

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 837 416**

51 Int. Cl.:

**B65D 85/816** (2006.01)

**A47J 31/36** (2006.01)

**B65D 85/804** (2006.01)

12

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.07.2013** **E 17162061 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.09.2020** **EP 3199473**

54 Título: **Cápsula y sistema con elemento de estanqueidad**

30 Prioridad:

**16.07.2012 EP 12005216**

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

**30.06.2021**

73 Titular/es:

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

**Via Nerino 8**

**20123 Milano, IT**

72 Inventor/es:

**DOGLIONI MAJER, LUCA**

74 Agente/Representante:

**TORNER LASALLE, Elisabet**

ES 2 837 416 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

Cápsula y sistema con elemento de estanqueidad

Campo técnico

La presente invención versa acerca de una cápsula según la reivindicación 1 y acerca de un sistema de elaboración según la reivindicación 13. Más en particular, la invención versa acerca de una cápsula, o cartucho, de un solo uso, es decir desechable, para preparar una bebida, tal como café, a partir de una dosis de uno o más productos contenidos por la cápsula, y acerca de un sistema de producción de bebidas que comprende un dispositivo de producción de bebidas (dispositivo de elaboración) para interactuar con la cápsula. Con el término adaptable se quiere decir que el elemento de estanqueidad es adecuado para proporcionar un efecto de estanqueidad con distintos modelos de dispositivos de elaboración.

Antecedentes de la invención

Las cápsulas de bebida, especialmente las cápsulas desechables para preparar café, son conocidas desde la década de 1930. Las cápsulas de bebida comprenden una porción contenedora que aloja una dosis de al menos un producto extraíble o reconstituible, en general café molido, pero también extractos de tisanas, bebidas instantáneas, por ejemplo en polvo, y concentrados líquidos. Las cápsulas también comprenden una porción que interactúa con un dispositivo de elaboración para preparar la bebida requerida. El típico dispositivo de elaboración comprende un medio de calentamiento de agua (por ejemplo, una caldera), un miembro circundante, o receptáculo, concebido para cooperar con la cápsula para definir una cámara de preparación y una bomba o un medio similar, de forma que se pueda suministrar el líquido de elaboración, preferiblemente agua caliente a presión, a la cápsula para la extracción o reconstitución de la bebida a partir de la dosis de producto contenida en la misma.

Normalmente, el dispositivo de elaboración incluye una primera parte con un receptáculo para alojar al menos parte de la cápsula y una segunda parte que coopera con la primera parte en la elaboración de la bebida a partir de la cápsula, siendo móviles entre sí las partes primera y/o segunda y teniendo el receptáculo un borde, normalmente colocado en la parte terminal inferior o superior de la segunda parte, que hace contacto con el elemento de estanqueidad de la cápsula para comprimirlo contra la segunda parte del dispositivo de elaboración para proporcionar un acoplamiento estanco con la cápsula durante el procedimiento de preparación de bebidas.

En un procedimiento conocido de preparación de bebidas, se introduce una cápsula en el receptáculo del dispositivo de elaboración y se le inyecta el líquido de elaboración, normalmente agua caliente. El agua caliente inyectada pasa a través de la misma y extrae la bebida a partir del ingrediente encerrado en la misma. La bebida sale de la cápsula para alcanzar un colector de bebida y finalmente una taza o un recipiente.

El receptáculo rodea al menos parte de la cápsula y coopera con la misma y con la segunda parte en un acoplamiento estanco para dirigir el agua caliente hacia el interior de la cápsula para extraer la bebida sin ninguna fuga, o con una fuga limitada. La fuga del líquido de elaboración puede afectar de forma negativa al procedimiento de extracción de la bebida, y poner en peligro el sabor y la calidad de la bebida.

Un tipo conocido de cápsula tiene un cuerpo sustancialmente troncocónico y una porción de reborde de aro que se extiende desde una de las dos bases de la cápsula. El dispositivo de elaboración comprende un medio para comprimir el receptáculo contra el reborde, de manera que logre la estanqueidad requerida durante la etapa de elaboración. Se conocen cápsulas dotadas de un reborde que está ubicado en correspondencia con el lado de la cápsula en el que está ubicada la salida de bebida. La bebida sale de la cápsula desde la base en la que está ubicado el reborde. Se requiere una estanqueidad entre el reborde y el receptáculo para evitar que el agua se escape del receptáculo.

En dispositivos conocidos de elaboración el acoplamiento estanco entre la cápsula y el receptáculo se obtiene, en general, ejerciendo una presión sobre el reborde del aro; en otras palabras, el receptáculo que tiene forma de taza para rodear la cápsula es presionado contra el aro similar a un reborde de la cápsula, es decir, un aro que se extiende desde la superficie lateral de la cápsula, a lo largo de su perímetro y contra una placa de recepción en la que hay ubicados medios para perforar la pared de salida de la cápsula. De esta manera, se comprime el reborde entre el receptáculo y la placa de recepción de la referida segunda parte: se requiere la estanqueidad entre las partes.

Existe el problema de garantizar un acoplamiento estanco entre la cápsula, especialmente el reborde de la cápsula, y el receptáculo del dispositivo de elaboración. De hecho, una fuga del líquido de elaboración fuera de la cápsula puede reducir la presión en el interior de la cápsula y, por lo tanto, reducir la extracción de los aromas del café; además, será desagradable ver el agua descargada a la bandeja de goteo de la máquina de distribución o incluso introducida en la taza. Cualquier agua que alcance la taza debido a un elemento de estanqueidad de calidad inferior diluirá la bebida extraída de la cápsula, suministrando una bebida con menores características organolépticas y un sabor inferior.

Adicionalmente, existe el problema de contar con una cápsula que puede ser utilizada con distintos tipos de máquinas conocidas de elaboración: a menudo un tipo de cápsula puede no funcionar, o funciona con dificultad, con distintos modelos de máquinas de elaboración, aunque estén basadas en la misma tecnología. Esto es debido a que distintos tipos de máquinas, por un diseño impreciso o debido a una evaluación cuidadosa de los efectos secundarios de decisiones deliberadas de diseño, por ejemplo la longitud del movimiento de las partes primera y segunda no es exactamente idéntica y, por lo tanto, el elemento de estanqueidad, cuando se cierran entre sí las dos partes y se comprime el reborde, puede resultar ser demasiado grande en una máquina (provocando dificultad en el cierre de la máquina) o demasiado pequeño para la máquina (provocando una fuga de agua).

El documento WO 2009/115474 da a conocer un dispositivo de elaboración en el que la porción de presión del receptáculo, es decir la parte del receptáculo que se pone en contacto con la cápsula, tiene dos coronas circulares (borde interno y borde externo) conectadas por un rebaje anular, estando dotado cada borde de irregularidades, hendiduras y/o huecos (véase la fig. 2A). Según el documento WO 2009/115474, los huecos se forman en los bordes del receptáculo para dotarlo de un medio de dirección del flujo para controlar la fuga si se opera el dispositivo sin insertar una cápsula. No obstante, y quizá no quepa sorpresa por ello, el uso de este dispositivo con ciertas cápsulas compatibles con tal receptáculo, tiene como resultado fugas de agua desde el receptáculo al interior de la taza en la que se recoge el café, proporcionando un efecto negativo tanto visualmente como en cuanto a lo que respecta al sabor, por no mencionar la desventaja de llenar rápidamente el recipiente de la bandeja de goteo con agua sobrante.

Además, en algunas máquinas el uso reiterado puede tener como resultado un desgaste por uso provocando ligeros cambios de la distancia de desplazamiento o un defecto de alineación de las porciones primera y segunda de la máquina, lo que tiene como resultado, con el tiempo, posibles fugas de agua de la cámara de elaboración.

El documento EP1654966 da a conocer cápsulas dotadas de un material resiliente, que actúa como una junta o un miembro de estanqueidad, que se añade en correspondencia con el aro similar a un reborde, para acoplarse a la porción de presión del receptáculo y para interactuar con el receptáculo para proporcionar el acoplamiento estanco deseado. Se añade este material a la cápsula, con un mayor coste no deseado de la cápsula.

Ya se conocen cápsulas que tienen uno o más elementos salientes, fabricados del mismo material de la cápsula, y que se extienden desde su superficie externa, y forman, en particular, su aro similar a un reborde, para proporcionar el acoplamiento de estanqueidad con el receptáculo, cuando son comprimidos.

El documento WO2010/084475, en nombre de Ethical Coffee Company, describe varias realizaciones de una cápsula que tiene elementos salientes en su superficie externa y, en particular, en la superficie superior del aro similar a un reborde. El elemento saliente puede ser uno o más.

El documento WO2010/137946, de Sara Lee, da a conocer una cápsula que tiene al menos una prolongación para proporcionar un acoplamiento de estanqueidad con el receptáculo, ubicada en el reborde. Si la prolongación es integral con el reborde, comprende una pluralidad de elementos, de manera que se garantice la estanqueidad; en una realización, mostrada en la fig. 1, hay presente un elemento adicional, más alto que los otros, y está dispuesto para hacer contacto con la superficie externa del receptáculo cuando el receptáculo está apoyado sobre los elementos más cortos restantes.

El documento EP 2289820 enseña el uso de una pluralidad de "salientes" que se proyectan de forma sustancialmente vertical desde el aro de reborde, algunos de los salientes son comprimidos por el borde del receptáculo y algunos no lo son; en particular, los salientes externos o internos podrían no ser comprimidos para proporcionar una estanqueidad adicional bajo la presión ejercida por el agua. La Fig. 2 muestra esta realización.

Las realizaciones mencionadas anteriormente no solucionan el problema de contar con un elemento de estanqueidad completamente adaptable a distintas máquinas.

Un objetivo de la presente invención es solucionar los anteriores problemas y proporcionar una cápsula que pueda ser utilizada con distintos perfiles y formas de la porción de presión del receptáculo, y con distintos mecanismos de cierre sin afectar negativamente a la operación de la unidad de distribución, es decir, sin crear ningún problema mientras que se cierra la máquina o se inserta la cápsula en el receptáculo, o se extrae del mismo. Otro objetivo de la presente invención es proporcionar una cápsula que sea sencilla de producir y estando fabricado el elemento de estanqueidad integral con el cuerpo de la cápsula, sin la necesidad de añadir material resiliente de estanqueidad en su superficie externa para proporcionar una compensación de estanqueidad por las irregularidades proporcionadas en el receptáculo debido al desgaste por uso, a un diseño impreciso o, en general, a distintos mecanismos de cierre.

Sumario de la invención

Estos y otros objetivos son logrados mediante la cápsula para la preparación de una bebida según la reivindicación 1.

Según la invención, la cápsula comprende elementos, o aristas, de estanqueidad que se extienden radialmente, que están ubicados en el reborde de la cápsula y se proyectan desde la misma. En una realización ejemplar, dichos elementos dispuestos radialmente se extienden desde la pared lateral de la cápsula y la proyección de estanqueidad que es circunferencial a la pared lateral de la cápsula.

- 5 Por lo tanto, un objeto de la invención es una cápsula que comprende una pluralidad de elementos de estanqueidad que se proyectan desde el aro de reborde de la cápsula y que se extienden radialmente con respecto al eje de la cápsula. Con el uso de elementos radiales adecuados de estanqueidad, podría no requerirse ya la presencia de la proyección de estanqueidad.

La invención también versa acerca de un sistema para la preparación de una bebida según la reivindicación 13.

- 10 En las reivindicaciones dependientes se enumeran características preferidas.

El presente sistema de producción de bebidas comprende un dispositivo de elaboración que tiene un receptáculo para rodear al menos parte de la cápsula, y una cápsula que está dotada de una pared lateral, una pared superior y una pared inferior que forman un cuerpo hueco en el que se contiene dicho producto. La cápsula está fabricada de materiales termoplásticos, por ejemplo, polímeros y/o copolímeros de polipropileno o de polietileno. Los elementos  
15 que se extienden radialmente proporcionan una estanqueidad mejorada del receptáculo en el reborde de la cápsula, *per se* o en combinación con la proyección de estanqueidad.

- El dispositivo de elaboración comprende dos porciones que son amovibles entre sí: una es el receptáculo mencionado anteriormente, la otra es una placa de recepción sobre la que se presiona la cápsula durante la etapa de elaboración, en una forma conocida en la técnica (por ejemplo, a partir de la técnica anterior mencionada anteriormente). La cápsula comprende, además, un aro similar a un reborde que se extiende lateralmente desde la cápsula y al menos un elemento de estanqueidad en forma de una proyección o una prolongación que se extiende desde el aro similar a un reborde, para proporcionar un acoplamiento estanco con la porción de presión (o borde de presión) del receptáculo cuando se encuentra en uso el dispositivo de producción de bebidas, es decir, cuando se mueve el receptáculo hacia el aro de reborde de la cápsula para presionarlo contra el reborde de recepción. Por lo tanto, la porción saliente se extiende desde el aro similar a un reborde hacia el receptáculo, es decir, hacia la pared de entrada de la cápsula; se denominará a esta dirección "hacia arriba".
- 20
- 25

- En la presente memoria se utiliza el término "proyección" para indicar un elemento de estanqueidad que se proyecta desde el aro similar a un reborde de la cápsula, en otras palabras, la proyección de estanqueidad forma una porción que tiene un mayor grosor del aro similar a un reborde con respecto a una porción del aro similar a un reborde fuera de la proyección de estanqueidad. En particular, la proyección de estanqueidad forma una porción de mayor grosor del aro similar a un reborde con respecto al grosor de la porción del aro similar a un reborde adyacente a la pared lateral de la cápsula. Según se ha mencionado anteriormente, la proyección de estanqueidad está separada de la pared lateral de la cápsula, de forma que se pueda alojar el borde (o parte del borde del receptáculo en caso de que haya dos coronas) del receptáculo entre la pared lateral y la proyección de estanqueidad.
- 30

- Según un aspecto de la presente invención, la proyección de estanqueidad, que forma una porción más gruesa del reborde, se extiende hacia el borde periférico (extremo periférico) del aro similar a un reborde. La cápsula también comprende una cubierta que forma la pared de salida de la cápsula y que está fijada, en parte, al aro de reborde del cuerpo de la cápsula. La cubierta se selecciona, normalmente, entre una cubierta de plástico y un elemento de papel metalizado, pero podría estar fabricado de otros materiales; un elemento típico de papel metalizado comprende una o más capas de aluminio acopladas con capas de plástico para proporcionar propiedades de flexibilidad y de barrera a los gases, pero se pueden utilizar otros materiales, tales como una o más capas de plástico, normalmente materiales trilaterales que incluyen una barrera contra el oxígeno, uno o más papeles metalizados o capas de un biomaterial apropiado, o de nuevo un papel metalizado perforado de antemano de forma adecuada para que sea utilizado en máquinas que no incluyen medios de apertura para la salida de agua de la cápsula, todo ello fácilmente disponible para el experto en la técnica.
- 35
- 40
- 45

En otra realización, la cubierta, preferiblemente fabricada de material termoplástico, también puede estar dotada de una pluralidad de agujeros para el paso de la bebida.

- En particular en el caso de una cubierta de plástico, el reborde y la pared de la cubierta están soldados entre sí en una ubicación que se encuentra entre el borde del aro de reborde y el elemento de estanqueidad. Cuando la cubierta está fabricada de un miembro de papel metalizado, el papel metalizado también puede estar soldado a una porción correspondiente del reborde, normalmente entre el elemento de estanqueidad y la pared lateral de la cápsula. En la solicitud EP 06821023.6 en tramitación como la presente se da a conocer un ejemplo de una realización preferida de cubierta de plástico con salidas autoperforantes.
- 50

- Según un aspecto de la invención, la proyección de la cápsula tiene al menos un lado, preferiblemente el lado interno, que está inclinado un ángulo  $\alpha$  (Fig. 4) con respecto al plano del aro de reborde; el ángulo  $\alpha$  es el ángulo interno a la proyección, es decir, el ángulo orientado hacia el borde del reborde. El valor del ángulo  $\alpha$  (es decir, la inclinación del lado interno de la proyección), se encuentra en el intervalo de 80 a 40 grados. Además de este valor,
- 55

la posición y posiblemente también la altura de la proyección están dispuestas para que la proyección haga contacto con la porción externa del borde del receptáculo de la máquina de elaboración al menos en una ubicación seleccionada entre la parte superior y el lado interno de la proyección, o en ambos. Por ambos se quiere decir que en una porción de la proyección la porción externa del borde del receptáculo hace contacto con la parte superior de la proyección y, en otra porción de la proyección, el borde hace contacto con el lado de la proyección. Esto compensa los defectos de alineación de la cápsula en el dispositivo de elaboración.

Se debe hacer notar que el ángulo  $\alpha$  de inclinación de dicho al menos un lado de la proyección de estanqueidad es medido, según se muestra en las figuras, entre dicho lado inclinado y el plano que pasa a través de la superficie superior del aro similar a un reborde fuera de dicha proyección de estanqueidad. En otras palabras, se mide el ángulo  $\alpha$  de inclinación desde la superficie (el plano) del aro similar a un reborde fuera de dicha al menos una proyección de estanqueidad. Según se muestra en las figuras, se mide el ángulo  $\alpha$  de inclinación desde la superficie (el plano) superior de la porción del aro similar a un reborde adyacente a la pared lateral de la cápsula. Según un aspecto, en la condición cerrada o en la etapa de elaboración, el borde de dicho receptáculo hace contacto tanto con la proyección que se extiende desde el aro similar a un reborde de la cápsula como con la pared lateral de la cápsula. Al alcanzar esta posición se puede obtener un buen acoplamiento de estanqueidad entre la cápsula y el dispositivo de elaboración.

Además, según otra posible realización, en la condición cerrada o en la etapa de elaboración, el borde del receptáculo hace contacto con la proyección y, en particular, al menos un punto de su lado inclinado, la pared lateral de la cápsula y al menos una porción del aro similar a un reborde de la cápsula comprendida entre la pared lateral y el lado inclinado de la proyección. El contacto entre el borde del receptáculo y tres superficies distintas de la cápsula permite aumentar el efecto de estanqueidad, evitando, de esta manera, cualquier fuga del líquido de elaboración inyectado en el interior de la cápsula.

Según un aspecto, en la posición cerrada, o al inicio de la etapa de elaboración, el borde del receptáculo hace contacto inicialmente con la proyección de estanqueidad, y luego las condiciones de presión y de temperatura determinan el movimiento del punto de contacto entre el borde del dispositivo de elaboración con la proyección de estanqueidad durante la preparación de la bebida. Se debe hacer notar que en todas las condiciones cerradas mencionadas anteriormente, la parte superior y/o el lado inclinado de la proyección son objeto de contacto por parte de la porción externa del borde del receptáculo, es decir, la porción del borde orientada alejándose de la pared lateral de la cápsula.

Se debe hacer notar que el receptáculo del dispositivo de elaboración podría estar dotado de distintas formas. Según se muestra en el lado izquierdo de la figura 3, el receptáculo también puede estar dotado de dos o más coronas (bordes) 10 y 19. También en estos casos, una porción externa (10a) de uno de los bordes, preferiblemente la porción externa del borde interno 10, de dicho receptáculo hace contacto con la proyección de estanqueidad en al menos una ubicación seleccionada entre la parte superior y el borde de la proyección, preferiblemente el lado de la proyección. En la siguiente descripción, se utiliza la referencia 10 para identificar un borde del receptáculo que puede ser bien el único borde visible en la fig. 3 en el lado derecho o bien el borde interno del receptáculo de doble corona (que comprende el borde 19 y el borde 10) mostrado en la fig. 3 en el lado izquierdo. En general, la porción del borde que está orientada alejándose de la pared lateral (es decir, la porción externa del borde; interna o externa en caso de dos o más coronas) es presionada contra el lado inclinado de la proyección de estanqueidad. La cápsula comprende un cuerpo hueco que incluye una pared lateral, una pared de entrada, un aro similar a un reborde y una proyección que se extiende hacia fuera de dicho aro de reborde; la proyección está separada de la pared lateral de la cápsula y tiene un lado interno (es decir, un lado orientado hacia la pared lateral de la cápsula) que está inclinado un ángulo  $\alpha$  con respecto al plano del aro de reborde, encontrándose el ángulo  $\alpha$  en el intervalo de 80 a 40 grados.

La inclinación del lado de la proyección de estanqueidad permite obtener un acoplamiento estanco eficaz con el receptáculo del dispositivo de elaboración y, al mismo tiempo, reducir la fuerza que ha de ser aplicada para cerrar la cápsula en el interior de dicho receptáculo. En particular, un ángulo de inclinación superior a 80 grados no puede ser objeto de contacto de forma eficaz por el receptáculo debido a que el lado inclinado de la proyección de estanqueidad es demasiado "vertical". Por otra parte, un ángulo de inclinación inferior a 40 grados no puede proporcionar una barrera eficaz al líquido de elaboración cuando es objeto de contacto por el borde del receptáculo.

Según un aspecto de la presente invención, el ángulo  $\alpha$  de inclinación está comprendido en el intervalo de 80 a 60 grados, preferiblemente 75 a 60 grados, y más preferiblemente 70 a 65 grados. Un ángulo de inclinación comprendido en el intervalo preferido de 75 a 60 grados es particularmente ventajoso debido a que permite un contacto estanco eficaz con el receptáculo del dispositivo de elaboración y, al mismo tiempo, no necesita que se apliquen fuerzas elevadas de compresión para rodear la cápsula en el interior del receptáculo durante el procedimiento de preparación de la elaboración. Adicionalmente, el intervalo reivindicado de 75 a 60 grados tiene como resultado la adaptabilidad del sistema de estanqueidad de la cápsula a una amplia mayoría de dispositivos de elaboración, operando con un receptáculo que rodea la cápsula y comprime el aro de reborde de la cápsula para obtener un efecto de estanqueidad durante el procedimiento de elaboración. Un intervalo más preferido es de 70 a 65 grados, en el que son sumamente evidentes las ventajas de la invención.

Se enumeran realizaciones preferidas en las reivindicaciones dependientes. Según una realización ejemplar, el lado interno de la proyección es irregular o está curvado; en esta realización, la inclinación del lado y el ángulo  $\alpha$  se identifican por un plano que se extiende desde la parte superior hasta la base del lado interno, según se muestra en la fig. 6. Según otro aspecto, la parte superior de la proyección es deformable plásticamente, al menos en parte, y, cuando es deformada por el receptáculo del dispositivo, se puede reducir la altura de dicha proyección un 20-30%.

Según una realización ejemplar, la proyección tiene la forma de un triángulo en el que el ángulo  $\beta$  de los vértices superiores de dicho/s triángulo/s se encuentra en el intervalo de 10 a 60 grados, preferiblemente 10 a 44 o 45, más preferiblemente 10 a 40 grados y lo más preferible de 15 a 35 grados; cuando la proyección es un triángulo isósceles, el ángulo  $\alpha$  se encuentra, preferiblemente, en el intervalo de 60 a 45 grados. Se seleccionan otros triángulos posibles entre triángulos rectángulos y escalenos. La combinación de los anteriores valores permite que la parte superior y/o el lado inclinado de la proyección sean deformables para compensar distintos recorridos de desplazamiento de los receptáculos en distintos dispositivos de elaboración. Por lo tanto, se puede seleccionar un dispositivo de elaboración del sistema de la invención entre una pluralidad de dispositivos de elaboración que tienen distintos receptáculos: la proyección desde el reborde de la cápsula está ubicada y está conformada de manera que sea comprimida por cada uno de dichos receptáculos cuando es utilizada con cada uno de los dispositivos.

Según un aspecto de la presente invención, la proyección de estanqueidad tiene un lado inclinado orientado hacia la pared lateral de la cápsula (es decir, un lado inclinado interno), según se ha expuesto anteriormente, y forma al menos una porción de mayor grosor de dicho aro similar a un reborde. En una realización ejemplar, dicha porción de mayor grosor se extiende desde dicho al menos un lado de la proyección hacia el borde periférico del aro similar a un reborde.

La proyección de estanqueidad que forma un mayor grosor de la porción del aro similar a un reborde de la cápsula puede extenderse todo el espacio entre el lado inclinado y el borde periférico del reborde, o la porción más gruesa formada por la proyección de estanqueidad puede representar únicamente parte del aro similar a un reborde entre el lado inclinado de la proyección de estanqueidad y el borde periférico del aro similar a un reborde.

Según un aspecto de la presente invención, la proyección de estanqueidad está dispuesta separada de la superficie lateral de la cápsula, y la proyección de estanqueidad forma una porción de mayor grosor del aro similar a un reborde con respecto a la porción del aro similar a un reborde adyacente a la pared lateral de la cápsula. Según un aspecto de la presente invención, la porción de mayor grosor del aro similar a un reborde comprende una superficie plana que se extiende desde el lado inclinado hasta el borde de dicho aro similar a un reborde. Preferiblemente, la superficie plana de la porción más gruesa se extiende desde la parte superior del lado inclinado de la proyección de estanqueidad.

Se debe hacer notar que, según una posible realización, si la proyección no tiene la forma de un triángulo completo y está dotada de una superficie plana que se extiende desde el lado inclinado de la proyección hacia el borde del aro similar a un reborde, el ángulo  $\beta$  de los vértices superiores de la proyección, es decir, entre el lado inclinado y la superficie sustancialmente plana que se extiende desde el lado inclinado, es superior a 60 grados, preferiblemente superior a 90 grados y lo más preferible es que sea superior a 100 grados.

Según un aspecto, la cápsula comprende al menos una cavidad que está ubicada debajo de la proyección de estanqueidad y/o debajo del aro similar a un reborde. Según otro aspecto, la al menos una cavidad está dispuesta en la superficie del aro similar a un reborde orientada alejándose de la pared de entrada de la cápsula.

El borde del aro similar a un reborde puede tener forma sustancialmente de L si se mira en una vista en sección transversal. Preferiblemente, la porción extrema del borde con forma de L está dirigida alejándose de la pared de entrada de la cápsula. Por lo tanto, el borde con forma de L del aro similar a un reborde forma una cavidad dispuesta en la superficie inferior del aro similar a un reborde. En una realización ejemplar, según se muestra en las figuras 12 y 12B, la porción con forma de L del reborde es más corta que la altura total del reborde 4, es decir, el extremo inferior de la porción con forma de L del reborde se detiene a una distancia desde el plano del lado inferior del reborde; el lado inferior del reborde significa el lado del reborde orientado alejándose de la pared de entrada para el agua.

Según otro aspecto, hay ubicada una cavidad entre el reborde y la cubierta de la cápsula, en correspondencia con la proyección de estanqueidad para aumentar su rendimiento de estanqueidad tras una compresión.

La invención proporciona varias ventajas con respecto a la técnica anterior. Según se ha mencionado anteriormente, la cápsula puede ser utilizada con distintos dispositivos de elaboración y proporcionar con todos ellos una estanqueidad muy buena entre el borde de presión del receptáculo y el reborde; la estanqueidad es eficaz desde los primeros momentos del procedimiento de elaboración. La cápsula de la invención también compensa los posibles pequeños cambios de la longitud del recorrido del receptáculo (y, por lo tanto, la fuerza de compresión requerida para cerrar el dispositivo de elaboración) o defectos de alineación que pueden producirse con el tiempo en el mismo dispositivo.

Las anteriores ventajas se aplican tanto a sistemas que incluyen cápsulas selladas y dispositivos que tienen un elemento de perforación para inyectar agua en la cápsula como a sistemas que incluyen cápsulas abiertas y dispositivos que no tienen cuchillas u otros dispositivos de perforación. De forma similar, las ventajas de estanqueidad se aplican a cápsulas que tienen una cubierta rígida como a cápsulas que tienen una cubierta fabricada de un papel metalizado o de una membrana. Además, se aplican a cápsulas formadas por un cuerpo de plástico fabricado por tecnología de moldeo por inyección, al igual que a cápsulas fabricadas mediante un procedimiento de estampado o de formación en caliente. Este procedimiento puede producir una proyección con un borde más liso y —debajo de la proyección— la cara opuesta del reborde puede tener una concavidad correspondiente a la proyección, aunque el efecto será el mismo.

Se expondrán con mayor detalle estas y otras ventajas con referencia a los dibujos adjuntos, que se proporcionan únicamente a modo de ejemplo y no debería interpretarse que limitan el alcance de la invención. En los dibujos:

- la Fig. 1, la Fig. 2 y la Fig. 2A son realizaciones ejemplares de la técnica anterior;

- la Fig. 3 es una sección transversal esquemática de una realización ejemplar de un sistema;

- la Fig. 4 es una vista ampliada en sección de un elemento ejemplar de estanqueidad;

- las Figuras 5 y 6 son vistas en sección de otras realizaciones ejemplares de un elemento de estanqueidad;

- las Figuras 7A y 7B muestran dos posiciones posibles del receptáculo del dispositivo de elaboración con respecto a una proyección de estanqueidad;

- las Figuras 8 y 9 son dos secciones transversales que muestran otra realización y la interacción de la porción de presión del receptáculo y de la proyección de estanqueidad;

- las Figuras 10 y 11 muestran los elementos de estanqueidad según la invención;

- las Figuras 12, 12A y 12B son vistas ampliadas en sección de otras posibles realizaciones de una proyección de estanqueidad de una cápsula.

Con referencia inicial a las figuras 1 - 2A, estas figuras hacen referencia a la técnica anterior y ejemplifican cómo el sistema solo funciona si la posición y las dimensiones de los componentes del sistema se encuentran dentro de intervalos precisos. La Fig. 2A es ejemplar de la dificultad de obtener una buena estanqueidad de la cápsula sobre el reborde en algunos dispositivos de elaboración disponibles comercialmente que utilizan ese tipo de receptáculo. En la presente realización, se dice que el receptáculo tiene una porción de presión formada por dos coronas circulares (borde interno y borde externo) conectadas por un rebaje anular, estando dotado cada borde de irregularidades, hendiduras y/o huecos.

Las Figuras 10 y 11 muestran una realización de la invención, en la que una pluralidad de aristas o de elementos salientes 24 se extienden radialmente desde la pared lateral 2 de la cápsula hasta la proyección 5 de estanqueidad. La función de los elementos 24 es la de adaptarse a las irregularidades o hendiduras del borde 10 de presión y mejorar la estanqueidad: con este fin, la forma de los elementos 24, en una realización, se corresponde sustancialmente con la del borde 10 de presión; por ejemplo, dado que los elementos 24 (fig. 10) tienen una forma redonda/elíptica. En la fig. 10 también se muestran elementos alternativos 23 que se extienden radialmente; estos elementos tienen la misma función que los elementos 24 pero tienen la forma de paredes delgadas que se extienden radialmente desde la pared lateral 2 de la cápsula o desde la proyección 5. Los elementos 23 y 24 no se extienden necesariamente a lo largo de toda la longitud de la proyección hasta la cápsula. Estas paredes están conformadas, dimensionadas y colocadas de manera que se deformen bajo el borde 10 de presión y se adapten a sus hendiduras (si están presentes).

Los elementos 23, 24 de estanqueidad que se extienden radialmente proporcionan una estanqueidad mejorada del receptáculo 21 sobre el reborde 4 de la cápsula, *per se* o en combinación con una proyección 5 de estanqueidad.

A continuación, se da a conocer la invención con referencia a la realización que incluye una proyección 5 de estanqueidad; la descripción proporciona detalles de posibles proyecciones de estanqueidad.

La Figura 3 muestra una combinación de cápsula y de parte del dispositivo de elaboración. Con más detalle, el sistema para preparar una bebida comprende una cápsula 1 y un dispositivo de elaboración. La cápsula comprende un cuerpo hueco 6 que incluye una pared lateral 2, una pared 3 de entrada, un aro 4 similar a un reborde y una proyección 5 que se extiende hacia fuera desde dicho aro de reborde. En general, la proyección 5 se extiende a lo largo de una circunferencia que tiene un centro que se corresponde con el eje de la cápsula (o rotacionalmente simétrico); la parte inferior o de fondo de la pared lateral 2 está preferiblemente curvada para ayudar a centrar la cápsula en el receptáculo.

El dispositivo 20 de elaboración comprende un receptáculo 21 amovible con respecto a una placa 22 de recepción del dispositivo de elaboración desde una posición abierta hasta una posición cerrada para alojar al menos parte del cuerpo hueco de la cápsula en el receptáculo circundante 21 y para proporcionar una cámara cerrada en torno a la cápsula cuando es calentada y se introduce agua a presión en el interior de dicha cápsula durante la etapa de elaboración. La placa 22 está dotada de simplemente uno o algunos o incluso una pluralidad de agujeros 14 para dejar que fluya la bebida hasta su recipiente final. El receptáculo 21 está dotado de un borde 10 de presión que tiene una porción externa 10a, es decir la porción externa orientada alejándose de la pared lateral 2 de la cápsula. El receptáculo mostrado en el lado izquierdo de la fig. 3 es del tipo que tiene una corona doble, de forma similar al mostrado en la fig. 2A, y tiene dos coronas circulares (borde interno 10 y borde externo 19) conectadas por un rebaje anular 18, estando dotado cada borde de irregularidades, hendiduras y/o huecos. El borde externo 19 es más corto que el borde interno 10.

Solo se utiliza el borde interno 10 para implementar la estanqueidad requerida, posiblemente con el rebaje anular 18, y el borde externo 19 no comprime el reborde ni parte del mismo. El receptáculo mostrado en el lado derecho de la fig. 3 es del tipo de corona simple, con un único borde 10 de presión dotado de un borde externo 10a, es decir, la parte del borde que hará contacto con la proyección 5 de estanqueidad.

En las figuras adjuntas restantes, el receptáculo 21 siempre se muestra esquemáticamente con una forma transversal sustancialmente rectangular y solo se muestra el borde 10 de presión, siendo este la porción del receptáculo en la que se lleva a cabo la acción de estanqueidad. A pesar de esto, el receptáculo 21 del dispositivo de elaboración podría estar dotado de distintas formas, por ejemplo con un borde redondeado o un borde discontinuo, y en estos casos también puede identificarse una porción externa 10a del borde 10 de presión, por ejemplo en correspondencia con la porción que conecta la superficie externa lateral con la superficie inferior de presión (es decir, el borde 10) del receptáculo y con el área del borde 10 inmediatamente adyacente a dicha porción de conexión.

En una realización ejemplar, el máximo diámetro externo de la pared lateral 2 de la cápsula, es decir, el diámetro medido en la intersección con el reborde 4, es igual al diámetro interno del receptáculo 21, y el diámetro externo del receptáculo 21 es igual al diámetro del círculo definido por la proyección 5 de estanqueidad (según se ha mencionado anteriormente, la proyección tiene la forma de una circunferencia concéntrica con la pared lateral 2 de la cápsula).

La cápsula también comprende una cubierta 13 que forma la pared de salida de la cápsula y que está fijada, en parte, al aro 4 de reborde del cuerpo de la cápsula. La cubierta 13 mostrada en la fig. 3 es una cubierta de plástico dotada de porciones salientes que actúan como salidas autoperforantes una vez son comprimidas contra la placa 22, opcionalmente con la ayuda de la presión en el interior de la cápsula. El reborde y la pared de la cubierta están soldados entre sí en una ubicación que se encuentra, preferiblemente, entre el borde del aro de reborde y la proyección 5 de estanqueidad. En las figuras 4-11 no se muestra la cubierta, en aras de una mayor sencillez de los dibujos.

Como se ha mencionado, la cubierta también puede fabricarse con una tecnología distinta a la descrita anteriormente; por ejemplo, un elemento de papel metalizado, en plástico laminado o de otros materiales, tales como biomaterial, plástico derivado de energía renovable o materiales de aleación que incluyen una base metálica. Un elemento típico de papel metalizado comprende una o más capas de aluminio acopladas con capas de plástico para proporcionar propiedades mecánicas y de barrera contra gases, soldadas a una porción correspondiente del reborde. Otras soluciones disponibles para el experto en la técnica comprenden láminas de plástico perforadas de antemano, cubiertas de plástico con agujeros precortados o papel de filtro.

En la realización ejemplar de la figura 3, la cápsula 2 es una cápsula sellada que recibe el agua requerida procedente del canal 15 de la base del receptáculo 21. Las cuchillas 16 perforan la pared 3 de entrada para proporcionar pasos para el agua que entra en la cápsula. Según se ha mencionado anteriormente, también pueden utilizarse otros diseños de receptáculos y de sistemas de alimentación de agua; por ejemplo, para una cápsula que no está sellada y en la que la pared 3 de entrada tiene una pluralidad de pasos o entradas de agua creados en la pared de entrada de agua de la cápsula perforando un papel metalizado utilizando púas incorporadas en dicha pared de entrada de agua (tal como en el documento WO2006/030461, del solicitante), no se requieren cuchillas 16.

El reborde 4 está dividido por la proyección 5 de estanqueidad en dos porciones que son, preferiblemente, coplanarias; sin embargo, las dos porciones podrían encontrarse en distintos planos. La proyección, o elemento de estanqueidad, 5 tiene cualquier forma en sección transversal, tal como la forma ejemplar de un triángulo mostrada en las figuras 4, 7, o tal como las formas de las figuras 5 y 6, o tal como la forma mostrada en las figuras 12 y 12A. También pueden utilizarse triángulos truncados, es decir trapecios, u otras formas de la sección transversal de la proyección, siempre que la parte superior sea deformable plásticamente y el lado sobre el que se apoyará el borde externo 10a en una condición cerrada tenga la inclinación requerida. Con independencia de la forma de la sección transversal de la proyección 5, el elemento 5 de estanqueidad tiene al menos un lado 7 que está inclinado un ángulo interno  $\alpha$  con respecto al plano del aro 4 de reborde; dicho ángulo  $\alpha$ , dicha posición de la proyección en el reborde y dicha altura H de la proyección (medida desde el plano P, véase la fig. 4), están dispuestos para que la proyección 5



haga contacto con la porción externa 10a del borde 10 del receptáculo 21 al menos en una ubicación seleccionada entre la parte superior 8 y el lado 7 de la proyección, o en ambos.

El ángulo  $\alpha$  de inclinación de dicho al menos un lado 7 de la proyección 5 de estanqueidad es medido, según se muestra en las figuras, entre el lado inclinado y el plano P que pasa a través de la superficie superior del aro similar a un reborde fuera de la proyección 5 de estanqueidad.

Según se muestra en la figura, el ángulo  $\alpha$  de inclinación es medido, preferiblemente, desde el plano P de la porción del aro 4 similar a un reborde que es adyacente a la pared lateral 2 de la cápsula.

El ángulo  $\alpha$  se encuentra en el intervalo de 80 a 40 grados, preferiblemente en el intervalo de 80 a 60 grados, más preferiblemente en el intervalo de 75 a 60 grados y siendo lo más preferible que esté en el intervalo de 70 a 65 grados, y es medido con referencia al plano en el que se encuentra el lado 7; si dicho lado es irregular o cóncavo/convexo, o tiene una forma que no es plana, para medir el ángulo  $\alpha$  se define un plano virtual para el lado 7 trazando una línea 11 entre la parte superior 8 y el punto 7a, en el que el reborde 4 se encuentra con el lado 7, según se muestra en la fig. 6. En la realización preferida, el lado inclinado 7 es el lado interno, es decir el lado que está orientado hacia la pared lateral 2 de la cápsula 1. Según se ha mencionado anteriormente, el lado 7, es decir el lado que hará contacto, o podría hacerlo, con la porción externa del borde 10 del receptáculo 21, puede ser irregular, como en la fig. 5, o cóncavo, como en la fig. 6, o tener otras formas, por ejemplo, escalonada. En cualquier caso, el lado 7 está inclinado con respecto al plano P del reborde y define un ángulo interno  $\alpha$ . Por "ángulo interno" se quiere decir el ángulo que es interno a la prolongación 5, es decir, el ángulo orientado alejándose de la pared lateral 2 de la cápsula.

La forma de las secciones transversales de la proyección 5 en general en forma de un triángulo o de un triángulo truncado y el triángulo puede seleccionarse entre triángulos rectángulos y escalenos, o entre triángulos isósceles; cuando la proyección tiene la forma de un triángulo isósceles, el ángulo  $\alpha$  se encuentra, preferiblemente, en el intervalo de 80 a 70 grados. Preferiblemente, el ángulo  $\beta$  de los vértices superiores de dichos triángulos se encuentra en el intervalo de 10 a 44 grados, preferiblemente de 15 a 35 grados; los mismos valores se aplican a otras formas, para estas formas se define el ángulo  $\beta$  identificando un plano para los lados de la proyección de una forma similar a lo que se muestra en las figuras 5 y 6 con planos virtuales 11 y 12. De esta forma, puede garantizarse que la parte superior de la proyección es suficientemente delgada para que sea deformada plásticamente, al menos en parte, cuando sea comprimida por el borde del receptáculo, de manera que se compensen distintas posiciones terminales de los receptáculos de distintos dispositivos de elaboración, permitiendo, no obstante, un medio óptimo de estanqueidad.

Según distintas posibles realizaciones, la forma de la proyección 5 de estanqueidad entre el lado inclinado 7 y el borde periférico 4a del aro 4 similar a un reborde puede ser distinta.

Según se ha mencionado anteriormente, la proyección 5 de estanqueidad forma al menos una porción de mayor grosor del aro 4 similar a un reborde, y según una posible realización la porción de mayor grosor de la proyección de estanqueidad se extiende desde dicho al menos un lado 7 hacia el borde periférico 4a del aro 4 similar a un reborde.

Se debe hacer notar que la proyección 5 de estanqueidad que forma una porción de mayor grosor del aro 4 similar a un reborde de la cápsula puede extenderse todo el espacio entre el al menos un lado inclinado 7 y el borde periférico 4a del reborde, según se da a conocer en la realización mostrada en la vista en sección de la figura 12A.

Con más detalle, en la realización mostrada en la figura 12A, la proyección 5 de estanqueidad comprende un lado inclinado 7, en concreto un lado interno, orientado hacia la pared lateral 2 de la cápsula, que tiene el ángulo requerido  $\alpha$  de inclinación; la proyección 5 forma una porción de mayor grosor del aro 4 similar a un reborde que se extiende completamente entre dicho lado 7 y el borde 4a del aro 4 similar a un reborde. En otras palabras, en la realización mostrada en la figura 12A, la proyección 5 de estanqueidad forma un mayor grosor del aro 4 similar a un reborde con respecto al grosor del aro similar a un reborde fuera de la proyección de estanqueidad y, en particular, con respecto a la porción del aro similar a un reborde adyacente a la pared lateral 2 de la cápsula.

Según se muestra en la figura 12A, la porción de mayor grosor del aro similar a un reborde comprende una superficie plana 12 que se extiende desde la parte superior 8 de la proyección 5 de estanqueidad hasta el borde de dicho aro 4 similar a un reborde. En la realización mostrada, la superficie plana es paralela a la superficie inferior del aro 4 similar a un reborde, de esta manera se forma una porción que tiene un mayor grosor constante entre el lado 7 y el borde 4a del aro 4 similar a un reborde.

Sin embargo, según distintas posibles realizaciones no mostradas en las figuras, la superficie plana puede no extenderse desde la parte superior de la proyección de estanqueidad, pero a una distancia desde la parte superior. Preferiblemente, la proyección 5 de estanqueidad forma entre el lado 7 y el borde 4a del reborde 4 un mayor grosor constante, es decir, la proyección de estanqueidad está dotada de un lado 7 y se extiende hacia el borde 4a del reborde 4 con una superficie superior sustancialmente plana 12.

Sin embargo, según distintas posibles realizaciones, se puede proporcionar una variación del grosor de la proyección de estanqueidad entre el lado 7 y el borde 4a del reborde 4.

Adicionalmente, se debe hacer notar que, aunque en la figura 12A solo se muestra una vista en sección, tomada a lo largo de un plano radial que pasa a través de un eje central de la cápsula, la proyección 5 de estanqueidad se extiende continuamente toda la circunferencia del reborde 4; en otras palabras, tomándose todas las secciones a lo largo de la circunferencia del reborde 4, preferiblemente, iguales entre sí.

Según otra posible realización de la cápsula según la invención, véase, por ejemplo, la figura 12, la proyección 5 de estanqueidad que forma un mayor grosor del aro 4 similar a un reborde se extiende únicamente una parte del espacio entre el lado inclinado 7 y el borde periférico 4a del aro 4 similar a un reborde.

En la realización mostrada en la figura 12, la proyección 5 de estanqueidad comprende al menos un lado 7 que está inclinado un ángulo interno  $\alpha$  con respecto al plano del aro 4 de reborde. El lado inclinado 7 es el lado interno de la proyección 5 de estanqueidad orientado hacia la pared lateral 2 de la cápsula.

Según se ha mencionado anteriormente, el ángulo  $\alpha$  se encuentra en el intervalo de 80 a 40 grados, preferiblemente en el intervalo de 80 a 60 grados, más preferiblemente en el intervalo de 75 a 60 grados, y lo más preferiblemente en el intervalo de 70 a 65 grados, y es medido entre el plano en el que se encuentra el lado 7 y el plano P que pasa a través de la superficie del aro 4 similar a un reborde desde la que se prolonga la proyección 5 de estanqueidad, es decir, la superficie del aro 4 similar a un reborde desde la que la proyección 5 de estanqueidad define una porción que tiene un mayor grosor.

Según se muestra en la figura 12, el ángulo  $\alpha$  de inclinación es medido desde la superficie superior de la porción del aro 4 similar a un reborde adyacente a la pared lateral 2.

En la realización mostrada, el ángulo  $\alpha$  es sustancialmente de 67 grados.

En la realización mostrada en la figura 12, la proyección 5 de estanqueidad forma un mayor grosor del aro similar a un reborde con respecto a la porción del referido reborde adyacente a la pared lateral 2 de la cápsula.

También en la presente realización, el lado 7 puede ser irregular o cóncavo/convexo, o, en general, puede estar dotado de una forma que no es plana. En estos casos, para medir el ángulo  $\alpha$  se define un plano virtual para el lado 7 trazando una línea 11 entre la parte superior 8 y el punto 7a, en el que el reborde 4 se encuentra con el lado 7, según se muestra en la fig. 12.

Se debe hacer notar que aunque en la realización mostrada en la figura 12, el lado 7 tiene un punto redondeado de incidencia con la superficie superior (plano P) del aro 4 similar a un reborde, es posible identificar un punto imaginario en el que inciden la prolongación del lado 7 y la prolongación de la superficie (plano P) del aro similar a un reborde.

Adicionalmente, la porción superior 8 del lado 7 puede estar definida en la realización mostrada en la figura 12 debido al cambio de inclinación hacia el borde periférico 4a del aro 4 de reborde.

En la realización de la figura 12B, la parte de la proyección adyacente al lado 7 tiene un vértice o parte superior 8 que tiene la forma de un triángulo, siendo idéntica la parte externa restante del aro a la de la realización de la figura 12.

Como se divulgará más adelante, la distancia L entre la parte superior 8 de la proyección 5 y la pared lateral 2 de la cápsula está comprendida en el intervalo desde 0,6 mm hasta 1,0 mm, y en la realización mostrada en la figura 12 es, preferiblemente, de 0,7 mm. En la presente realización, la distancia L1 es, preferiblemente, desde 0,5 hasta 0,6 mm.

Según se muestra en la figura 12, la porción de mayor grosor del aro 4 similar a un reborde formada por la proyección 5 de estanqueidad comprende una superficie plana que se extiende desde dicho lado inclinado 7 hasta el borde 4a del aro similar a un reborde. Preferiblemente, la superficie plana de la porción más gruesa se extiende desde la parte superior 8 del lado inclinado 7 de la proyección 5 de estanqueidad.

En la realización mostrada, el ángulo  $\beta$  de los vértices superiores de la proyección 5, es decir el ángulo medido entre el lado inclinado 7 y la superficie sustancialmente plana que se extiende desde el lado inclinado 7, es superior a 90 grados, preferiblemente superior a 100 grados. En la realización mostrada en la figura 12, el ángulo  $\beta$  es sustancialmente de 110 grados.

Según se ha mencionado ya, según una posible realización, según se muestra en las figuras 12 y 12B, la proyección 5 de estanqueidad forma una porción más gruesa del aro similar a un reborde que se extiende únicamente una parte del espacio entre el lado inclinado 7 de la proyección 5 de estanqueidad y el borde periférico del aro 4 similar a un reborde.

En otras palabras, según se muestra en la figura 12, la proyección 5 de estanqueidad se extiende hacia el borde periférico 4a del aro 4 similar a un reborde, pero no toda la extensión del aro 4 similar a un reborde.

Con más detalle, en la realización mostrada en las figuras 12 y 12B, el aro 4 similar a un reborde termina con un borde con forma sustancialmente de L (en una vista en sección radial). La porción terminal del borde con forma de L está orientada alejándose de la pared 3 de entrada de la cápsula. Esta configuración permite formar una cavidad 17 en correspondencia con la superficie inferior del aro 4 similar a un reborde.

De hecho, el aro 4 similar a un reborde está conformado para comprender una cavidad 17 que está ubicada debajo del reborde 4, es decir en correspondencia con la superficie del reborde 4 que está orientada alejándose de la pared 3 de entrada de la cápsula. La cavidad 17 está dispuesta, en la realización mostrada de la figura 12, en correspondencia con el borde 4a del reborde 4, y particularmente adyacente a la proyección 5 de estanqueidad. La cavidad se extiende, preferiblemente, toda la extensión circunferencial del aro 4 similar a un reborde. Puede interrumpirse. Sin embargo, según distintas realizaciones posibles, según se muestra en la figura 8 que se divulgarán posteriormente con mayor detalle, la cavidad 17 también puede estar dispuesta en correspondencia con la proyección 5 de estanqueidad.

La forma sustancialmente de L del borde 4a del aro 4 similar a un reborde hace que el borde del aro 4 similar a un reborde sea más flexible; por lo tanto, puede ser adaptada a distintos dispositivos de elaboración, reduciendo, por lo tanto, las dificultades para retirar la cápsula del dispositivo de elaboración al final del procedimiento de preparación de la bebida.

En la realización ejemplar según se muestra en las figuras 12 y 12B, la porción con forma de L del reborde es más corta que la altura total del reborde 4, es decir el extremo inferior de la porción de L del reborde se detiene a una distancia desde el plano P' del lado inferior del reborde; el lado inferior del reborde significa el lado del reborde orientado alejándose de la pared de entrada para el agua. Preferiblemente, se proporciona un escalón 13 en el que la cavidad 17 alcanza el plano P' del lado inferior del reborde 4.

Adicionalmente, como es válido para todas las figuras y como ya se ha mencionado anteriormente en conexión con la figura 12A, la proyección 5 de estanqueidad es circular; es decir, se extiende continuamente toda la circunferencia del reborde 4; en otras palabras, todas las secciones tomadas a lo largo de la circunferencia del reborde 4 son, preferiblemente, iguales entre sí.

Como norma general, la altura H (fig. 4) de la proyección 5, que es medida desde el plano P del lado superior del reborde 4, es decir el lado orientado hacia la pared 3 de entrada, se encuentra en el intervalo desde 0,3 hasta 1,3 mm, preferiblemente desde 0,6 hasta 1,0 mm, más preferiblemente es de 0,8 o de 0,9 mm. La distancia L entre la parte superior 8 de la proyección y la pared 2 de la cápsula es, preferiblemente, igual o mayor que la anchura W del borde 10 del receptáculo 21. En caso de que la distancia L sea mayor que la anchura W del borde 10 del receptáculo, la distancia L es, preferiblemente, hasta 1,5 veces mayor que la anchura W del borde 10 (véase, por ejemplo, la fig. 4), es decir,  $1,0W \leq L \leq 1,5W$ . En la realización ejemplar, L se encuentra en el intervalo desde 0,6 mm hasta 1,0 mm, preferiblemente es de 0,7 mm; L1 es de 0,4 mm a 0,7 mm, preferiblemente desde 0,5 mm hasta 0,7 mm.

Adicionalmente, los valores preferidos de la distancia L1 están comprendidos en el intervalo desde 0,63 mm hasta 0,67 mm, y en el intervalo desde 0,5 mm hasta 0,55 mm. Según una posible realización L1 es de 0,65 mm y H es de 0,8 mm. En cualquier caso, L1 es siempre más corta que L.

En la presente descripción, la anchura W del borde es denominada parte del receptáculo que está implicada, de forma eficaz, en la acción de estanqueidad.

Según una posible realización, la distancia L1 (véase la Fig. 4) entre la pared lateral 2 de la cápsula y el extremo inferior 7a del lado inclinado 7 de dicha proyección 5 es más corto que la anchura W del borde 10 de dicho receptáculo, es decir,  $L1 < W$ . 7a es el punto definido por la intersección del lado inclinado 7 de la proyección 5 y de la superficie superior del aro 4 similar a un reborde.

En este caso, la porción externa 10a del borde 10 de presión del receptáculo 21 está ubicada, en general, al menos en parte, entre la parte superior 8 de la proyección 5 y la pared lateral 2 de la cápsula 1, pero también podría estar ubicada totalmente entre la parte superior 8 y la pared 2 de la cápsula.

En las figuras 7A y 7B se muestran dos posibles posiciones del borde 10 para mostrar cómo puede compensar la proyección de la invención diferencias en recorridos de compresión (e incluso diferencias en la anchura W); en la fig. 7A el recorrido de compresión del receptáculo 21 es más corto que en la fig. 7B y la distancia del borde 10 de compresión desde el reborde 4 es mayor en la fig. 7A que en la fig. 7B. Sin embargo, gracias al diseño de la proyección de estanqueidad, se obtiene una estanqueidad en ambos casos: en la fig. 7A, la porción externa 10a del borde 10 del receptáculo 21 está apoyada sobre el lado inclinado 7 de la proyección 5. En la fig. 7B, en la que la distancia entre el borde 10 y el reborde 4 es menor, el borde 10 está apoyado sobre el lado (7 lado interno) de la proyección 5 con su porción externa 10a y al menos una porción del borde 10 de presión, aquí su porción interna

10b, está apoyada también sobre la pared lateral 2 de la cápsula. El lado interno 7 de la proyección será deformado, al menos en parte, para acomodar el recorrido de compresión adicional; además, cierto grado de movimiento lateral de proyección 5, debido al hecho de que está fabricado de material termoplástico, también ayudará a acomodar el receptáculo 21 en la posición de la fig. 7B.

- 5 Durante la etapa de elaboración, esto tendrá como resultado un tipo de cámara cerrada debajo del borde 10 del receptáculo. Además, según otra posible realización, no mostrada en las figuras, en la condición cerrada o en la etapa de elaboración, el borde 10 del receptáculo 21 hace contacto con la proyección 5 y, en particular, con al menos un punto de su lado inclinado 7, la pared lateral 2 de la cápsula y al menos una porción del aro 4 similar a un reborde de la cápsula comprendido entre la pared lateral 2 y el lado inclinado 7 de la proyección.
- 10 La Fig. 8 muestra otra realización. En esta realización, la proyección 5 está dotada de una cavidad 17 que está ubicada debajo de la proyección 5 y/o debajo del reborde 4. En la fig. 8, se obtiene parte de la cavidad 17 en la parte izquierda del reborde 4, pero también puede extenderse en el lado izquierdo, o lado interno, del reborde con respecto a la proyección 5. La función de esta cavidad es proporcionar flexibilidad adicional de la proyección de estanqueidad y aumentar su deformabilidad para adaptarse a distintos tipos de receptáculos 21.
- 15 La Fig. 9 muestra, esquemáticamente, una posible condición comprimida de la proyección de estanqueidad de la fig. 8 que se ha inclinado según la dirección de la flecha F en la fig. 8. En un caso de una compresión sobre la parte superior 8, la proyección también encogerá verticalmente.

Resumiendo, el medio, o proyección 5, de estanqueidad de la invención combina una porción superior que es deformable plásticamente con un lado 7 de la proyección 5 que está inclinado con respecto al plano P del reborde un ángulo interno  $\alpha$  en el intervalo de 80 a 40 grados, preferiblemente en el intervalo de 80 a 60 grados, más preferiblemente de 75 a 60, y siendo lo más preferible que esté entre 70 y 65 grados.

- 25 La porción superior puede definirse con un ángulo de 15 a 45 grados si la proyección de estanqueidad está conformada sustancialmente como un triángulo o con un ángulo superior mayor que 60 grados, preferiblemente mayor que 90 grados, y siendo lo más preferible que sea mayor que 100 grados si la proyección de estanqueidad comprende una porción de mayor grosor que se extiende desde el lado inclinado 7, como se muestra, por ejemplo, en las figuras 12 y 12A. La distancia L de la parte superior 8 de la proyección 5 desde la pared lateral 2 de la cápsula es igual o mayor que la anchura W del borde 10 del o de los receptáculos 21 y es tal que haga que el receptáculo 21 del dispositivo de elaboración se apoye sobre la parte superior de la proyección o, preferiblemente, sobre el lado de la proyección. En una realización preferida, el borde del receptáculo se apoya tanto sobre el lado de la proyección como sobre la pared lateral de la cápsula.
- 30

La combinación dada a conocer es adecuada para compensar distintos recorridos de compresión del receptáculo y para proporcionar, por lo tanto, un elemento adaptable de estanqueidad que puede ser utilizado en distintos modelos de dispositivos de elaboración que incluyen un receptáculo 21 y una placa 22 de recepción. Adicionalmente, la anterior combinación reduce la fuerza total requerida para sellar el receptáculo sobre el reborde de la cápsula.

- 35 Adicionalmente, los elementos 23, 24 que se extienden radialmente proporcionan una estanqueidad mejorada del receptáculo 21 sobre el reborde 4 de la cápsula, *per se* o en combinación con la proyección de estanqueidad.

## REIVINDICACIONES

1. Una cápsula (1), que comprende un cuerpo hueco (6) que incluye una pared lateral (2), una pared (3) de entrada, un aro (4) similar a un reborde y un medio de estanqueidad que se extiende hacia fuera de dicho aro de reborde, caracterizada porque el referido medio de estanqueidad comprende una pluralidad de elementos (24, 23) de estanqueidad que son aristas que se proyectan desde el aro (4) de reborde de la cápsula, que se extienden radialmente en dicho reborde con respecto al eje de la cápsula, y que se extienden desde el aro (4) similar a un reborde hacia la pared (3) de entrada de la cápsula.
2. La cápsula según la reivindicación 1, que comprende, además, una proyección (5) de estanqueidad que se extiende en una circunferencia en dicho reborde desde el aro (4) similar a un reborde hacia la pared (3) de entrada de la cápsula y estando ubicados dichos elementos (24, 23) de estanqueidad entre dicha pared lateral (2) y dicha proyección (5) de estanqueidad.
3. La cápsula según la reivindicación 2, en la que los elementos (24, 23) de estanqueidad se extienden a lo largo de toda la longitud entre la proyección (5) de estanqueidad y la pared lateral (2) de la cápsula, o se extienden parte de la longitud entre la proyección (5) de estanqueidad y la pared lateral (2) de la cápsula.
4. La cápsula según cualquier reivindicación 1 - 3, que comprende, además, una cubierta que forma la pared de salida de la cápsula y que está fijada, en parte, al aro (4) similar a un reborde, seleccionándose dicha cubierta entre una cubierta de plástico y un elemento de papel metalizado.
5. La cápsula según cualquier reivindicación 2 a 4, en la que el aro (4) similar a un reborde está dividido por dicha proyección (5) de estanqueidad en dos porciones que son coplanarias o que se encuentran en distintos planos.
6. La cápsula según cualquier reivindicación anterior, en la que se seleccionan dichos elementos de estanqueidad que se extienden radialmente entre elementos redondos (24) o paredes delgadas (23).
7. La cápsula según cualquiera de las reivindicaciones 2-6, en la que la proyección (5) de estanqueidad se extiende hacia fuera de dicho aro de reborde y separada de dicha pared lateral (2), teniendo dicha proyección (5) de la cápsula un lado interno (7), orientado hacia dicha pared lateral (2), que está inclinado un ángulo interno  $\alpha$  en el intervalo de 80 a 40 grados con respecto al plano de dicho aro (4) de reborde.
8. Una cápsula según la reivindicación 7, en la que dicho ángulo  $\alpha$  se encuentra en el intervalo de 80 a 60 grados, preferiblemente de 75 a 60 grados y más preferiblemente de 70 a 65 grados.
9. Una cápsula según cualquier reivindicación anterior 2 a 8, en la que dicha proyección (5) tiene la forma de un triángulo.
10. Una cápsula según la reivindicación 9, en la que dicha proyección (5) tiene un vértice superior con un ángulo  $\beta$  comprendido entre el intervalo de 10 a 45 grados, preferiblemente de 15 a 35 grados.
11. Una cápsula según cualquier reivindicación 9 a 10, en la que la distancia (L1) entre la pared lateral (2) de la cápsula y el extremo inferior (7a) del lado inclinado (7) de dicha proyección (5) está comprendida en el intervalo de 0,4 mm a 0,7 mm, preferiblemente en el intervalo de 0,5 mm a 0,7 mm.
12. Una cápsula según cualquier reivindicación 9 a 11, en la que la distancia (L) entre la parte superior (8) de dicha proyección (5) y dicha pared lateral (2) de la cápsula está comprendida en el intervalo de 0,6 mm a 1,0 mm, preferiblemente dicha distancia (L) es de 0,7 mm.
13. Un sistema para preparar una bebida, incluyendo dicho sistema:
  - una cápsula (1) según la reivindicación 1, comprendiendo dicha cápsula un cuerpo hueco (6) que incluye una pared lateral (2), una pared (3) de entrada, un aro (4) similar a un reborde y un medio de estanqueidad que se extiende hacia fuera de dicho aro de reborde;
  - un dispositivo (20) de elaboración que comprende un receptáculo (21) amovible con respecto a una placa (22) de recepción del dispositivo de elaboración desde una posición abierta hasta una posición cerrada para proporcionar una cámara cerrada para alojar al menos parte del cuerpo hueco de la cápsula, teniendo el receptáculo (21) un borde (10) de presión,
 en el que dicho medio de estanqueidad comprende una pluralidad de elementos (24, 23) de estanqueidad que se proyectan desde el aro (4) de reborde de la cápsula y que se extienden radialmente en dicho reborde con respecto al eje de la cápsula.
14. Un sistema según la reivindicación 13, en el que dicha cápsula comprende, además,

5 una proyección (5) de estanqueidad que se extiende hacia fuera de dicho aro de reborde y separada de dicha pared lateral (2), en el que dicha proyección (5) de la cápsula tiene al menos un lado (7) que está inclinado un ángulo interno  $\alpha$  en el intervalo de 80 a 40 grados con respecto al plano de dicho aro (4) de reborde, estando dispuestos dicho ángulo  $\alpha$  y la separación (L) desde dicha pared lateral (2) de dicha proyección (5) para que dicha proyección (5) haga contacto con la porción externa (10a) del borde (10) de dicho receptáculo (21) al menos en una ubicación seleccionada entre la parte superior (8) y el lado de la proyección.

15. Un sistema según cualquier reivindicación 13 o 14, en el que dicha cápsula es una cápsula según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 12.

**TÉCNICA ANTERIOR**

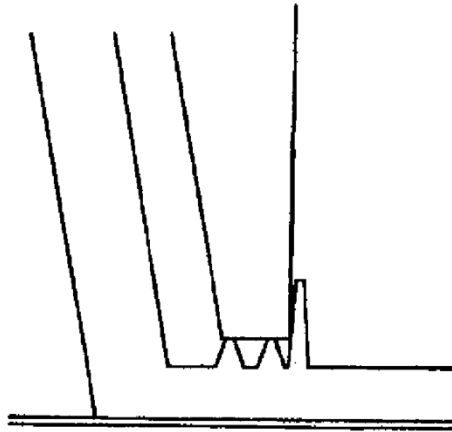


Fig. 1

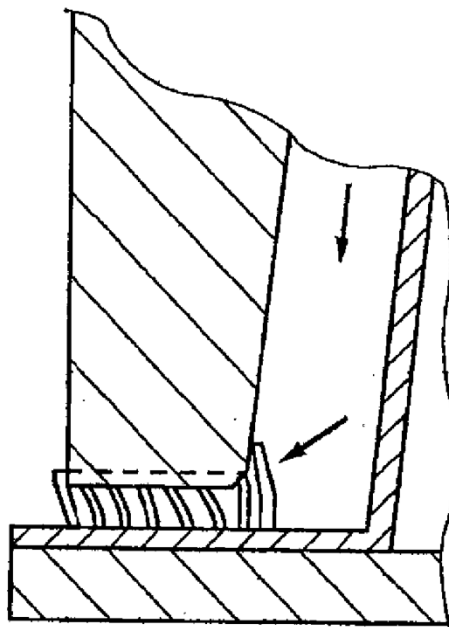


Fig. 2

## TÉCNICA ANTERIOR

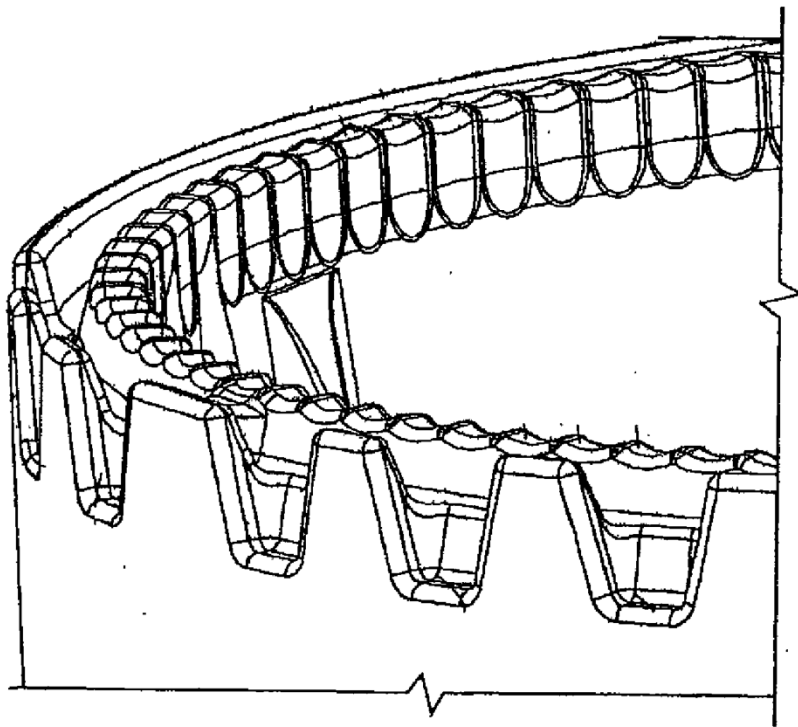
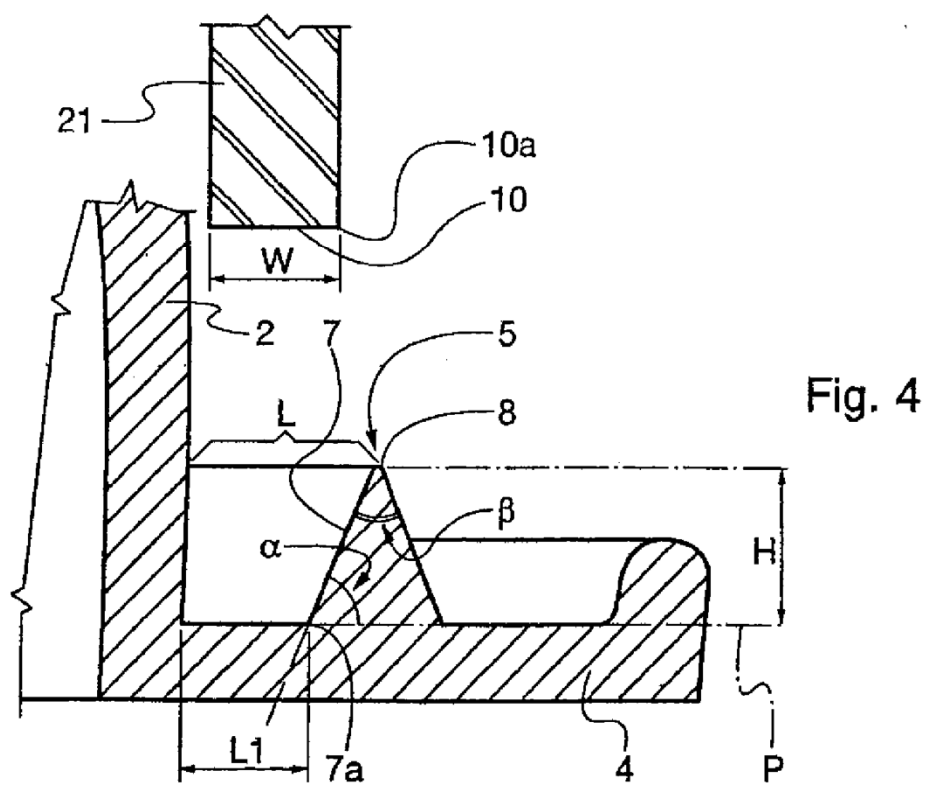
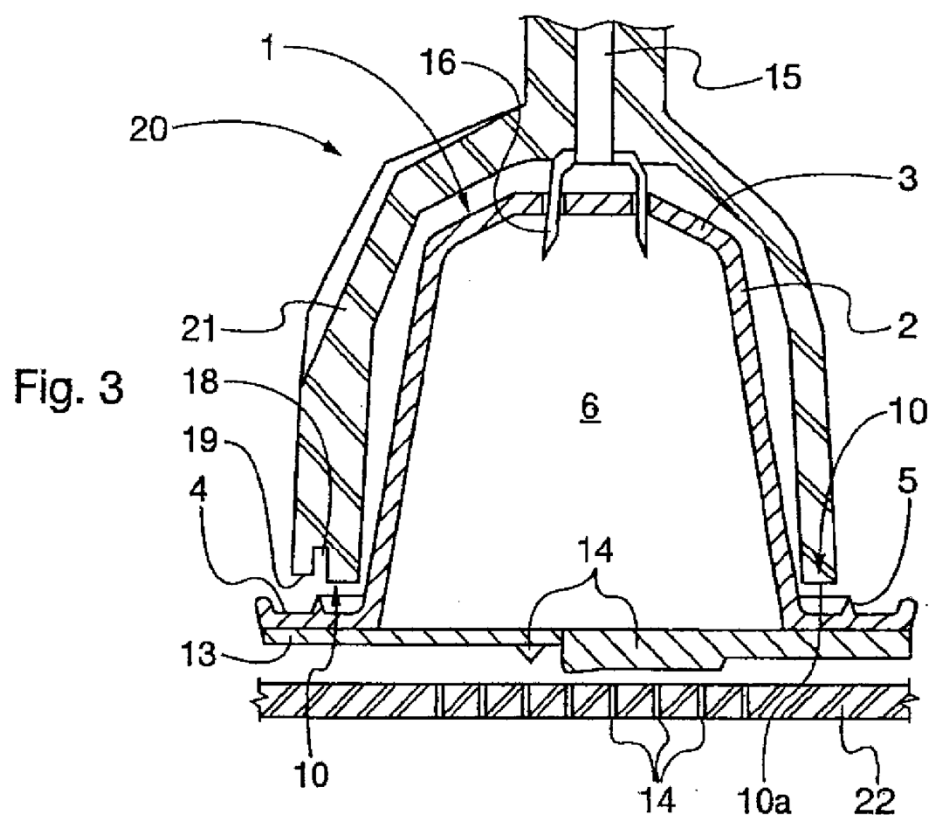


Fig. 2a





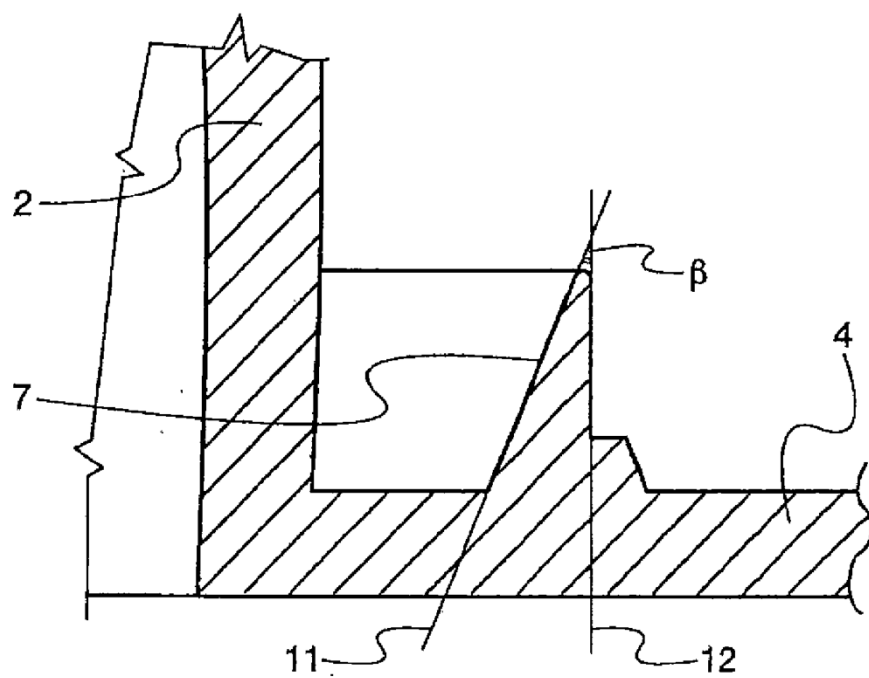


Fig. 5

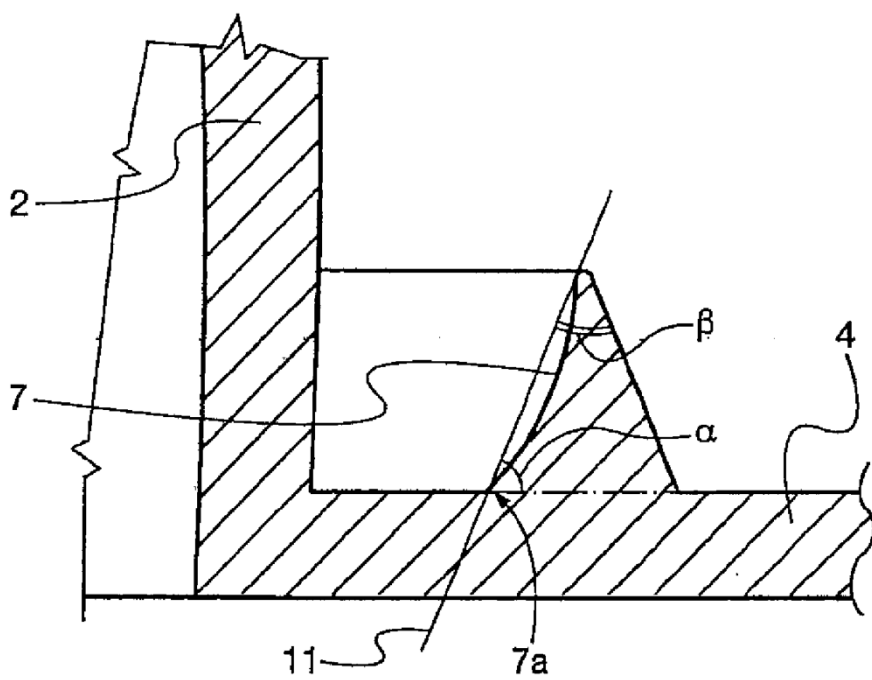


Fig. 6

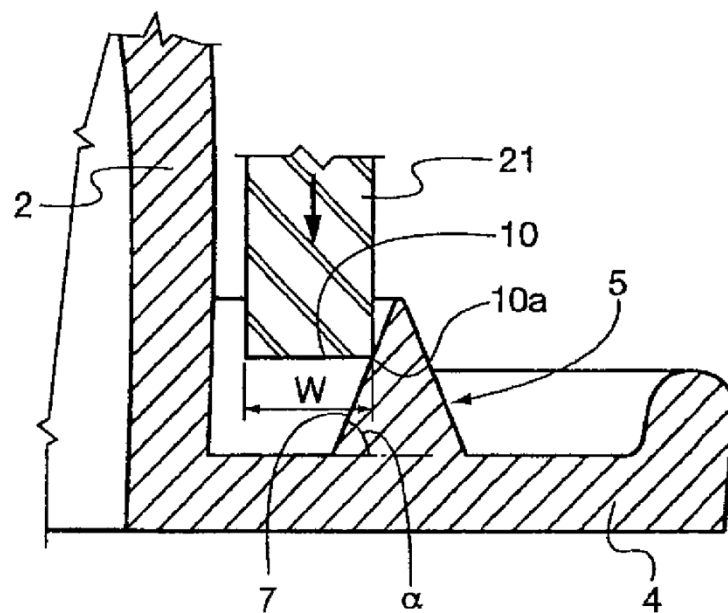


Fig. 7a

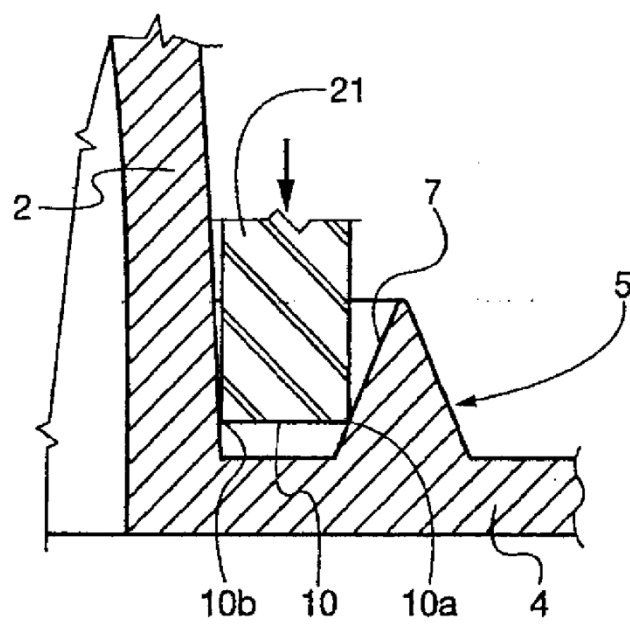


Fig. 7b

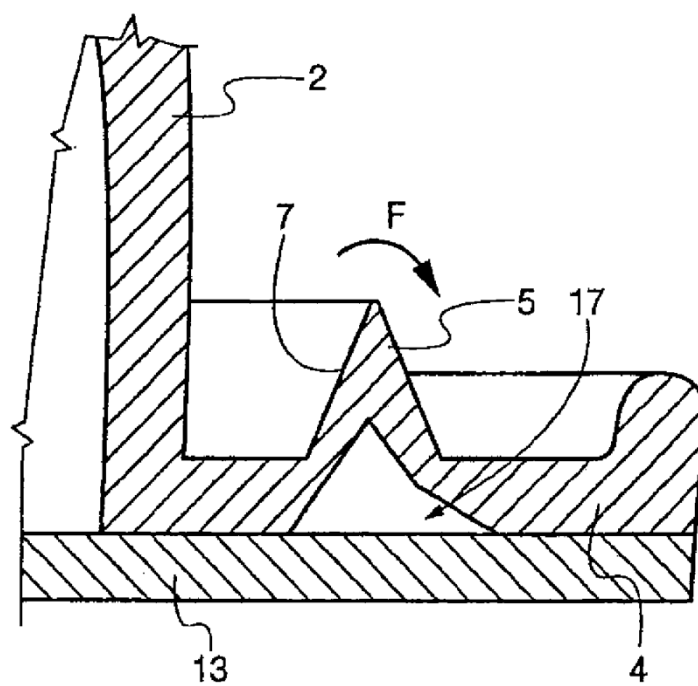


Fig. 8

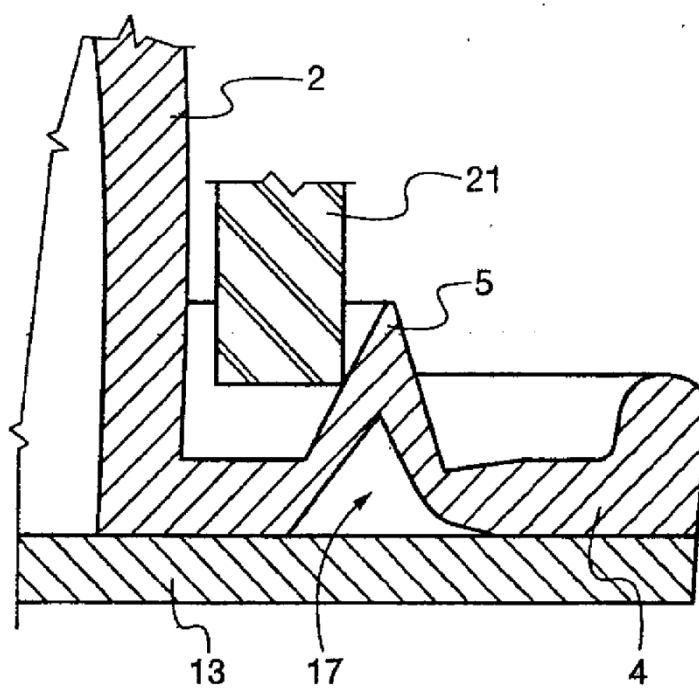


Fig. 9

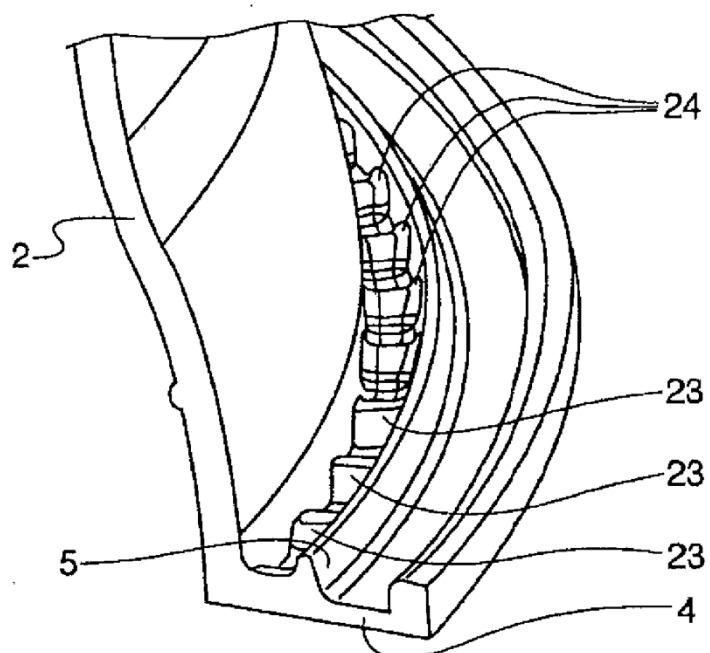


Fig. 10

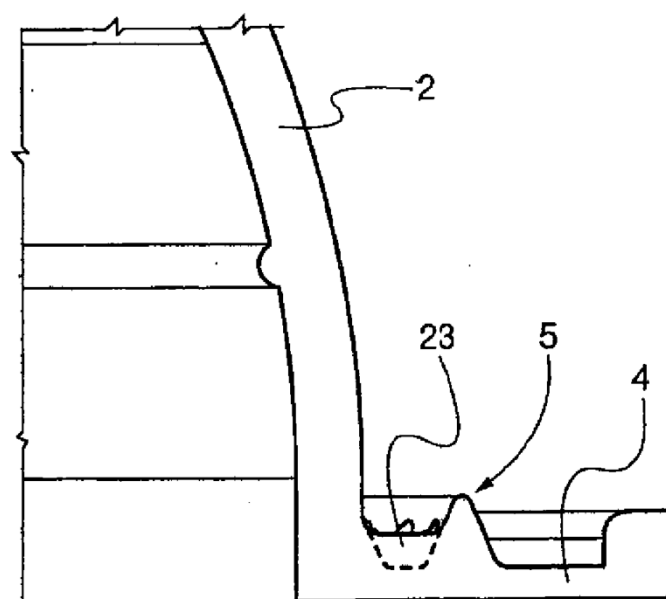


Fig. 11

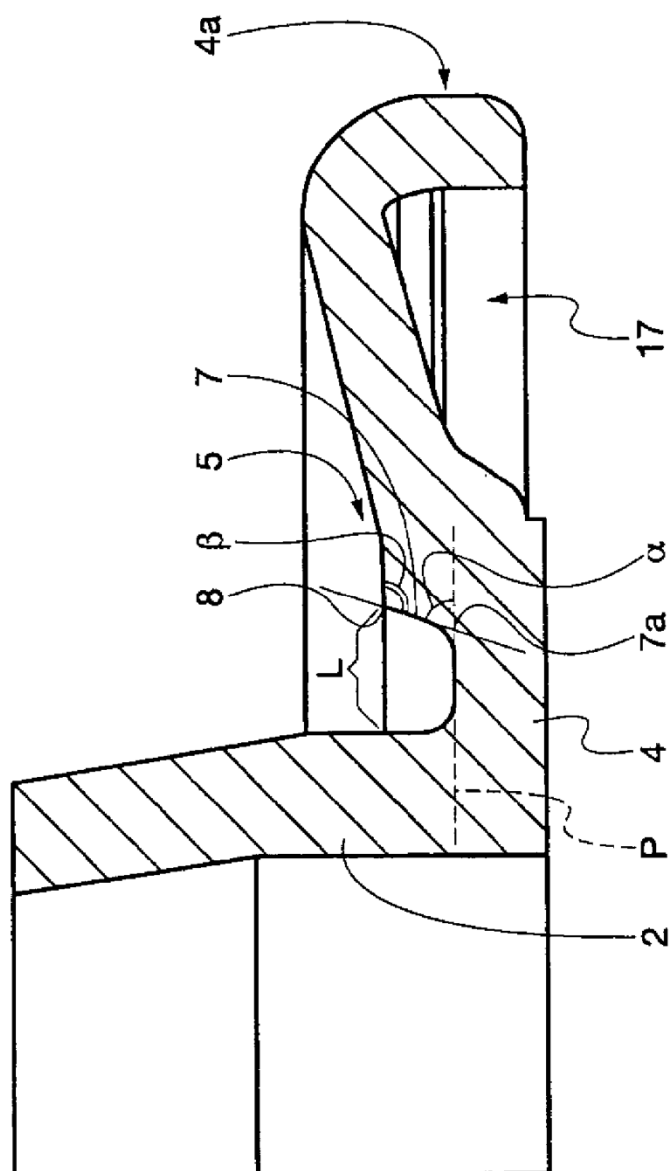


Fig. 12

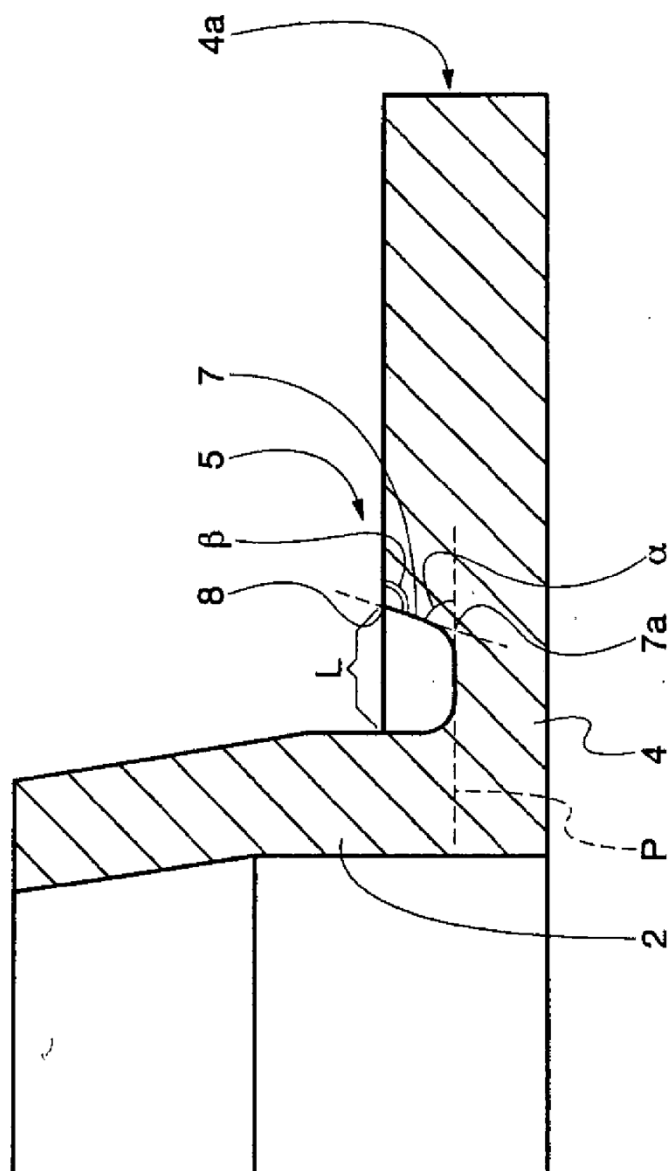


Fig. 12a

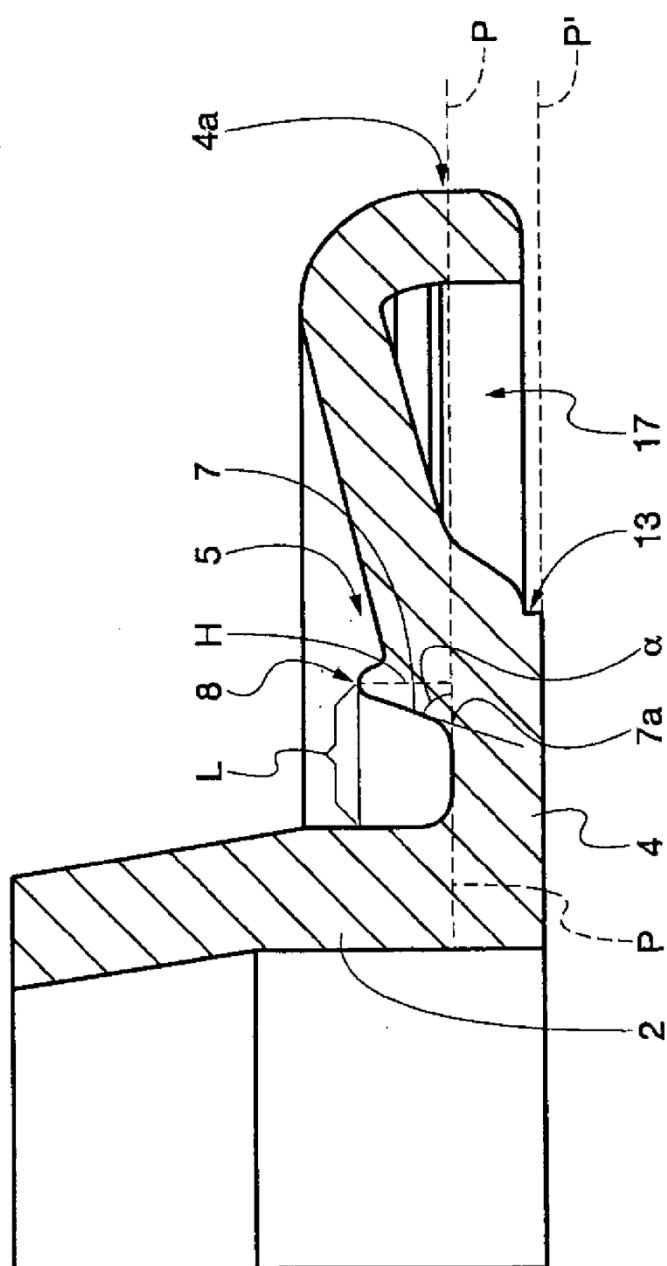


Fig. 12b