

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 998 746**

51 Int. Cl.:

**B65D 85/804** (2006.01)

12

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **07.12.2021** **PCT/EP2021/084550**

87 Fecha y número de publicación internacional: **16.06.2022** **WO22122718**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.12.2021** **E 21836374 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.08.2024** **EP 4255826**

54 Título: **Cápsula monodosis para la preparación de una bebida en una máquina de producción de bebidas, sistema para la preparación de una bebida y procedimiento e instalación para la fabricación de una cápsula monodosis**

30 Prioridad:

**07.12.2020 DE 102020215443**

**10.12.2020 DE 102020215636**

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

**21.02.2025**

73 Titular/es:

**GCS GERMAN CAPSULE SOLUTION GMBH**  
**(100.00%)**

**Senefelderstraße 44**  
**51469 Bergisch Gladbach, DE**

72 Inventor/es:

**KRÜGER, MARC y**  
**EMPL, GÜNTER**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

ES 2 998 746 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 monodosis para la preparación de una bebida en una máquina de producción de bebidas, sistema para la preparación de una bebida y procedimiento e instalación para la fabricación de una cápsula monodosis

## 5 Estado de la técnica

La presente invención parte de una cápsula monodosis para la preparación de una bebida en una cámara de escaldado de una máquina de producción de bebidas, en donde la cápsula monodosis presenta un elemento de base con una cavidad para alojar una materia prima de bebida y una tapa de cápsula que cierra la cavidad, en donde el elemento de base comprende un fondo de cápsula, una brida circundante y una pared de cápsula que se extiende entre el fondo de cápsula y la brida circundante, en donde la brida presenta un elemento de estanqueidad configurado en una sola pieza con la brida en forma de una acanaladura de estanqueidad que indica en dirección contraria a la tapa de cápsula, en donde la acanaladura de estanqueidad comprende un flanco interno y un flanco externo, en donde la brida entre la pared de cápsula y el flanco interno presenta una primera zona de brida y entre el extremo libre externo de la brida y el flanco externo presenta una segunda zona de brida.

Tales cápsulas monodosis se conocen por el estado de la técnica. Por ejemplo, el documento WO 2016 / 186 488 A1 divulga una cápsula monodosis de tipo genérico. Esta cápsula monodosis está prevista para insertarse en una cámara de escaldado, en la cual se perfora el fondo de cápsula para introducir líquido de escaldado en forma de agua caliente bajo presión en la cavidad. Por ello aumenta la presión dentro de la cápsula monodosis, por lo que la tapa de cápsula se presiona contra una placa de alivio o piramidal en la cámara de escaldado y al alcanzar una presión predeterminada en los puntos de contacto se perfora o se abre rompiéndose. La bebida que se forma mediante la interacción entre el agua introducida y la materia prima de bebida, en particular café tostado y molido abandona la cápsula monodosis a través de estos puntos de perforación en la tapa de cápsula. En otras palabras el agua o la bebida fluye a través de estas cápsulas monodosis pasando por el fondo de cápsula en la dirección de la tapa de cápsula de agua. Esta cápsula monodosis de tipo genérico por tanto se diferencia básicamente de otro tipo de cápsulas monodosis en el que el flujo se realiza en la dirección contraria, es decir, el agua se introduce a través de la tapa de cápsula en la cápsula monodosis y la bebida abandona la cápsula monodosis a través del fondo de cápsula.

Todas las cápsulas monodosis tienen en común el hecho de que es necesaria una estanqueidad suficiente entre la cámara de escaldado y la cápsula monodosis en la zona de la brida para que el agua dentro de la cámara de escaldado fluya a través de la materia prima de bebida para formar la bebida y no fluya fuera de la cápsula monodosis, es decir, entre una pared de la cámara de escaldado y el parte exterior de la pared de cápsula, pasando por delante de la materia prima de bebida.

Para ello este tipo de cápsulas monodosis en la zona de su brida presentan un elemento de estanqueidad que en la cámara de escaldado cierra de forma estanca frente a un elemento de cámara de escaldado. En este caso, es deseable que el elemento de estanqueidad esté compuesto del mismo material que el cuerpo de cápsula (también denominado elemento de base), para mantener bajos los costes de producción para la cápsula monodosis y favorecer la eliminación, o bien reciclaje de cápsulas monodosis ya usadas.

Las cápsulas monodosis con los elementos de estanqueidad se divulgan, por ejemplo, en los documentos WO 2016/ 186 488 A1 y WO 2016 / 041 596 A1. Las cápsulas monodosis divulgadas en ellos presentan en su brida una acanaladura de estanqueidad estampada. El efecto de estanqueidad debe lograrse entre la acanaladura de estanqueidad y el elemento de cámara de escaldado mediante una deformación sencilla de la acanaladura de estanqueidad. El experto en la materia conoce otra cápsula monodosis con un elemento de estanqueidad circundante por el documento EP 2 872 421 A1 o el documento US 2016/159563 A1.

Todas las cápsulas monodosis mencionadas tienen en común que el efecto de estanqueidad de sus elementos de estanqueidad se basa en una fuerte deformación de ellos mismos. Para ello, se emplean flancos interiores con un ángulo lo más llano posible, para que el elemento de cámara de escaldado pueda actuar sobre el flanco durante el cierre de la cámara de escaldado y, por lo tanto, lleve a una ligera deformación del elemento de estanqueidad.

En una solución de estanqueidad que se basa en una deformación del elemento de estanqueidad es desventajoso que por ello sean necesarias fuerzas notablemente elevadas para cerrar la cámara de escaldado. Por lo tanto, se aumenta notablemente la comodidad de manejo y la durabilidad de la máquina de preparación de bebidas. Además, los elementos conocidos a partir del estado de la técnica están configurados asimétricos. En caso de una deformación, estos elementos de estanqueidad se inclinan lateralmente. A causa de esto, si bien se logra un efecto de estanqueidad elevado, no obstante, mediante la inclinación lateral de los elementos de estanqueidad existe regularmente el problema de que el elemento de cámara de escaldado queda aprisionado por el elemento de estanqueidad, de tal manera que la cápsula monodosis después del proceso de escaldado, ya no se puede separar del elemento de cámara de escaldado sin aplicación de fuerza elevada. Por lo tanto, se dificulta notablemente la expulsión fuera de la cámara de escaldado de las cápsulas monodosis usadas y perjudica de forma sustancial la comodidad de manejo.

Una alternativa sería elementos de estanqueidad independientes hechos de un material de estanqueidad tal como se conocen por los documentos EP 1 654 966 A1 y EP 1 839 543 A1 . Sin embargo, tales elementos de estanqueidad tienen la desventaja que ya se ha mencionado antes de que debido al uso de materiales independientes, por un lado,

los costes de producción para las cápsulas monodosis son claramente más altos y, por otro lado, la eliminación o reciclaje de cápsulas monodosis ya empleadas es más complicada porque los diferentes materiales deben separarse unos de otros.

5 Otro problema en las cápsulas monodosis conocidas reside en la fijación de la tapa de cápsula en la brida. Las tapas de cápsula se componen por regla general, al menos parcialmente, de aluminio y habitualmente se sellan a lo largo de una superficie de sellado circundante en la brida. Esto resulta en particular poco problemático en caso de cápsulas monodosis con una brida continua en las cuales la tapa de cápsula puede fijarse en toda la superficie o al menos sin problemas con una superficie de sellado suficientemente grande.

10 Esto es diferente para las cápsulas monodosis que, como se ha descrito anteriormente, presentan una acanaladura de estanqueidad configurada en una sola pieza con la brida. En este caso la superficie plana de la brida disponible para el sellado está delimitada y es complicado lograr una estanqueidad fiable. Cuando el sellado de la tapa de cápsula también presenta algún defecto, puede escaparse líquido a través de la tapa de cápsula.

15 Además, en caso de un sellado de la tapa en una zona de la brida situada radialmente fuera de la acanaladura de estanqueidad, como por ejemplo en el documento WO 2016 / 041 596 A1 antes mencionado, puede fluir líquido hacia la cavidad de la acanaladura de estanqueidad y permanecer allí como volumen muerto. Por un lado, esta cantidad de líquido falta en el volumen total deseado de la bebida y, por otro, el líquido también puede salir de la acanaladura de estanqueidad tras el proceso de escaldado y provocar así un goteo no deseado de la cápsula monodosis.

### Divulgación de la invención

20 Un objetivo de la presente invención es proporcionar una cápsula monodosis del tipo mencionado al principio que no presente los problemas esbozados relacionados con el estado de la técnica. En particular debe proporcionarse una cápsula monodosis que garantice una fijación segura de la tapa de cápsula también cuando la cápsula monodosis presenta una acanaladura de estanqueidad. Por lo demás, debe proporcionarse un procedimiento para la preparación de dicha cápsula monodosis, así como una instalación para la fabricación de dicha cápsula monodosis.

25 El objetivo de la presente invención se resuelve con una cápsula monodosis según la reivindicación 1. Preferiblemente la primera y/o la segunda superficie de fijación es un plano liso. De manera especialmente preferente la primera y/o la segunda superficie de fijación están configuradas en forma de corona, presentando la primera superficie de fijación y la segunda superficie de fijación en particular esencialmente la misma extensión radial.

30 La cápsula monodosis según la invención tiene la ventaja con respecto al estado de la técnica de que mediante la fijación de la tapa de cápsula en al menos dos zonas dispares entre sí se realiza una fijación resistente a la presión y segura de la tapa de cápsula. En particular ventajosamente tampoco puede fluir ningún líquido hacia la cavidad formada por la acanaladura de estanqueidad. Para el experto en la materia fue sorprendente y también inesperado el hecho de que sea posible una fijación segura también en dos superficies distintas y pequeñas observadas individualmente.

35 Diseños y perfeccionamientos ventajosos de la invención pueden extraerse de las reivindicaciones dependientes, así como de la siguiente descripción haciendo referencia a los dibujos. Estos diseños y perfeccionamientos ventajosos se refieren también a otros objetos según la invención y viceversa.

40 Según una forma de realización preferida de la presente invención está previsto que el elemento de base está hecho en una sola pieza de aluminio. El experto en la materia entiende que el elemento de estanqueidad que está previsto según la invención formando una sola pieza con la brida en este caso esté hecho también de aluminio. El aluminio en el marco de esta invención debe comprender también laminados de aluminio y otros materiales que contienen al menos aluminio. En particular deben incluirse también materiales que adicionalmente presentan también esmaltados y/o recubrimientos, pudiendo comprender estos por ejemplo también materiales de plástico. El aluminio para la cápsula monodosis según la invención es el material preferido, como alternativa sin embargo el elemento de base puede estar  
45 hecho también de un material de plástico y/o un material biológicamente degradable. Es decisivo que el elemento de estanqueidad esté configurado como acanaladura de estanqueidad en una sola pieza con la brida y que sea posible una fijación segura de la tapa de cápsula a la primera zona de brida y a la segunda zona de brida. De manera preferida, el elemento de base se produce mediante deformación en caliente o en frío, en particular embutición profunda en la cual la acanaladura de estanqueidad se imprime en la brida. La cápsula monodosis está realizada preferiblemente en  
50 forma de cono truncado o cilindro.

Según una forma de realización preferida de la presente invención está previsto que la tapa de cápsula presente una hoja de aluminio. También en este caso por una hoja de aluminio debe entenderse también una hoja de laminado de aluminio y/o una hoja de aluminio con un recubrimiento y/o esmaltado. La tapa de cápsula puede estar prevista con una o varias capas y en particular puede comprender también una estructura estratificada.

55 Preferiblemente la materia prima de bebida prevista en la cavidad formada por el elemento de base y cerrada mediante la tapa de cápsula, en particular de manera estanca al aire comprende café tostado en grano, café instantáneo, chocolate en polvo, mezcla de té, leche en polvo y/o similar.

Según una forma de realización preferida de la presente invención está previsto que el extremo libre externo de la brida esté enrollado, en particular rebordeado de tal manera que forme un reborde circundante, presentando el reborde preferiblemente una extensión vertical con respecto a la brida mayor de cero, de manera especialmente preferente en ambos lados de la brida, en donde de manera muy especialmente preferente la extensión vertical del reborde en el lado de la brida opuesto a la tapa de cápsula es menor que la extensión vertical de la acanaladura de estanqueidad y/o en donde la extensión vertical del reborde en el lado de la brida dirigido a la tapa de cápsula es menor que en el lado de la brida opuesto a la tapa de cápsula. En otras palabras, preferentemente está previsto que el reborde sea más pequeño que la acanaladura de estanqueidad, de manera especialmente preferente en ambos lados de la brida. De manera muy especialmente preferente el reborde está configurado esencialmente y en particular simétrico a la brida en cuanto a su extensión vertical. Como alternativa también es posible que la extensión vertical del reborde en el lado de la brida opuesto a la tapa de cápsula sea mayor que la extensión vertical de la acanaladura de estanqueidad y/o en donde la extensión vertical del reborde en el lado de la brida dirigido a la tapa de cápsula es mayor que en el lado de la brida opuesto a la tapa de cápsula. De manera muy especialmente preferente el reborde está previsto de tal manera que en la preparación de bebidas no se despliegue ningún efecto de estanqueidad. Un reborde de este tipo protege ventajosamente a un usuario de sufrir lesiones involuntarias en particular cuando el elemento de base está hecho de aluminio. Sin embargo, también en el caso de cápsulas monodosis de materiales de plástico el extremo libre externo de la brida puede estar configurado afilado y/o presentar defectos debido a la producción que provoque un riesgo de lesión para el usuario. Al prever un reborde, es decir, un extremo libre externo redondeado de la brida esto se evita de manera especialmente ventajosa. El reborde está formado en particular mediante enrollado del borde de brida, estando enrollado de manera preferida el borde brida en dirección del fondo de cápsula.

Según una forma de realización preferida de la presente invención está previsto que el flanco interno y el flanco externo estén configurado simétricos entre sí. En particular presentan los mismos ángulos y los mismos espesores de material. Esto refuerza ventajosamente el efecto según la invención de una estanqueidad estable y segura.

Según una forma de realización preferida de la presente invención está previsto que tanto el flanco externo como el flanco interno estén orientados en un ángulo mayor de 80 a menor de 90 grados, preferiblemente de 81 a 89 grados, de manera especialmente preferente de 83 a 87 grados, de manera muy especialmente preferente de 84 a 86 grados y en particular de esencialmente 85 grados, con respecto a un plano horizontal que discurre a través de la primera zona de brida o la segunda zona de brida. El experto en la materia entiende que horizontal en el marco de la presente invención en particular se refiere a una disposición habitual de la cápsula en la que el eje longitudinal medio de la cápsula configurada preferiblemente rotacionalmente simétrica está dispuesto en vertical y la primera y/o la segunda zona de brida están dispuestos en perpendicular a este eje de cápsula. De manera especialmente preferente la extensión horizontal de la primera y/o segunda zona de brida coincide con una extensión horizontal de la primera y/o segunda superficie de fijación. Se ha demostrado que en este intervalo angular, por un lado la deformación de la acanaladura de estanqueidad puede reducirse y la rigidez de la acanaladura de estanqueidad puede aumentarse porque el ángulo es lo más agudo posible y la acanaladura de estanqueidad por lo tanto garantiza una estabilidad elevada con respecto a las fuerzas que actúan sobre la acanaladura de estanqueidad en perpendicular a la primera y/o segunda superficie de fijación (denominada también dirección vertical y por tanto en particular en paralelo al eje longitudinal medio de la cápsula monodosis) y, por otro lado, se hace posible una fabricación y asequible de la cápsula monodosis porque el ángulo siempre es más pequeño que un ángulo recto. En el caso de un ángulo recto en ambos flancos de la acanaladura de estanqueidad, el flanco interior y el flanco exterior, el desmoldeo de la cápsula monodosis fuera de la herramienta de moldeo, o de estampado, sería notablemente más complicado en la fabricación de la cápsula monodosis.

Según una forma de realización preferida de la presente invención está previsto que la acanaladura de estanqueidad esté configurada de tal manera que cuando la cámara de escaldado se cierra solo se deforme como máximo el 30 %, preferentemente como máximo el 20 %, de manera especialmente preferente como máximo el 10 % y de manera muy especialmente preferente como máximo el 5 % de su altura total en perpendicular a la primera y/o segunda zona de brida o a la primera y/o segunda superficie de fijación. En particular la acanaladura de estanqueidad está configurada de tal manera que en caso de una aplicación de fuerza que actúa perpendicular a la primera y/o segunda superficie de fijación sobre la acanaladura de estanqueidad de hasta 100 N solo se deforma como máximo el 30 %, preferiblemente como máximo el 20 %, de manera especialmente preferente como máximo el 10 % y de manera muy especialmente preferente como máximo el 5 % de su altura perpendicular a la primera y/o segunda superficie de fijación.

Según una forma de realización preferida de la presente invención está previsto que la acanaladura de estanqueidad esté configurada de tal manera que en el cierre de la cámara de escaldado solo se deforme en paralelo a la primera y/o segunda superficie de fijación hasta tal punto que su radio con respecto a un eje longitudinal medio central (alrededor del cual está dispuesta la brida en simetría rotacional) de la cápsula monodosis se desplaza solo como máximo el 10 %, preferentemente como máximo 8 %, de manera especialmente preferente como máximo 5 % y de manera muy especialmente preferente como máximo el 4 % paralelo a la primera y/o segunda superficie de fijación. De manera ventajosa, a causa de esto se evita un aprisionamiento del elemento de cámara de escaldado mediante la acanaladura de estanqueidad que se inclina lateralmente, de modo que la cápsula monodosis preparada siempre puede retirarse de nuevo fuera de la cámara de escaldado de forma sencilla y sin aplicación de fuerza elevada.

La acanaladura de estanqueidad está configurada por tanto en particular rígida y estable de tal manera que en caso de una aplicación de fuerza que actúa perpendicular a la primera y/o segunda superficie de fijación, es decir, a lo largo

de la dirección vertical, en paralelo al eje longitudinal medio de la cápsula monodosis, centralmente en la acanaladura de estanqueidad con una fuerza de en particular hasta 100 N que actúa en particular plana en la punta de la acanaladura de estanqueidad o en el flanco interno y/o externo de la acanaladura de estanqueidad o en un plano de transición plano de la acanaladura de estanqueidad tiene lugar una deformación reducida de la acanaladura de estanqueidad. La acanaladura de estanqueidad debe ser variable a este respecto en su altura en particular como máximo 30 %, preferentemente como máximo 20 %, de manera especialmente preferente como máximo 10 % y de manera muy especialmente preferente como máximo 5 %. Por lo demás es concebible que se realice solo un desplazamiento o deformación lateral a lo largo de una dirección paralela a la primera y/o segunda superficie de fijación, es decir, en particular en la dirección radial R observado desde el eje longitudinal medio de la cápsula monodosis configurada concéntricamente. También en este caso está previsto que la punta de la acanaladura de estanqueidad, es decir la zona de transición de la acanaladura de estanqueidad se desplace o se deforme como máximo el 10 %, preferiblemente como máximo el 8 %, de manera especialmente preferente como máximo el 5 % y de manera muy especialmente preferente como máximo el 4 % de su radio total desde el eje longitudinal medio central de la cápsula monodosis. Como radio total se puede considerar en este caso, por ejemplo, el radio observado desde el centro de la acanaladura de estanqueidad.

Preferiblemente está previsto que el ángulo entre el flanco interno y flanco externo ascienda preferiblemente a de 5 a 15 grados, de manera especialmente preferente de 8 a 12 grados y de manera muy especialmente preferente esencialmente a 10 grados.

Según una forma de realización preferida de la presente invención está previsto que la primera superficie de fijación y la segunda superficie de fijación presenten en cada caso una extensión esencialmente horizontal. De manera especialmente preferente la extensión de la primera y/o segunda superficie de fijación coincide con la extensión de la primera o segunda zona de brida en la zona de la superficie de fijación respectiva. Esto significa en particular que se prefiere que la primera superficie de fijación corresponda a una sección de superficie, en particular horizontal de la primera zona de brida en el lado de la brida dirigido a la tapa de cápsula y/o que la segunda superficie de fijación corresponda a una sección de superficie, en particular horizontal de la segunda zona de brida en el lado de la brida dirigido a la tapa de cápsula. Mediante una extensión horizontal de las superficies de fijación se hace posible ventajosamente una fijación convencional mediante un sellado utilizando un sonotrodo plano.

Según una forma de realización preferida de la presente invención está previsto que el elemento de base presente un grosor de material preferiblemente constante, pero al menos medio de entre 0,05 mm y 0,3 mm, preferentemente entre 0,08 mm y 1,8 mm, de manera especialmente preferente entre 0,09 mm y 1,5 mm y de manera muy especialmente preferente de esencialmente 0,11 mm. Preferiblemente el elemento de base presenta al menos en la zona de la acanaladura de estanqueidad, de la pared de cápsula, del fondo de cápsula y/o de la brida, en particular de la primera y/o segunda zona de brida el grosor de material antes mencionado.

Según una forma de realización preferida de la presente invención está previsto que la primera superficie de fijación y la segunda superficie de fijación estén distanciadas en vertical una de la otra, presentando preferiblemente la primera superficie de fijación una distancia vertical menor al fondo de cápsula que la segunda superficie de fijación. De manera especialmente preferente esto se aplica en correspondencia también para la primera y la segunda zona de brida. De este modo se proporciona una cápsula monodosis, cuya brida presenta dos secciones, en particular horizontales en diferentes alturas. Esto es especialmente ventajoso dado que con frecuencia por motivos de fabricación no puede evitarse una desviación mínima entre la primera zona de brida y la segunda zona de brida. Fue extremadamente sorprendente para el experto e inesperado que también fuera posible una fijación segura de la tapa de cápsula en dos zonas que se encuentran a alturas diferentes en relación con el eje longitudinal medio. En particular la primera superficie de fijación disponible de la primera zona de brida es muy reducida de manera que no podía esperarse una fijación segura. Como alternativa la primera zona de brida y la segunda zona de brida están situadas a la misma altura. Esto tiene la ventaja de que en el cierre de la cámara de escaldado no se produzca un desplazamiento o deformación indirectos de la acanaladura de estanqueidad al deformarse o desplazarse la primera zona de brida y la segunda zona de brida relativamente una hacia la otra en dirección vertical. En su lugar, ambas zonas de brida se apoyan en el elemento de cierre de la cámara de escaldado y de este modo se establece una fuerza antagonista adecuada para evitar una deformación notable de la acanaladura de estanqueidad.

Según una forma de realización preferida de la presente invención está previsto que la distancia vertical entre las superficies de fijación y/o de la primera y/o segunda zona de brida ascienda a menos del triple del grosor de la brida en la zona de la primera y/o segunda superficie de fijación o de la primera y/o segunda zona de brida, preferiblemente a menos de 0,035 mm, de manera especialmente preferente a menos de 0,030 mm, en particular como máximo a 0,025 mm. De manera muy especialmente preferente la desviación vertical asciende a menos del doble del grosor de material y de manera aún más preferible a menos de un grosor de material. El grosor de material es en este caso en particular el espesor de material del elemento de base en la zona de la primera y/o segunda zona de brida, en particular medido en vertical a la extensión en la zona antes mencionada. Esto hace posible en particular ventajosamente que debido a la producción se presente una cierta tolerancia de las alturas de las zonas de brida y a pesar de ello se garantice una fijación segura y estanca de la tapa de cápsula.

Según una forma de realización preferida de la presente invención está previsto que la primera superficie de fijación y la segunda superficie de fijación estén previstas de tal manera que no exista una conexión de fluidos entre la cavidad de la cápsula monodosis y la cavidad existente entre la tapa de cápsula y la acanaladura de estanqueidad. Esto

significa que en particular la fijación de la tapa de cápsula en la primera zona de brida está configurada estanca a los fluidos a lo largo de la primera superficie de fijación. Ventajosamente por esto se proporciona una cápsula monodosis de manera estanca al agua y al aire.

Según una forma de realización preferida de la presente invención está previsto que entre el flanco interno y el flanco externo se extienda una zona de transición, en donde preferiblemente la zona de transición está configurada curvada o presenta un plano de transición que se extiende en paralelo a la primera zona de brida y/o a la segunda zona de brida. En particular el plano de transición está configurado horizontal. La configuración curvada de la zona de transición tiene la ventaja de que la acanaladura de estanqueidad gana estabilidad y, por lo tanto, se puede evitar una deformación de manera aún más efectiva. Por el contrario, la configuración plana de la zona de transición tiene la ventaja de que la acanaladura de estanqueidad es más llana y, a causa de esto, interviene en menor medida en la hendidura del contorno de estanqueidad del elemento de alojamiento de la cámara de escaldado, de modo que al cerrarse la cámara de escaldado debe ejercerse menos fuerza sobre la acanaladura de estanqueidad. Además, es menor el riesgo de atascamiento de la parte de cámara de escaldado con la acanaladura de estanqueidad llana.

Según la invención está previsto que la zona de transición presente una extensión en dirección radial de 0,05 mm a 0,20 mm, preferiblemente de 0,07 mm a 0,17 mm, de manera especialmente preferente de 0,10 mm a 0,14 mm, en particular de 0,12 mm. Esto significa en particular, que en la sección transversal radial de la acanaladura de estanqueidad circundante la zona de transición presenta una zona de unión rectilínea que presenta un ancho de entre 0,05 mm a 0,20 mm, preferiblemente de 0,07 mm a 0,17 mm, de manera especialmente preferente de 0,10 mm a 0,14 mm y en particular de 0,12 mm.

Según una forma de realización preferida de la presente invención está previsto que la cápsula monodosis en la transición del flanco externo a la segunda zona de brida y/o en la transición del flanco interno a la primera zona de brida presente un radio de 0,03 mm a 0,20 mm, preferiblemente de 0,06 mm a 0,15 mm y de manera especialmente preferente de 0,09 mm a 0,13 mm, en particular de 0,11 mm. El dimensionamiento preferido antes descrito de la acanaladura de estanqueidad conduce a que la acanaladura de estanqueidad presente una estabilidad suficiente para que no tenga lugar una deformación de la misma durante el cierre de la cámara de escaldado y/o el escaldado de la cápsula en la cámara de escaldado.

Preferiblemente en la sección transversal radial de la acanaladura de estanqueidad circundante tanto el flanco interno como el flanco externo presenta en cada caso una zona de contacto rectilínea que se extiende entre la brida y la zona de transición. El término «en sección transversal radial» significa que se mira una representación en vista seccional del contorno de brida a lo largo de la dirección circunferencial del contorno de brida circundante. El plano de la representación en vista seccional, por consiguiente, se extiende a través de la dirección vertical y la dirección radial, como se ilustra en las Figuras 3 a 5.

Según una forma de realización preferida de la presente invención está previsto que la zona de contacto rectilínea presente una longitud de 0,1 mm a 1,5 mm, preferiblemente de 0,3 mm a 1,3 mm, de manera especialmente preferente de 0,5 mm a 1,0 mm y de manera muy especialmente preferente de 0,7 mm a 0,9 mm. En simuladores y experimentos se ha demostrado que con una zona de contacto rectilínea de las longitudes mencionadas se puede lograr una estanqueidad óptima entre el contorno de estanqueidad del elemento de cámara de escaldado y la brida. En otras palabras: Un contacto plano en arrastre de forma y de fuerza del flanco interno con un flanco de saliente de estanqueidad del contorno de estanqueidad del elemento de cámara de escaldado a lo largo de una longitud de 0,1 mm a 1,5 mm, preferiblemente de 0,3 mm a 1,3 mm, de manera especialmente preferente de 0,5 mm a 1,0 mm y de manera muy especialmente preferente de 0,7 mm a 0,9 mm es suficiente para lograr un efecto de estanqueidad suficiente (en la zona del flanco interno) sin que sea necesaria una deformación intensa de la acanaladura de estanqueidad a través del contorno de estanqueidad.

Según una forma de realización preferida de la presente invención está previsto que la cápsula monodosis en la transición de la zona de contacto rectilínea a la zona de transición presente en el lado dirigido hacia la tapa de cápsula un radio de 0,05 mm a 0,35 mm, preferentemente de 0,10 mm a 0,30 mm y de manera especialmente preferente de 0,21 mm. Según una forma de realización preferida de la presente invención está previsto que la cápsula monodosis en la transición del flanco externo hacia la zona de transición presente en el lado dirigido hacia la tapa de cápsula un radio de 0,05 mm a 0,35 mm, preferentemente de 0,10 mm a 0,30 mm y de manera especialmente preferente de 0,21 mm. Según una forma de realización preferida de la presente invención está previsto que la altura de la acanaladura de estanqueidad en perpendicular al plano de sellado comprenda entre 0,6 mm y 1,3 mm, preferentemente entre 0,3 mm y 0,6 mm y de manera especialmente preferente entre 0,9 y 1,0 milímetros. El dimensionamiento preferido antes descrito de la acanaladura de estanqueidad conduce a que la acanaladura de estanqueidad presente una estabilidad suficiente para que no tenga lugar una deformación intensa de la misma durante el cierre de la cámara de escaldado y/o la retirada de la cápsula en la cámara de escaldado.

Según una forma de realización preferida de la presente invención está previsto que la cápsula monodosis en su pared de cápsula, en particular en el lado externo de la pared de cápsula, presente una o varias, preferiblemente dos, tres, cuatro, cinco, seis, siete u ocho estrías que discurren concéntricamente. Las estrías pueden estar configuradas a este respecto como entalladuras y/o elevaciones dirigidas hacia dentro o hacia afuera. Ventajosamente las estrías de este tipo sirven para atesar o reforzar la pared de cápsula de manera que la cápsula monodosis soporte las presiones que aparecen durante la preparación de la bebida.

Según una forma de realización preferida de la presente invención está previsto que la cápsula monodosis en la zona del fondo de cápsula presente un filtro. De manera especialmente preferente el filtro comprende un material no tejido y/o un material de fieltro. De manera muy especialmente preferente el filtro está configurado de una o varias capas. Preferiblemente el filtro está configurado en forma de disco, en particular redondo. Como alternativa el filtro está configurado poligonal, por ejemplo cuadrangular, hexagonal, octogonal o decagonal. Preferiblemente está previsto que el filtro esté dispuesto en la zona del fondo. De manera muy especialmente preferente el filtro por secciones o circundando en la zona del fondo de cápsula está fijado, en particular sellado a este y/o a la pared de cápsula y/o en una zona de transición entre fondo de cápsula y pared de cápsula.

Otro objeto de la presente invención es un sistema para la preparación de una bebida que presenta una máquina de producción de bebidas y una cápsula monodosis según la invención, en donde la máquina de producción de bebidas presenta una unidad de escaldado con una primera parte de cámara de escaldado y una segunda parte de cámara de escaldado, en donde la primera y/o la segunda parte de cámara de escaldado puede moverse con respecto a la otra parte de cámara de escaldado entre una posición aproximada en la cual la primera y la segunda parte de cámara de escaldado forman una cámara de escaldado cerrada y una posición abierta en la cual la primera y la segunda parte de cámara de escaldado están distanciadas una de la otra para insertar o expulsar una cápsula monodosis, en donde la primera parte de cámara de escaldado comprende un elemento de alojamiento para alojar al menos parcialmente la cápsula monodosis y la segunda parte de cámara de escaldado comprende un elemento de cierre para el elemento de alojamiento, en donde en la posición cerrada la brida de la cápsula monodosis está alojada por arrastre de forma y de manera estanca entre una zona de borde del elemento de alojamiento y el elemento de cierre.

La cápsula monodosis según la invención es parte del sistema según la invención, por lo que todas las ventajas y perfeccionamientos explicados en relación con la cápsula monodosis se aplican de igual manera para el sistema según la invención - y para los otros objetos de la presente invención - y viceversa.

Según una forma de realización preferida de la presente invención está previsto que en la zona de borde del elemento de alojamiento esté configurado un contorno de estanqueidad para el encaje estanco con la acanaladura de estanqueidad, en donde el contorno de estanqueidad comprende una entalladura circundante y un saliente de estanqueidad circundante configurado adyacente a la entalladura, en donde preferiblemente la entalladura en dirección radial está dispuesta fuera del saliente de estanqueidad y en donde un flanco de saliente de estanqueidad externo forma una pared interna de la entalladura, en donde en la posición cerrada el saliente de estanqueidad se encaja en la primera zona de brida y la acanaladura de estanqueidad se encaja en la entalladura de tal manera que el flanco de saliente de estanqueidad con el flanco interno en la sección transversal radial configura un contacto lineal. Una configuración de este tipo de la parte de cámara de escaldado es especialmente ventajosa dado que se logra una mejora de la estanqueidad del sistema. En particular se logra una prolongación de trayecto para el agua que pudiera penetrar.

Según una forma de realización preferida de la presente invención está previsto que en la posición cerrada la acanaladura de estanqueidad a través del contorno de estanqueidad se deforme solo como máximo el 30 %, preferentemente como máximo el 20 %, de manera especialmente preferente como máximo el 10 % y de manera muy especialmente preferente como máximo el 5 % de su altura en perpendicular a la primera y/o segunda superficie de fijación. Esto limita las fuerzas activas ventajosamente y disminuye por tanto el peligro de un daño de la máquina de producción de bebidas y/o de la cápsula monodosis.

Según una forma de realización preferida de la presente invención está previsto que el contorno de estanqueidad presente otro saliente de estanqueidad circundante, en donde la entalladura está dispuesta en dirección radial entre el saliente de estanqueidad y el otro saliente de estanqueidad, en donde el saliente de estanqueidad está configurado más largo que el otro saliente de estanqueidad y en donde en la posición cerrada el otro saliente de estanqueidad con el flanco externo en la sección transversal radial configura un punto de contacto. Esto mejora adicionalmente la estanqueidad de manera especialmente ventajosa.

Otro objeto de la presente invención es un procedimiento para la fabricación de una cápsula monodosis según la invención, en donde en una primera etapa se crea un elemento de base con un fondo de cápsula, una brida circundante y una pared de cápsula que se extiende entre el fondo de cápsula y la brida circundante, en donde en una segunda etapa se moldea una acanaladura de estanqueidad en la brida, llenándose en una tercera etapa la cavidad del elemento de base al menos con una materia prima de bebida, en donde en una cuarta etapa el elemento de base se cierra con una tapa de cápsula, en donde la tapa de cápsula se fija, en particular se sella a la brida a lo largo de una primera superficie de fijación y a lo largo de una segunda superficie de fijación. Mediante el procedimiento según la invención se proporcionar una cápsula monodosis que ofrece todas las ventajas mencionadas relacionadas con la cápsula monodosis según la invención.

Las ventajas y perfeccionamientos explicados en relación con el procedimiento según la invención se aplican de igual manera también para el resto de los objetos de la presente invención y viceversa.

Según una forma de realización preferida del procedimiento según la invención, está previsto que la cuarta etapa comprenda al menos una primera subetapa y una segunda subetapa, en donde en la primera subetapa se realiza una fijación, en particular un sellado, mediante un medio de fijación, en particular una herramienta de sellado, a lo largo de la segunda superficie de fijación y en donde en la segunda subetapa una fijación, en particular un sellado, se realiza mediante un medio de fijación, en particular una herramienta de sellado a lo largo de la primera superficie de fijación

y preferiblemente de la segunda superficie de fijación. El experto en la materia entiende que la fijación siempre se realiza sobre toda la superficie de fijación circundante para lograr la estanqueidad requerida. En particular, la primera subetapa corresponde a un sellado previo. Sellado previo significa en este contexto que se realiza una primera fijación que por ejemplo en comparación con la fijación de la segunda subetapa es menos resistente, es decir, por ejemplo se realiza con menos fuerza y/o en un menor tiempo. Preferiblemente los medios de fijación de la primera y de la segunda subetapa son al menos parcialmente idénticos. Parcialmente idénticos significa a este respecto, por ejemplo, que se sustituyen elementos individuales del medio de fijación, por ejemplo, en el caso de una herramienta de sellado, se sustituye el sonotrodo y/o el elemento de alojamiento. Como alternativa, en la primera subetapa se emplea un primer medio de fijación, en particular una primera herramienta de sellado, y en la segunda subetapa un segundo medio de fijación, en particular una segunda herramienta de sellado.

Preferiblemente la fijación se realiza en la primera subetapa con una temperatura de sellado de entre 160°C a 260°C, de manera especialmente preferente entre 190°C y 230°C y en particular 210°C. Preferiblemente la fijación se realiza en la primera subetapa con un tiempo de sellado de entre 200 ms y 300 ms, de manera especialmente preferente entre 230 ms y 270 ms y en particular 250 ms. Preferiblemente la fijación en la primera subetapa se realiza con una fuerza de sellado de entre 250 N y 350 N, de manera especialmente preferente entre 280 N y 320 N y en particular 300 N.

Preferiblemente la fijación se realiza en la segunda subetapa con una temperatura de sellado de entre 160°C a 260°C, de manera especialmente preferente entre 190°C y 230°C y en particular 210°C. Preferiblemente la fijación se realiza en la segunda subetapa con un tiempo de sellado de entre 300 ms y 600 ms, de manera especialmente preferente entre 400 ms y 500 ms y en particular 450 ms. Preferiblemente la fijación en la segunda subetapa se realiza con una fuerza de sellado de entre 700 N y 1100 N, de manera especialmente preferente entre 850 N y 950 N y en particular 900 N.

Según una forma de realización preferida del procedimiento según la invención está previsto que en otra subetapa de la cuarta etapa antes de la primera la tapa de cápsula se cree, preferiblemente corte y/o troquele a partir de un material en banda. El experto en la materia entiende que en el caso de la hoja de aluminio como material para la tapa de cápsula preferentemente a partir de una hoja de aluminio se troquela una tapa de cápsula en particular redonda. A este respecto de manera especialmente preferente la otra subetapa se realiza asimismo mediante un medio de fijación, en particular en una operación. Por ejemplo, en un movimiento la tapa de cápsula se troquela a partir de una hoja de aluminio y a continuación se sella sobre el elemento de base. Como alternativa la tapa de cápsula, en particular como chapa redonda, se alimenta al medio de fijación. Esto simplifica la fabricación de la cápsula monodosis y acorta el tiempo de fabricación. También se evitan ventajosamente posibles fallos de posicionamiento.

Según una forma de realización preferida del procedimiento según la invención está previsto que la primera etapa comprenda una primera subetapa, una segunda subetapa y preferiblemente una tercera subetapa, en donde en la primera subetapa se crea una forma básica, en particular se troquela a partir de un material en banda, en donde en la segunda subetapa se crea una preforma de tal manera que a partir de la forma básica se moldea el elemento de base, en donde en la tercera subetapa se moldea, en particular se enrolla y/o se rebordea un reborde a partir del extremo libre externo de la brida. Preferiblemente la segunda subetapa se realiza mediante un punzón.

Preferiblemente en otra subetapa se moldean estrías concéntricas circundantes en la pared de cápsula, al menos en la parte exterior.

Según una forma de realización preferida del procedimiento según la invención está previsto que la tercera etapa se realice bajo una atmósfera modificada y/o que sobre el lecho de materia prima de bebida se aplique una capa de nitrógeno, en particular de tal manera que después de cuarta etapa no haya oxígeno en la cápsula monodosis.

Según una forma de realización preferida del procedimiento según la invención está previsto que en una quinta etapa que se realiza después de la primera etapa y antes de la tercera etapa se introduzca un filtro en la cavidad y preferiblemente se fije al elemento de base, en particular en la zona del fondo de cápsula. De manera especialmente preferente el filtro comprende un material no tejido y/o un material de fieltro. De manera muy especialmente preferente el filtro está configurado de una o varias capas. Preferiblemente el filtro está configurado en forma de disco, en particular redondo. Como alternativa el filtro está configurado poligonal, por ejemplo cuadrangular, hexagonal, octogonal o decagonal. Preferiblemente está previsto que el filtro esté dispuesto en la zona del fondo. De manera muy especialmente preferente el filtro por secciones o circundando en la zona del fondo de cápsula está fijado, en particular sellado a este y/o a la pared de cápsula y/o en una zona de transición entre fondo de cápsula y pared de cápsula. De manera especialmente preferente el filtro se corta mediante una herramienta en una operación, se lleva a la cavidad y allí se fija, en particular se sella.

Otro objeto de la presente invención es una instalación para la fabricación de una cápsula monodosis según la invención, en particular según un procedimiento según la invención, con una estación de moldeo para moldear un elemento de base, una estación de llenado para llenar una cavidad del elemento de base con al menos una materia prima de bebida y una estación de cierre para cerrar el elemento de base con una tapa de cápsula, en donde la estación de cierre es una estación de sellado según la invención.

Las realizaciones que se aplican para este objeto de la presente invención se aplican también para el resto de los objetos según la invención y a la inversa.



Otros detalles, características y ventajas de la invención resultan de los dibujos, así como de la siguiente descripción de formas de realización preferidas mediante los dibujos. Los dibujos ilustran en este caso únicamente formas de realización ejemplares de la invención, las cuales no limitan la idea inventiva fundamental.

### Breve descripción de los dibujos

5 Las figuras 1 y 2

muestran vistas seccionales esquemáticas de una cápsula monodosis y un sistema para preparar una bebida según una primera forma de realización a modo de ejemplo de la presente invención.

Las figuras 3 a 5

10 muestran vistas detalladas esquemáticas de la cápsula monodosis según las distintas formas de realización a modo de ejemplo de la presente invención.

Las figuras 6 a 15

muestran distintas vistas en perspectiva esquemáticas de herramientas de sellado según distintas formas de realización a modo de ejemplo de la presente invención.

La figura 16

15 muestra una vista detallada esquemática de la cápsula monodosis según otra forma de realización a modo de ejemplo de la presente invención en sección transversal.

### Formas de realización de la invención

20 Algunas ilustraciones contienen datos de medidas. Estas ilustraciones corresponden a los dibujos técnicos de los cuales pueden extraerse por tanto medidas y/o proporciones. En particular esto se aplica al menos para las figuras 3 a 5 y 12 a 15.

En las figuras 1 y 2 se representan una vista lateral esquemática de una cápsula monodosis 1 y una vista seccional de un sistema formado por la cápsula monodosis 1 y una parte de una máquina de producción de bebidas 13 para la preparación de una bebida según una primera forma de realización a modo de ejemplo de la presente invención.

25 La cápsula monodosis 1 presenta un elemento de base 2 configurado a modo de ejemplo en forma de vaso y en forma de cono truncado que en su parte cerrada presenta un fondo de cápsula 5 y en su parte abierta presenta una brida circundante 6. Entre el fondo de cápsula 5 y la brida 6 se extiende una pared de cápsula 7 alrededor de un espacio hueco 3. La cápsula monodosis 1 es de estructura rotacionalmente simétrica alrededor de su eje longitudinal medio M central, que define una dirección vertical Y. En dirección radial R, la brida 6, que presenta forma circular y, por lo tanto, circundante en dirección circunferencial, sobresale hacia fuera por encima de la pared de cápsula 7.

30 La brida 6 está unida firmemente con una tapa de cápsula 4 en forma de una hoja de tapa, en particular una hoja de aluminio que cierra la cavidad 3 en la parte abierta del elemento de base 2. La brida 6 presenta para ello según la invención una primera superficie de fijación 100 dirigida a la tapa de cápsula 4 y una segunda superficie de fijación 200 que se extienden preferiblemente más o menos en ángulo recto a la dirección vertical Y. La tapa de cápsula 4 en su zona de borde en la primera y segunda superficie de fijación 100, 200 está sellada, soldada o pegada sobre la brida 6.

35 La tapa de cápsula 4 está realizada preferiblemente a partir de un material de aluminio o plástico que pueden comprender en cada caso también laminados. Dentro del elemento de base 2 está configurada la cavidad 3 que se ha llenado con materia prima de bebida, por ejemplo, café tostado en grano, café instantáneo, chocolate en polvo, mezcla de té, leche en polvo y/o similar (para una mayor claridad la materia prima de bebida no se representa) y que está cerrada mediante la tapa de cápsula 4.

40 El diseño en forma de vaso del elemento de base 2 se crea preferiblemente mediante termoconformado, por ejemplo embutición profunda por vacío, sobrepresión y/o un punzón móvil. El elemento de base 2 está configurado preferiblemente como parte de aluminio embutida. Como alternativa sin embargo también sería concebible que el elemento de base 2 esté configurado como parte de plástico de polietileno (PE), polipropileno (PP), cloruro de polivinilo (PVC) o tereftalato de polietileno (PET). Alternativamente, la cápsula monodosis 1 se produce por medio de procedimientos de moldeo por inyección, en particular en procedimiento de un componente, de varios componentes o en molde. Como procedimiento de varios componentes se prefiere especialmente un procedimiento de dos componentes en el que una capa de aluminio, en particular está provista de un grosor de capa de 90 µm, con una capa de PP, en particular con un grosor de capa de 30 µm. De manera especialmente muy preferente la capa de PP 45 está dispuesta en una o ambas caras de la capa de aluminio, en particular en la parte interna del elemento de base 2 y/o de la cavidad 3. Esto hace posible ventajosamente una mejor unión, libre de PVC entre la brida 6 y la tapa de cápsula 4.

50 La cápsula monodosis 1 se introduce durante el uso en una máquina de producción de bebidas 13 en una unidad de escaldado. La unidad de escaldado comprende una primera parte de cámara de escaldado y una segunda parte de cámara de escaldado, en donde la primera o la segunda parte de cámara de escaldado puede moverse con respecto a la otra parte de cámara de escaldado entre una posición aproximada en la cual la primera y la segunda parte de 55

cámara de escaldado forman una cámara de escaldado 12 cerrada, y una posición abierta en la cual la primera y la segunda parte de cámara de escaldado están distanciadas una de la otra para insertar o expulsar la cápsula monodosis 1.

La primera parte de cámara de escaldado está configurada como elemento de alojamiento 21 en forma de vaso que aloja la cápsula monodosis 1 en su mayor parte, en particular cuando la cámara de escaldado 12 se encuentra en la posición cerrada. La segunda parte de cámara de escaldado está configurada como elemento de cierre 22 para el elemento de alojamiento 21. En la posición cerrada ilustrada en la figura 2 la brida 6 de la cápsula monodosis 1 queda aprisionada de manera estanca entre una zona de borde 23 del elemento de alojamiento 21 y el elemento de cierre 22.

En esta posición cerrada la tapa de cápsula 4 y el fondo de cápsula 5 se perforan sucesiva o simultáneamente. La una o varias aberturas de perforación en el fondo de cápsula 5 se forman a este respecto en particular por una o varias puntas de perforación en el elemento de alojamiento 21 durante el cierre de la cámara de escaldado 13 mientras que las aberturas de perforación en la tapa de cápsula 4 preferiblemente a través de las estructuras de perforación en el fondo del elemento de cierre 22 se crean ya durante el cierre de la cámara de escaldado 12 o hasta que no se establece la presión en el interior de la cápsula monodosis 1 durante el proceso de producción de la bebida.

A través de la una o varias aberturas de perforación en el fondo de cápsula 5 en la cavidad 3 se introduce líquido de extracción bajo presión. Mediante la interacción entre el líquido de extracción y la materia prima de bebida se produce la bebida deseada, la cual abandona la cápsula monodosis 1 a través de las aberturas de perforación en la tapa de cápsula 4 y se alimenta a un recipiente de bebida. Mediante un medio de filtro opcional se pueden filtrar de la bebida posibles partículas de la materia prima de bebida y retenerse en la cápsula monodosis 1. De manera preferida, la tapa de cápsula 4 perforada múltiples veces funciona, sin embargo, como elemento de filtro.

En las figuras 3 a 5 se representan vistas detalladas de la cápsula monodosis 1 ilustrada en las figuras 1 y 2 según la forma de realización de la presente invención a modo de ejemplo. Las figuras muestran a este respecto la representación en corte de la brida 6 en el lado derecho de la figura 1 o 2 en una ilustración ampliada. A este respecto, las figuras 3 a 5 se representan a escala y con una reproducción más correcta de las proporciones angulares y longitudinales.

La brida 6 ilustrada se extiende esencialmente horizontal, es decir, en paralelo a la dirección radial R, desde el extremo superior de la pared de cápsula 7 hasta su extremo exterior libre en el que termina la brida 6 con un reborde 8. El reborde 8 comprende en particular un extremo de brida enrollado en la dirección del fondo de cápsula 5.

Además el reborde 8 sobresale en dirección vertical Y en particular a ambos lados de la brida 6, en donde la brida 6 en la parte inferior sale de la brida 6 menos que una acanaladura de estanqueidad 9 y además en la parte superior sobresale menos o igual que en la parte inferior a través de la brida 6.

Entre el reborde 8 y el extremo de la pared de cápsula 7 la brida 6 presenta la acanaladura de estanqueidad 9 que está configurada en forma de una hendidura dirigida en dirección vertical Y opuesto a la tapa de cápsula 4 y circundante concéntricamente en la dirección circunferencial alrededor del longitudinal central M. La acanaladura de estanqueidad 9 presenta en este caso un flanco interior 10 orientado hacia la pared de cápsula 7 y un flanco exterior 11 orientado hacia el reborde 8. La acanaladura de estanqueidad 9 está moldeada a este respecto de una sola pieza a partir de la brida 6 y presenta, como puede verse en las figuras, esencialmente el mismo grosor que la pared de cápsula 7 y/o una primera zona de brida 18 entre la pared de cápsula 7 y el flanco interno 10 y/o una segunda zona de brida 19 entre el reborde 8 y el flanco externo 11.

Entre el flanco interno 11 y el flanco externo 12 se extiende una zona de transición 14 en forma del plano de transición 15 que discurre en particular plana (es decir, en línea recta) y en paralelo a la primera y/o segunda zona de brida 18, 19. el flanco externo 11 discurre hacia la segunda zona de brida 19 en un ángulo  $\beta$  de aproximadamente 85 grados.

El flanco externo 11 tiene en particular una sección de flanco 20 rectilínea que preferiblemente comprende una longitud entre 0,5 mm y 0,9 mm. La segunda zona de brida 19 tiene preferiblemente una longitud de 0,2 mm a 0,8 mm.

Entre el flanco interno 10 y el extremo superior de la pared de cápsula 7 la brida 6 presenta una primera zona de brida 18. La primera zona de brida 18 está configurada en el ejemplo presente en la sección transversal radial al menos por secciones rectilínea y horizontal. La zona rectilínea tiene en particular una longitud de 0,07 mm a 0,09 mm.

El flanco interno 10 presenta en la sección transversal radial una zona de contacto rectilínea 16, es decir, la zona de contacto rectilínea 16 es la longitud de la recta entre las dos transiciones en el curso del flanco interno 10. La longitud de la zona de contacto 16 asciende en el ejemplo presente preferiblemente a de 0,5 mm a 0,9 mm.

Según la invención el ángulo  $\alpha$  entre el flanco interno 10 o la zona de contacto rectilínea 16 y la primera zona de brida 18 asciende esencialmente a 85 grados.

El ángulo entre el flanco interno y el externo 10, 11 asciende por tanto preferiblemente a de 5 a 15 grados, de manera especialmente preferente de 8 a 12 grados y de manera muy especialmente preferente esencialmente a 10 grados.

La primera zona de brida 18 y la segunda zona de brida 19 están situadas en este caso en dirección vertical Y a la misma altura. La altura 17 de la acanaladura de estanqueidad 9 corresponde a la extensión total de la acanaladura de estanqueidad 9 desde la parte inferior de la primera y/o segunda zona de brida 18, 19 hacia la parte inferior de la brida

6 en la zona del plano de transición 15. Esta altura 17 en perpendicular a la primera o segunda zona de brida 18, 19 asciende a entre 0,9 mm y 1,0 mm.

El espesor de material del aluminio en la zona de la brida 6 asciende preferiblemente a entre 0,1 mm y 0,13 mm, en particular esencialmente a 0,11 mm o 0,12 mm.

- 5 En las figuras 3 a 5 para una mayor claridad no se representa la zona de borde 23 del elemento de alojamiento 21 que está encajada de manera estanca con la brida 6 de la cápsula monodosis 1. La zona de borde 23 comprende un contorno de estanqueidad para el encaje estanco con la acanaladura de estanqueidad 9. El contorno de estanqueidad presenta para ello una entalladura circundante en dirección circunferencial y un saliente de estanqueidad configurado adyacente a la entalladura, circundante asimismo en dirección circunferencial. Si se observa en dirección radial R la entalladura está dispuesta fuera del saliente de estanqueidad de manera que un flanco de saliente de estanqueidad externo del saliente de estanqueidad forma una pared interna de la entalladura.

- 10 En la posición cerrada ilustrada en la figura 2 el saliente de estanqueidad se encaja en la primera zona de brida 18 mientras que la acanaladura de estanqueidad 9 se encaja en la entalladura. Por ello entre el flanco de saliente de estanqueidad y el flanco interno 10 en la sección transversal radial se configura un contacto 16. Este contacto 16 está presente circundante en la dirección circunferencial preferiblemente y forman con ello la estanqueidad propiamente dicha entre brida 6 y elemento de alojamiento 21 de manera que apenas pueda o no pueda líquido de extracción pasando por la materia prima de bebida hacia la salida de la cámara de escaldado 12. El vértice del saliente de estanqueidad toca opcionalmente la parte inferior de la primera zona de brida 18, mientras que la parte inferior del plano de transición 15 toca opcionalmente el fondo de la entalladura.

- 15 La configuración y dimensionamiento anteriormente descritos de la acanaladura de estanqueidad 9 lleva a que la acanaladura de estanqueidad 9 en el cierre de la cámara de escaldado 12 y/o en el escaldado de la bebida no se deforme considerablemente. La estanqueidad tiene lugar principalmente mediante el contacto 16 en particular circundante, el cual a causa de la rigidez de la acanaladura de estanqueidad 9 se somete a fuerza de forma relativamente intensa.

- 20 En otras palabras: la acanaladura de estanqueidad 9 está configurada de tal manera que en el cierre de la cámara de escaldado 12 y/o escaldado de la cápsula monodosis 1 solo se deforma como máximo el 30 %, preferentemente como máximo el 20 %, de manera especialmente preferente como máximo el 10 % y de manera muy especialmente preferente como máximo el 5 % de su altura 17 en perpendicular a la primera y/o segunda zona de brida 18, 19. En particular la acanaladura de estanqueidad 9 está configurada de tal manera que en caso de una aplicación de fuerza que actúa perpendicular a la primera y/o segunda zona de brida 18, 19 sobre la acanaladura de estanqueidad 9 de hasta 100 N solo se deforma como máximo el 30 %, preferiblemente como máximo el 20 %, de manera especialmente preferente como máximo el 10 % y de manera muy especialmente preferente como máximo el 5 % de su altura 17 perpendicular a la primera y/o segunda zona de brida 18, 19. Solo así hay a disposición suficiente fuerza para el contacto 16.

- 25 Es concebible que la acanaladura de estanqueidad 9 en el cierre de la cámara de escaldado 12 y/o escaldado de la cápsula monodosis 1 varíe en su altura 17 en particular como máximo 0,2 mm, preferiblemente como máximo 0,15 mm, de manera especialmente preferente como máximo 0,1 mm y de manera muy especialmente preferente como máximo 0,05 mm en dirección vertical Y. Sin embargo, como alternativa la acanaladura de estanqueidad 9 se desplaza únicamente en dirección radial R y no en dirección vertical Y.

- 30 Preferiblemente la acanaladura de estanqueidad 9 está configurada asimismo rígida de tal manera que tampoco se realiza un desplazamiento o deformación lateral demasiado intensa en dirección radial R. Está previsto que la acanaladura de estanqueidad 9 esté configurada de tal manera que en el cierre de la cámara de escaldado 12 se deforme o se desplace preferiblemente solo en paralelo a la primera y/o segunda zona de brida 18, 19 hasta el punto de que su radio con respecto a un eje longitudinal medio M central de la cápsula monodosis 1 solo se desplace como máximo el 5 % en paralelo a la primera y/o segunda zona de brida 18, 19 para que la cápsula monodosis 1 después del escaldado pueda retirarse fácilmente de nuevo de la cámara de escaldado 12 y el saliente de estanqueidad no quede atascada con la acanaladura de estanqueidad 9 que se inclina lateralmente.

- 35 Es concebible que en el caso de la acanaladura de estanqueidad 9 en el cierre de la cámara de escaldado 12 y/o escaldado de la cápsula monodosis 1 esté previsto preferiblemente que la punta de la acanaladura de estanqueidad 9, es decir, la zona de transición 14 de la acanaladura de estanqueidad 9, se desplace o se deforme como máximo 0,2 mm, preferiblemente como máximo 0,15 mm, de manera especialmente preferente como máximo 0,1 mm y de manera muy especialmente preferente como máximo 0,05 mm en dirección radial R.

El resto de las medidas mostradas con números en la figura 3 pueden contemplarse preferiblemente asimismo como esenciales para la invención.

- 40 En la figura 4 se representa una vista detallada de la cápsula monodosis 1 ilustrada en las figuras 1 y 2 según una forma de realización adicional a modo de ejemplo de la presente invención. La figura 4 muestra a este respecto la representación en corte de la acanaladura de estanqueidad 9 (en la misma orientación que en la figura 3, es decir, a la izquierda la pared de cápsula 7 y a la derecha el reborde 8) en una ilustración ampliada.

Esta forma de realización se asemeja esencialmente a la forma de realización ilustrada y explicada en relación con la figura 3 de manera que se aplican de manera análoga todas las explicaciones anteriores.

No obstante la diferencia es que la zona de transición 14 está configurada como zona de transición curvada y no como plano de transición 15 aplanado, rectilíneo. La zona de contacto rectilínea 20 presenta en el flanco externo 11 una longitud de 0,5 mm a 0,6 mm, en particular de 0,53 mm. La zona de contacto rectilínea 16 presenta en el flanco externo 10 interno una longitud de 0,4 mm a 0,55 mm, en particular de 0,473 mm.

El ángulo entre el flanco interno y el externo 10, 11 asciende preferiblemente de a 5 a 15 grados, de manera especialmente preferente de 8 a 12 grados y de manera muy especialmente preferente esencialmente a 10 grados.

En la figura 5 se representa una vista detallada de la cápsula monodosis 1 ilustrada en las figuras 1 y 2 según una forma de realización adicional a modo de ejemplo de la presente invención. La figura 5 muestra a este respecto la representación en corte de la acanaladura de estanqueidad 9 (en la misma orientación que en la figura 3 y 4, es decir, a la izquierda la pared de cápsula 7 y a la derecha el reborde 8) en una ilustración ampliada.

Esta forma de realización se asemeja esencialmente a las formas de realización ilustradas y explicada en relación con las figuras 4 y 5 de manera que se aplican de manera análoga todas las explicaciones anteriores.

Las medidas que se han expuesto antes se desvían en esta forma de realización ligeramente, estas pueden extraerse del dibujo. En cambio los ángulos  $\alpha$ ,  $\beta$  son iguales.

Según la forma de realización representada en este caso el radio en la transición entre la pared de cápsula 7 y la primera zona de brida 18 asciende entre 0,49 mm y 0,51 mm, en particular a 0,50 mm.

La primera zona de brida 18 comprende una primera superficie de fijación 100 en la que la tapa de cápsula 4 está unida con la brida 6, en particular está sellada a esta. Adicionalmente, sin embargo también la segunda zona de brida 19 comprende una segunda superficie de fijación 200 en la cual la tapa de cápsula 4 está unida con la brida 6, en particular está sellada a esta. La tapa de cápsula 4 en consecuencia según la invención en al menos dos superficies de fijación 100, 200 está unida con la brida 6. Estas superficies de fijación 100, 200 son preferiblemente dispares, es decir, distintas unas de otra, en particular sin una intersección, y están dispuestas en la primera y segunda zona de brida 18, 19, es decir, en zonas de brida a ambos lados de la acanaladura de estanqueidad 9.

Preferiblemente la primera y segunda superficie de fijación 100, 200 están configuradas a este respecto esencialmente en forma de corona circular. Según la forma de realización representada a modo de ejemplo en este caso las coronas presentan a este respecto esencialmente el mismo diámetro.

En este caso las superficies de fijación 100, 200 en correspondencia con las zonas de brida 18, 19 están dispuestas en horizontal y esencialmente a una altura. Sin embargo, también es posible como alternativa que la primera zona de brida 18 y la segunda zona de brida 19 estén dispuestas a alturas diferentes. Esto es posible entre otras cosas debido a la fabricación. De este modo, por ejemplo, la primera zona de brida 18 es entre 0,020 mm y 0,030 mm, en particular hasta 0,025 mm más baja, es decir, está dispuesta a una distancia menor con respecto al fondo de cápsula 5 que la segunda zona de brida 19.

También en este caso, es decir, en el caso de zonas de brida 18, 19 en particular horizontales la tapa de cápsula 4 está conectada con la brida 6 tanto a través de la primera superficie de fijación 100 como de la segunda superficie de fijación 200.

El radio en las transiciones entre la primera zona de brida 18 y el flanco interno 10 y la segunda zona de brida 19 y el flanco externo 11 asciende a entre 0,10 mm y 0,12 mm, en particular 0,11 mm, mientras que el radio en las transiciones entre el flanco interno 10 y la zona de transición 14 también llama en este caso, y el flanco externo 11 asciende preferiblemente entre 0,20 mm y 0,22 mm, en particular 0,21 mm. A este respecto los radios anteriormente descritos, de acuerdo con la imagen, se miden en cada caso en el lado opuesto a la tapa de cápsula 4. La diferencia con los radios asociados en el lado dirigido a la tapa de cápsula 4, tal como explica el experto en la materia, reside en el grosor de material en este punto, en este caso es decir, en particular 0,11 mm o 0,12 mm.

La transición entre la segunda zona de brida 19 y el reborde 8 asciende preferiblemente entre 0,19 mm y 0,21 mm, en particular 0,20 mm.

La altura 17 de la acanaladura de estanqueidad 9 de acuerdo con esta forma de realización en la zona de la primera zona de brida está entre 0,90 mm y 0,98 mm, en particular 0,90 mm y en la zona de la segunda zona de brida entre 1,00 mm y 0,90 mm, en particular 0,90 mm.

El reborde 8 tiene en particular una extensión vertical de entre 1,20 mm y 1,40 mm, en particular 1,30 mm.

De acuerdo con el ejemplo representado en este caso el plano de transición 15 presenta una extensión radial de preferiblemente entre 0,10 mm y 0,14 mm, en particular 0,12 mm.

En la figura 6 se representa una herramienta de sellado, en particular una primera herramienta de sellado 24, según una forma de realización de la presente invención a modo de ejemplo. Dicha herramienta de sellado sirve para sellar la tapa de cápsula 4 en la brida 6 de la cápsula monodosis 1.

Para lograr un sellado según la invención a ambos lados de la acanaladura de estanqueidad 9 a este respecto es necesaria una herramienta de sellado especial.

Las herramientas de sellado 24, 25 de este tipo son ya conocidas a este respecto en principio, por lo cual en lo sucesivo únicamente se tratarán las diferencias con las herramientas de sellado conocidas, en particular en cuanto a la cápsula monodosis según la invención 1.

La herramienta de sellado 24 comprende a este respecto, entre otros, un sonotrodo 28 que genera calor de manera precisa y por consiguiente calienta el material de la tapa de cápsula 4 y de la brida 6 de forma local y provoca una unión por materiales entre ambos. Esto genera una unión estanca a los fluidos entre elemento de base 2 y tapa de cápsula 4. Dado que además del calor también la presión juega un papel decisivo la herramienta de sellado 24 comprende un elemento de alojamiento 26 que aloja el elemento de base 2 y en la parte inferior de la brida 6 a través de medios de retención 27 adecuados en la zona de la primera y/o segunda superficie de fijación 100, 200 proporciona una fuerza antagonista con respecto a la fuerza ejercida mediante el sonotrodo 28 de manera que no se produce una deformación de la brida y por consiguiente una cápsula monodosis 1 defectuosa y/o un sellado incompleto de la tapa de cápsula 4.

La herramienta de sellado 24 se explica con más detalle en relación con las siguientes imágenes.

Ahora es decisivo para la invención que el proceso de sellado se realice en dos pasos, en donde en una primera subetapa la tapa de cápsula 4 se une con la brida 6 en primer lugar únicamente en la segunda zona de brida 19 a lo largo de la segunda superficie de fijación 200, y en donde en una segunda subetapa la tapa de cápsula 4 se une tanto en la primera zona de brida 6 a lo largo de la primera superficie de fijación 100 como en la segunda zona de brida 19 a lo largo de la segunda superficie de fijación 200.

A este respecto la primera subetapa en particular corresponde a un sellado previo, es decir, un proceso de sellado que se realiza en comparación con la segunda subetapa con al menos un parámetro reducido en cantidad en particular temperatura de sellado, tiempo de sellado y/o fuerza de sellado.

A este respecto en el marco de ensayos se ha acreditado en particular una combinación formada por una temperatura de sellado de preferiblemente entre 200°C y 220°C, en particular 210°C, un tiempo de sellado de preferiblemente entre 220 ms y 280 ms, en particular 250 ms, y una presión de sellado de preferiblemente entre 100 N y 500 N, en particular 300 N, lo que en una herramienta de sellado 24 preferida corresponde a una presión de sellado de aproximadamente 2 bar.

Básicamente es posible llevar a cabo ambas subetapas con la misma herramienta de sellado 24. A este respecto por ejemplo, es posible no efectuar selectivamente ningún cambio entre las subetapas, es decir, trabajar con los mismos elementos, pero con parámetros modificados, y/o reemplazar el sonotrodo 28 y/o el elemento de alojamiento 26.

Como alternativa ambas subetapas se ejecutan en diferentes herramientas de sellado, en este caso una primera herramienta de sellado 24 y una segunda herramienta de sellado 25.

Meramente a modo de ejemplo esta forma de realización se explica mediante las figuras 6 a 15. Así, en este caso el diámetro externo del sonotrodo 28 de la primera herramienta de sellado 24 asciende preferiblemente a entre 34,0 mm y 35,0 mm, en particular 34,5 mm.

En la figura 7 se muestra un dibujo detallado esquemático de la primera herramienta de sellado 24 en la zona relevante en este caso. En comparación con las herramientas de sellado conocidas, la primera herramienta de sellado 24 se diferencia en que el medio de retención 27 presenta dos zonas sobresalientes que están situadas con superficies superiores por debajo de la primera zona de brida 18 o de la segunda zona de brida 19.

A este respecto el medio de retención 27 puede estar previsto de una sola pieza o de varias piezas. En particular el medio de retención 27 comprende en este caso dos empujadores.

Sorprendentemente a este respecto resulta que los mejores resultados de sellado se logran cuando para una cápsula monodosis 1, tal como se ha descrito en relación con la figura 5, se emplean dos empujadores con diferentes alturas.

A este respecto en particular el empujador interno, es decir el empujador asociado a la primera zona de brida 18 y a la primera superficie de fijación 100 es entre 0,05 mm y 0,25 mm, preferiblemente entre 0,10 mm y 0,20 mm y en particular 0,15 mm más alto que el empujador externo, asociado a la segunda zona de brida 19 y a la segunda superficie de fijación 200. Esto en este caso para una mayor claridad no se ha representado a escala sino claramente exagerado. Ambos empujadores presentan superficies superiores que están en contacto con la primera zona de brida 18 y la segunda zona de brida 19 y por lo tanto definen la primera y segunda superficie de fijación 100, 200.

El medio de retención 27 puede estar dispuesto a este respecto variable en altura o fijo.

Por lo demás, la primera herramienta de sellado 24 presenta en el caso presente un medio de evacuación de calor 29 opcional en el centro del sonotrodo 28. Este es en este caso un inserto de cerámica cuyo diámetro se selecciona de tal manera que cubre la tapa de cápsula 4 en la zona del interior de la cápsula monodosis 1, es decir, por encima de la cavidad 3.

El medio de evacuación de calor 29 garantiza que el aumento de calor resultante de los dos procesos de sellado diferentes no afecte negativamente a la materia prima de bebida y/o a la tapa de cápsula 4 en esta zona.

Dado que en la primera subetapa solo se realiza un sellado a través de la segunda superficie de fijación 200 el empujador interno para el elemento de alojamiento 26 de la primera herramienta de sellado 24 es opcional.

En la figura 8 ahora se representa una segunda herramienta de sellado 25 que provoca el proceso de sellado principal (también denominado sellado posterior). A este respecto la segunda herramienta de sellado 25 corresponde esencialmente a la primera herramienta de sellado 24 de manera que se remite a las realizaciones en cuanto a las figuras 6 y 7. Esto se aplica tanto para la figura 8 como a la figura 9.

A este respecto el sonotrodo 28 de la segunda herramienta de sellado 25 presenta preferiblemente un diámetro mayor que el sonotrodo 28 de la primera herramienta de sellado 24, de manera especialmente preferente entre 34,3 mm y 35,2 mm y en particular 34,8 mm.

El proceso de sellado de la segunda subetapa se lleva a cabo a hora con al menos un parámetro superior en cantidad, en donde se ha acreditado como especialmente exitosa una combinación formada por una temperatura de sellado de preferiblemente entre 200°C y 220°C, en particular 210°C, un tiempo de sellado de preferiblemente entre 420 ms y 480 ms, en particular 450 ms, y una presión de sellado de preferiblemente entre 700 N y 1100 N, en particular 900 N, lo que en la forma de realización preferida del sonotrodo 28 de la segunda herramienta de sellado 25 corresponde a una presión de sellado de aproximadamente 6 bar.

Como ya se ha mencionado en esta segunda subetapa la tapa de cápsula está fijada a la brida 6 firmemente y en particular estanca a los fluidos y a la presión y concretamente tanto a lo largo de la primera superficie de fijación 100 como de la segunda superficie de fijación 200.

En la figura 10 se muestra una representación en corte en perspectiva de una primera y/o segunda herramienta de sellado 24, 25. Para ello se remite a las realizaciones anteriores en cuanto a las figuras 6 a 9.

En la figura 10 puede verse muy bien que el medio de retención 27 únicamente proporciona una fuerza antagonista en la zona de la primera y/o segunda zona de brida 18, 19. En la zona de la acanaladura de estanqueidad 9, al igual que en la zona del fondo de cápsula 5, el elemento de alojamiento 26 está claramente distanciado del elemento de base 2.

Además, en la figura 10 puede distinguirse la estructura del sonotrodo 28, en particular con vista al medio de evacuación de calor 29, según la forma de realización representada en este caso.

En la figura 11 se representa una vista detallada esquemática de una sección transversal de la herramienta de sellado 24, 25 según una forma de realización a modo de ejemplo de la presente invención similar a las representaciones en las figuras 7 y 9. A este respecto se remite a las anteriores realizaciones. En este caso pueden distinguirse a modo de ejemplo estrías, en el presente caso cuatro, en la pared de cápsula 7 de la cápsula monodosis 1.

Las figuras 12 y 13 muestran dibujos técnicos del elemento de alojamiento 26 o del sonotrodo 28 de la primera herramienta de sellado 24 según la forma de realización a modo de ejemplo explicada anteriormente de la presente invención. El diámetro externo del elemento de alojamiento 26 preferiblemente asciende esencialmente a 35 mm y la altura preferiblemente a 36 mm.

El sonotrodo 28 a su vez según la forma de realización representada en este caso presenta un diámetro externo de en particular 34,5 mm, en donde el medio de evacuación de calor 29 en el sonotrodo 28 presenta un diámetro externo de 29,7 mm.

Las figuras 14 y 15 muestran dibujos técnicos del elemento de alojamiento 26 o del sonotrodo 28 de la segunda herramienta de sellado 25 según la forma de realización a modo de ejemplo explicada anteriormente de la presente invención, así como un dibujo detallado del medio de retención 27. En el dibujo detallado se ha dibujado la diferencia de altura entre los empujadores, en donde el empujador interno asociado a la primera zona de brida 18 está situado 0,15 mm más alto que el empujador externo.

El diámetro externo del elemento de alojamiento 26 asciende preferiblemente esencialmente a 35 mm y la altura preferiblemente a 36,15 mm. El sonotrodo 28 a su vez según la forma de realización representada en este caso presenta un diámetro externo de en particular 34,8 mm, en donde el medio de evacuación de calor 29 en el sonotrodo 28 presenta un diámetro externo de 29,7 mm.

En la figura 16 se representa una vista detallada esquemática de la cápsula monodosis 1 según otra forma de realización a modo de ejemplo de la presente invención en sección transversal. La forma de realización mostrada en la figura 16 corresponde a este respecto esencialmente a las formas de realización explicada en relación con las figuras 3 a 5 y en particular a la forma de realización representada en la figura 5 de manera que se remite a las realizaciones pertinentes.

De la figura 5 se diferencia la figura 16 en particular en las dimensiones y/o las tolerancias asociadas. Según la forma de realización representada pueden tomarse las siguientes medidas de izquierda a derecha según la ilustración a este respecto. La transición de la pared de cápsula 7 a la primera zona de brida 18 en el lado de la tapa de cápsula 4 presenta un radio de preferiblemente de 0,30 mm a 0,50 mm. La transición entre la primera zona de brida 18 y el flanco interno 10 presenta, en particular en el lado opuesto a la tapa de cápsula 4 un radio de preferiblemente 0,11 mm a 0,36 mm. La acanaladura de estanqueidad 9 entre la zona de transición 14 que también en este caso es un plano de

transición 15, presenta por tanto una extensión plana, al menos por secciones, en particular de 0,12 mm de longitud, y la primera zona de brida 18 presenta preferiblemente una altura de 0,82 mm a 0,90 mm.

La transición del flanco interno 10 al plano de transición 15, en particular en el lado opuesto a la tapa de cápsula 4 presenta preferiblemente un radio de 0,23 mm a 0,33 mm. Entre la punta imaginaria de la acanaladura de estanqueidad 9 y una perpendicular está previsto preferiblemente un ángulo  $\alpha$  de 5°. Esto corresponde a un ángulo entre una sección horizontal de la primera zona de brida 18 y el flanco interno 10 de 85°.

De manera especialmente preferente la acanaladura de estanqueidad 9 está construida simétricamente en este caso. Por consiguiente el ángulo interno virtual en una prolongación imaginaria de la punta de la acanaladura de estanqueidad 9 asciende a 10°. Por lo demás, la transición del plano de transición 15 al flanco externo 11, en particular en el lado opuesto a la tapa de cápsula 4 presenta preferiblemente un radio de 0,23 mm a 0,33 mm. El ángulo entre la sección recta del flanco externo 11 y una sección horizontal de la segunda zona de brida 19 asciende preferiblemente a 85°.

La transición entre el flanco externo 11 y la segunda zona de brida 19, en particular en el lado opuesto a la tapa de cápsula 4 presenta un radio de preferiblemente de 0,11 mm a 0,36 mm. La acanaladura de estanqueidad 9 entre el plano de transición 15 y la segunda zona de brida 19 preferiblemente presenta una altura de 0,90 mm a 1,00 mm.

El experto en la materia entiende que por consiguiente dentro de las tolerancias la primera zona de brida 18 y la segunda zona de brida 19 preferiblemente están situadas en un plano horizontal, pero debido a las tolerancias también puede presentarse una ligera desviación horizontal de en este caso como máximo 0,18 mm, es decir, también en particular de algo más que un grosor de material.

La transición entre la segunda zona de brida 19 y el reborde 8 presenta preferiblemente un radio de 0,20 mm a 0,45 mm, en donde el reborde 8 según la forma de realización representada presenta una extensión radial de aproximadamente 1 mm y una extensión vertical, es decir, una altura total, de preferiblemente 1,25 mm a 1,45 mm, en particular 1,35 mm.

#### Lista de referencias

- |    |    |  |
|----|----|--|
| 25 | 1  | Cápsula monodosis                        |
|    | 2  | Elemento de base                         |
|    | 3  | Cavidad                                  |
|    | 4  | Tapa de cápsula                          |
|    | 5  | Fondo de cápsula                         |
| 30 | 6  | Brida                                    |
|    | 7  | Pared de cápsula                         |
|    | 8  | Reborde                                  |
|    | 9  | Acanaladura de estanqueidad              |
|    | 10 | Flanco interno                           |
| 35 | 11 | Flanco externo                           |
|    | 12 | Cámara de escaldado                      |
|    | 13 | Máquina de producción de bebidas         |
|    | 14 | Zona de transición                       |
|    | 15 | Plano de transición                      |
| 40 | 16 | Zona de contacto                         |
|    | 17 | Altura de la acanaladura de estanqueidad |
|    | 18 | Primera zona de brida                    |
|    | 19 | Segunda zona de brida                    |
|    | 20 | Sección de flanco                        |
| 45 | 21 | Elemento de alojamiento                  |
|    | 22 | Elemento de cierre                       |
|    | 23 | Zona de borde                            |
|    | 24 | Primera herramienta de sellado           |

	25	Segunda herramienta de sellado
	26	Elemento de alojamiento de la herramienta de sellado
	27	Medio de retención
	28	Sonotrodo
5	29	Medio de evacuación de calor
	100	Primera superficie de fijación
	200	Segunda superficie de fijación
	$\alpha$	Ángulo
	$\beta$	Ángulo
10	R	Dirección radial
	Y	Dirección vertical
	M	Eje longitudinal medio

15



# REIVINDICACIONES

1. Cápsula monodosis (1) para la preparación de una bebida en una cámara de escaldado (12) de una máquina de producción de bebidas (13), en donde la cápsula monodosis (1) presenta un elemento de base (2) con una cavidad (3) para alojar una materia prima de bebida y presenta una tapa de cápsula (4) que cierra la cavidad (3), en donde el elemento de base (2) comprende un fondo de cápsula (5), una brida circundante (6) y una pared de cápsula (7) que se extiende entre el fondo de cápsula (5) y la brida circundante (6), en donde la brida (6) presenta un elemento de estanqueidad configurado en una sola pieza con la brida (6) en forma de una acanaladura de estanqueidad (9) que indica en dirección contraria a la tapa de cápsula (4), en donde la acanaladura de estanqueidad (9) comprende un flanco interno (10) y un flanco externo (11), en donde la brida (6) entre la pared de cápsula (7) y el flanco interno (10) presenta una primera zona de brida (18), y entre el extremo libre externo de la brida (6) y el flanco externo (11) presenta una segunda zona de brida (19), en donde la tapa de cápsula (4) a lo largo de una primera superficie de fijación (100) circundante está fijada en la primera zona de brida (18) y a lo largo de una segunda superficie de fijación (200) circundante está fijada en la segunda zona de brida (19), caracterizada porque entre el flanco interno (10) y el flanco externo (11) se extiende una zona de transición (14), en donde la zona de transición (14) presenta una extensión en dirección radial de 0,05 mm a 0,20 mm, preferiblemente de 0,07 mm a 0,17 mm, de manera especialmente preferente de 0,10 mm a 0,14 mm, en particular de 0,12 mm.
2. Cápsula monodosis (1) según la reivindicación 1, caracterizada porque el extremo libre externo de la brida (6) está enrollado, en particular rebordado de tal manera que forma un reborde circundante (8), presentando el reborde (8) preferiblemente una extensión vertical con respecto a la brida (6) mayor de cero, de manera especialmente preferente en ambos lados de la brida (6), en donde de manera muy especialmente preferente la extensión vertical del reborde (8) en el lado de la brida (6) opuesto a la tapa de cápsula (4) es menor que la extensión vertical de la acanaladura de estanqueidad (9) y/o en donde la extensión vertical del reborde (8) en el lado de la brida (6) dirigido a la tapa de cápsula (4) es menor que en el lado de la brida (6) opuesto a la tapa de cápsula (4).
3. Cápsula monodosis (1) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que tanto el flanco interno (10) como el flanco externo (11) están orientados en un ángulo ( $\alpha$ ,  $\beta$ ) mayor de 80 a menor de 90 grados, preferiblemente de 81 a 89 grados, de manera especialmente preferente de 83 a 87 grados, de manera muy especialmente preferente de 84 a 86 grados y en particular de esencialmente 85 grados, con respecto a un plano horizontal que discurre a través de la primera zona de brida (18) o la segunda zona de brida (19).
4. Cápsula monodosis (1) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque la primera superficie de fijación (100) y la segunda superficie de fijación (200) presentan en cada caso una extensión esencialmente horizontal.
5. Cápsula monodosis (1) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque la primera superficie de fijación (100) y la segunda superficie de fijación (200) están distanciadas la una de la otra en vertical, en donde preferiblemente la primera superficie de fijación (100) presenta una distancia vertical menor con respecto al fondo de cápsula (5) que la segunda superficie de fijación (200).
6. Cápsula monodosis (1) según la reivindicación 5, caracterizada porque la distancia vertical entre las superficies de fijación (100, 200) asciende a menos del triple del grosor de la brida (6) en la zona de la primera y/o segunda superficie de fijación (100, 200), preferiblemente a menos de 0,35 mm, de manera especialmente preferente a menos de 0,30 mm, de manera muy preferente a menos de 0,25 mm, de manera aún más preferente a menos de 0,20 mm, en particular como máximo a 0,018 mm.
7. Cápsula monodosis (1) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque la primera superficie de fijación (100) y la segunda superficie de fijación (200) están previstas de tal manera que no existe ninguna conexión de fluidos entre la cavidad (3) de la cápsula monodosis y la cavidad existente entre la tapa de cápsula (4) y la acanaladura de estanqueidad (9).
8. Cápsula monodosis (1) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque el flanco interno (10) y el flanco externo (11) están configurados simétricos entre sí.
9. Cápsula monodosis (1) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque la zona de transición (14) está configurada curvada o presenta un plano de transición (15) que se extiende en paralelo a la primera zona de brida (18) y/o a la segunda zona de brida (19).

10. Cápsula monodosis (1) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque el elemento de base (2) está hecho en una sola pieza de aluminio.

11. Cápsula monodosis (1) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque la cápsula monodosis (1) en la zona del fondo de cápsula (5) presenta un filtro.

12. Sistema para la preparación de una bebida que presenta una máquina de producción de bebidas (13) y una cápsula monodosis (1) según una de las reivindicaciones anteriores, en donde la máquina de producción de bebidas (13) presenta una unidad de escaldado con una primera parte de cámara de escaldado y una segunda parte de cámara de escaldado, en donde la primera y/o la segunda parte de cámara de escaldado puede moverse con respecto a la otra parte de cámara de escaldado entre una posición aproximada en la cual la primera y la segunda parte de cámara de escaldado forman una cámara de escaldado (12) cerrada, y una posición abierta en la cual la primera y la segunda parte de cámara de escaldado están distanciadas una de la otra para insertar o expulsar una cápsula monodosis (1), en donde la primera parte de cámara de escaldado comprende un elemento de alojamiento (21) para alojar al menos parcialmente la cápsula monodosis (1) y la segunda parte de cámara de escaldado comprende un elemento de cierre (22) para el elemento de alojamiento (21), en donde en la posición cerrada la brida (6) de la cápsula monodosis (1) está alojada entre una zona de borde (23) del elemento de alojamiento (21) y el elemento de cierre (22) en arrastre de forma y de manera estanca.

13. Sistema según la reivindicación 12, caracterizado porque en la zona de borde (23) del elemento de alojamiento (21) está configurado un contorno de estanqueidad para el encaje estanco con la acanaladura de estanqueidad (9), en donde el contorno de estanqueidad comprende una entalladura circundante y un saliente de estanqueidad circundante configurado adyacente a la entalladura, en donde preferiblemente la entalladura en dirección radial (R) está dispuesta fuera del saliente de estanqueidad y en donde un flanco de saliente de estanqueidad externo forma una pared interna de la entalladura, y/o en donde en la posición cerrada el saliente de estanqueidad se encaja en la primera zona de brida (18) y la acanaladura de estanqueidad (9) se encaja en la entalladura de tal manera que el flanco de saliente de estanqueidad con el flanco interno (10) en la sección transversal radial configura un contacto lineal (16).

14. Procedimiento para la fabricación de una cápsula monodosis según una de las reivindicaciones 1-11, en donde en una primera etapa se crea un elemento de base (2) con un fondo de cápsula (5), una brida circundante (6) y una pared de cápsula (7) que se extiende entre el fondo de cápsula (5) y la brida circundante (6), en donde en una segunda etapa o en la primera etapa una acanaladura de estanqueidad (9) se moldea en la brida (6), en donde en una tercera etapa la cavidad (3) del elemento de base (2) se llena al menos con una materia prima de bebida, en donde en una cuarta etapa el elemento de base (2) se cierra con una tapa de cápsula (4), en donde la tapa de cápsula (4) se fija, en particular se sella en la brida (6) a lo largo de una primera superficie de fijación (100) y a lo largo de una segunda superficie de fijación (200).

15. Procedimiento según la reivindicación 14, en donde la cuarta etapa comprende al menos una primera subetapa y una segunda subetapa, en donde en la primera subetapa se realiza una fijación, en particular un sellado, mediante un medio de fijación, en particular una herramienta de sellado (24, 25), a lo largo de la segunda superficie de fijación (200) y en donde en la segunda subetapa se realiza una fijación, en particular un sellado, mediante un medio de fijación, en particular una herramienta de sellado (24, 25), a lo largo de la primera superficie de fijación (100) y preferiblemente de la segunda superficie de fijación (200).

16. Procedimiento según la reivindicación 15, en donde en otra subetapa de la cuarta etapa antes de la primera subetapa se crea, preferiblemente se corta y/o se troquela la tapa de cápsula (4) a partir de un material en banda.

17. Procedimiento según una de las reivindicaciones 14-16, en donde la primera etapa comprende una primera subetapa, una segunda subetapa y preferiblemente una tercera subetapa, en donde en la primera subetapa se crea, en particular se troquela una forma básica a partir de un material en banda, en donde en la segunda subetapa se crea una preforma de tal manera que a partir de la forma básica se moldea el elemento de base (2), en donde en la tercera subetapa se moldea, en particular se enrolla y/o se rebordea un reborde (8) a partir del extremo libre externo de la brida (6), en donde preferiblemente el moldeo de la acanaladura de estanqueidad se realiza en la segunda o tercera subetapa.

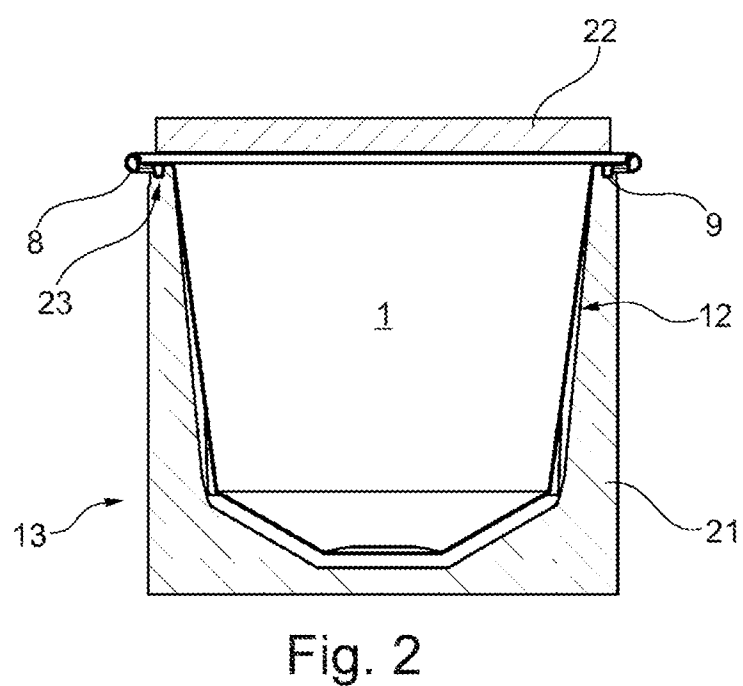
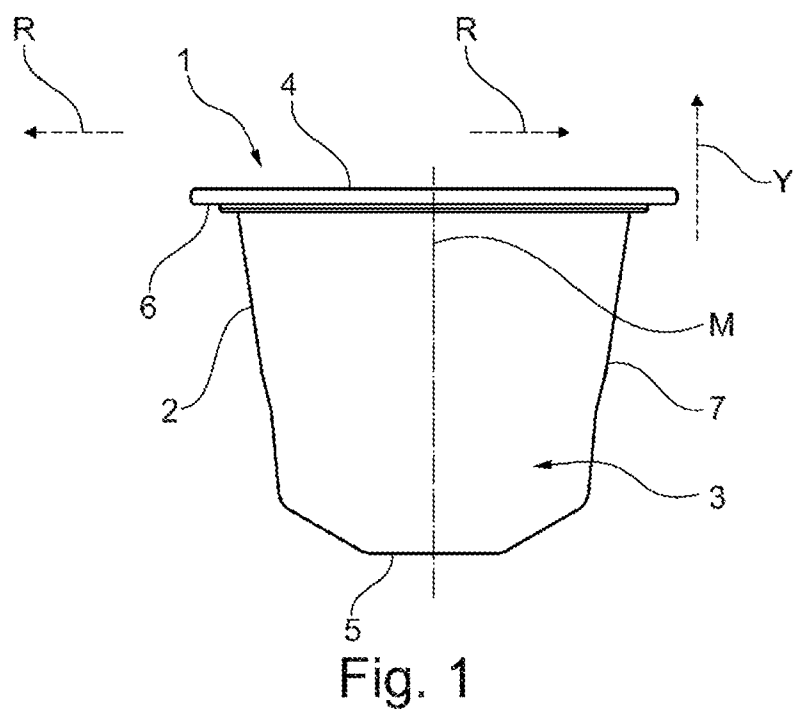
18. Procedimiento según una de las reivindicaciones 14-17, en donde en una quinta etapa que se realiza después de la primera etapa y antes de la tercera etapa se introduce un filtro en la cavidad (3) y preferiblemente se fije al elemento de base (2), en particular en la zona del fondo de cápsula (5).

5 19. Instalación para la fabricación de una cápsula monodosis (1) según una de las reivindicaciones 1 a 11, en particular según un procedimiento según una de las reivindicaciones 14-18, con una estación de moldeo para moldear un  
 10 elemento de base (2), una estación de llenado para llenar una cavidad (3) del elemento de base (2) con al menos una materia prima de bebida y una estación de cierre para cerrar el elemento de base (2) con una tapa de cápsula (4), caracterizada porque la estación de cierre es una estación de sellado para cerrar una cápsula monodosis (1) con  
 15 una tapa de cápsula (4) para fabricar la cápsula monodosis (1) según una de las reivindicaciones 1-11 con al menos una primera herramienta de sellado (24), en donde la primera herramienta de sellado (24) está configurada para sellar la tapa de cápsula (4) a lo largo de la segunda superficie de fijación (200) en la brida (6) y en donde la primera herramienta de sellado (24) o una segunda herramienta de sellado (25) está configurada para sellar en la brida (6) la tapa de cápsula (4) a lo largo de la primera superficie de fijación (100) y preferiblemente de la segunda superficie de fijación (200).

20. Instalación según la reivindicación 19, caracterizada porque la primera herramienta de sellado (24) y/o la segunda herramienta de sellado (25) comprenden en cada caso al menos un sonotrodo (28) y al menos un elemento de alojamiento (26), en donde el elemento de alojamiento (26) presenta una cavidad abierta para el alojamiento de la  
 20 cápsula monodosis (1), en donde el elemento de alojamiento (26) presenta además al menos un medio de retención (27), en donde el medio de retención (27) está previsto para proporcionar una fuerza antagonista en el lado de la brida (6) opuesto a la tapa de cápsula (4), en particular en la zona de la primera superficie de fijación (100) y/o la segunda superficie de fijación (200), con respeto a la fuerza ejercida por el sonotrodo (28).

25 21. Instalación según la reivindicación 20, caracterizada porque el elemento de alojamiento (26) presenta al menos un medio de retención (27) en la zona de la primera superficie de fijación (100), en donde una superficie superior del medio de retención (27) en comparación con una superficie superior del medio de retención (27) de la primera herramienta de sellado (24) y/o segunda herramienta de sellado (25) en la zona de la segunda superficie de fijación (200) está dispuesta al menos 0,05 mm, preferiblemente al menos 0,10 mm, en particular al menos 0,15 mm más alta.  
 30

22. Instalación según una de las reivindicaciones 20 o 21, caracterizada porque el sonotrodo (28) de la primera y/o segunda herramienta de sellado (24, 25) presenta un medio de evacuación de calor (29), en particular dispuesto en el centro.  
 35



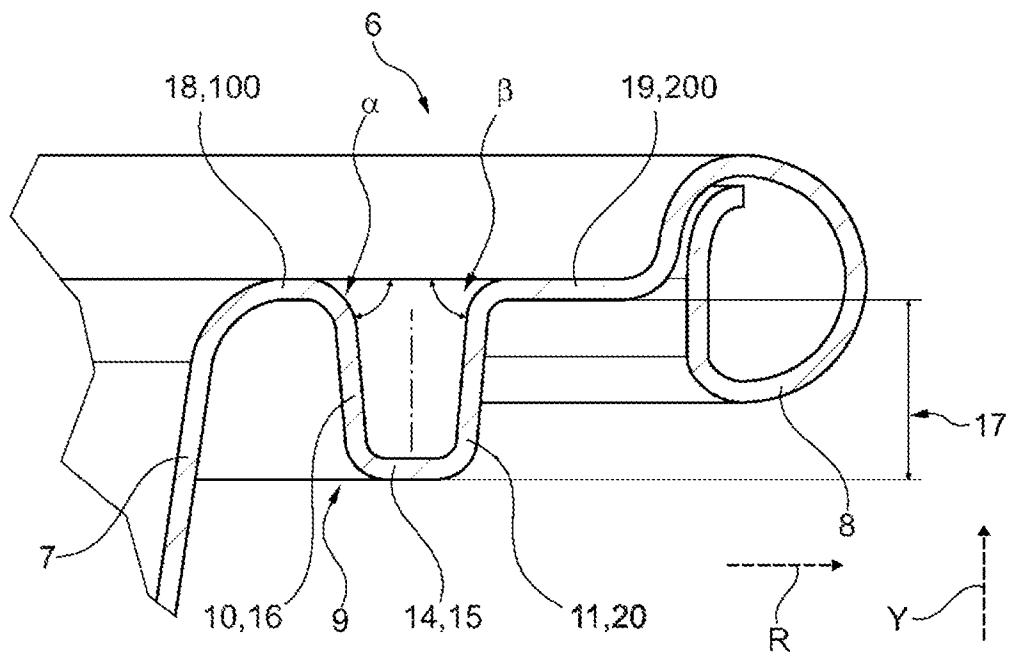


Fig. 3

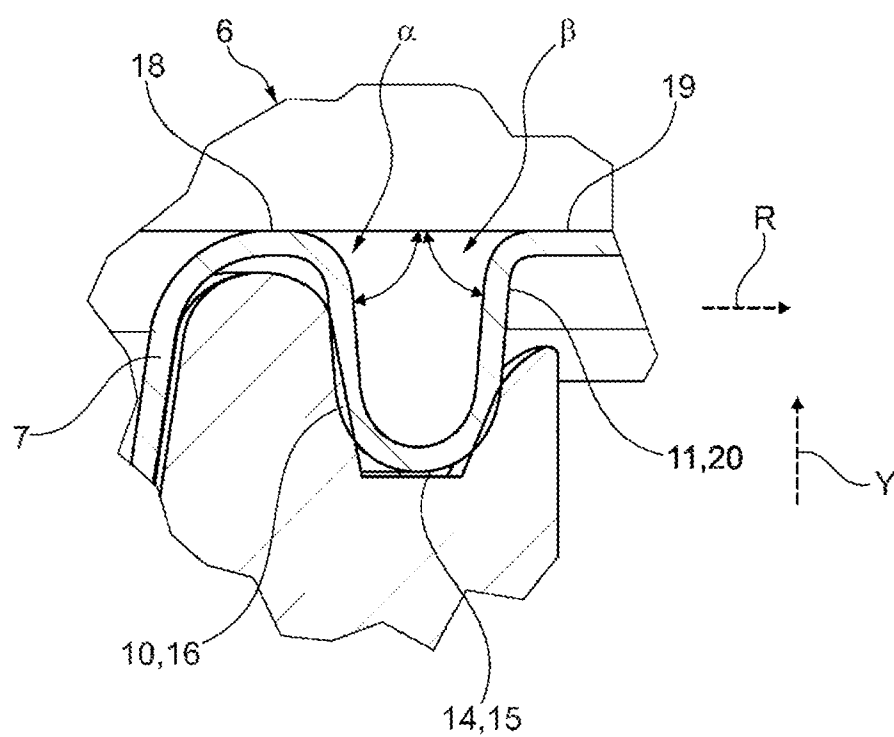


Fig. 4

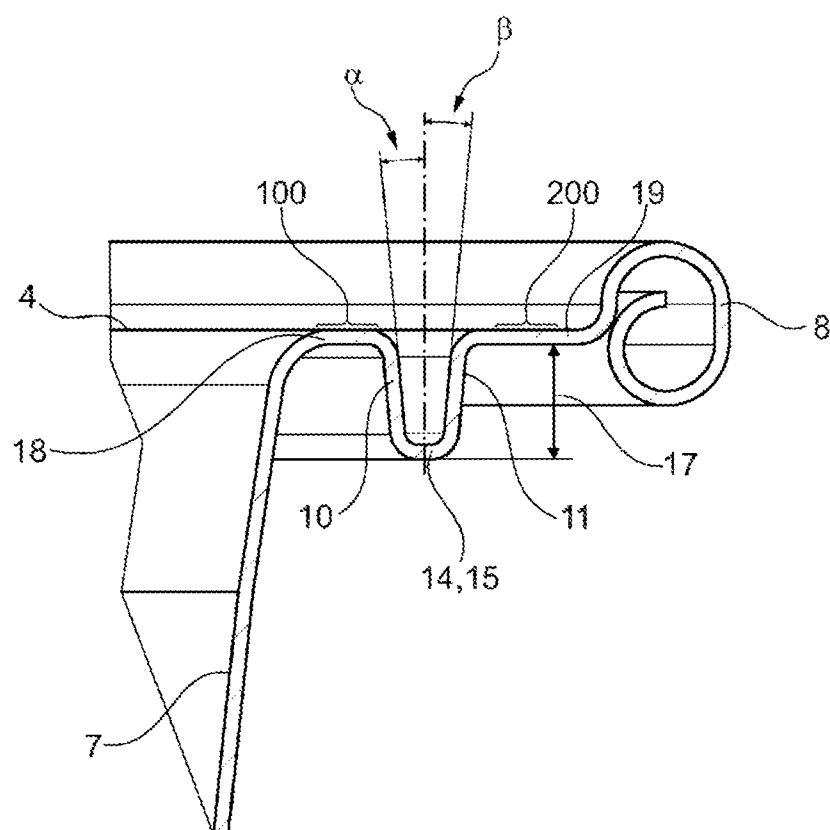


Fig. 5

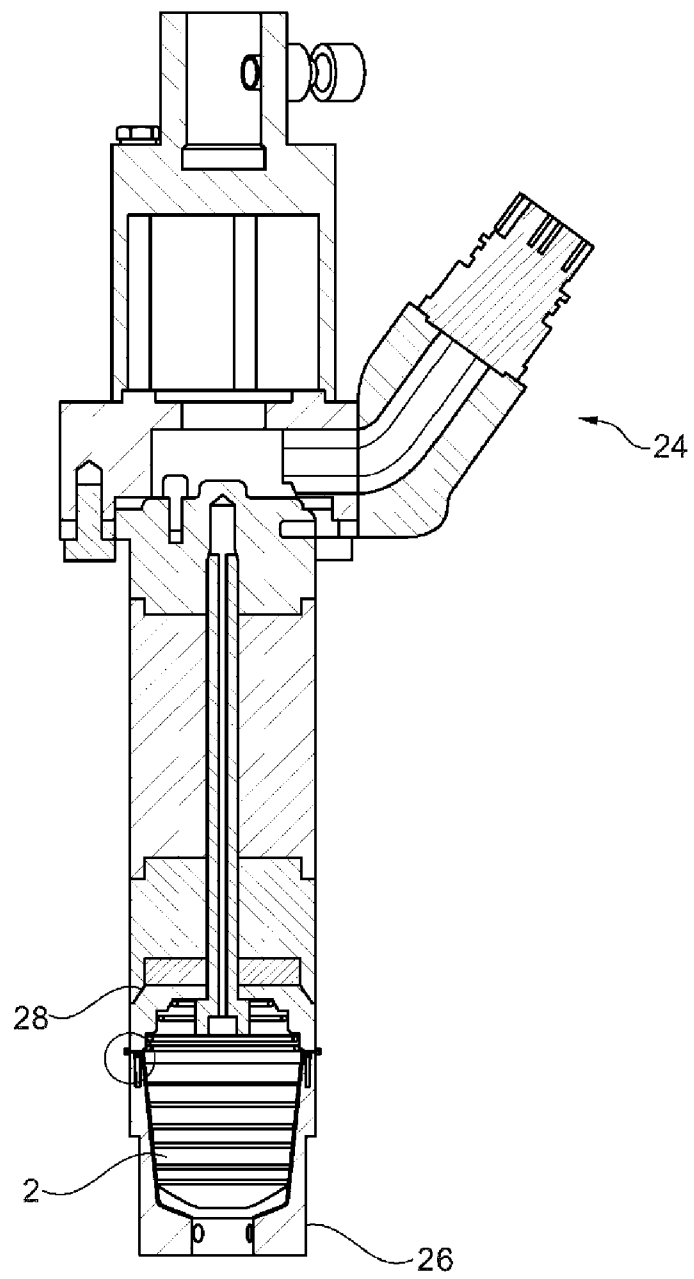


Fig. 6



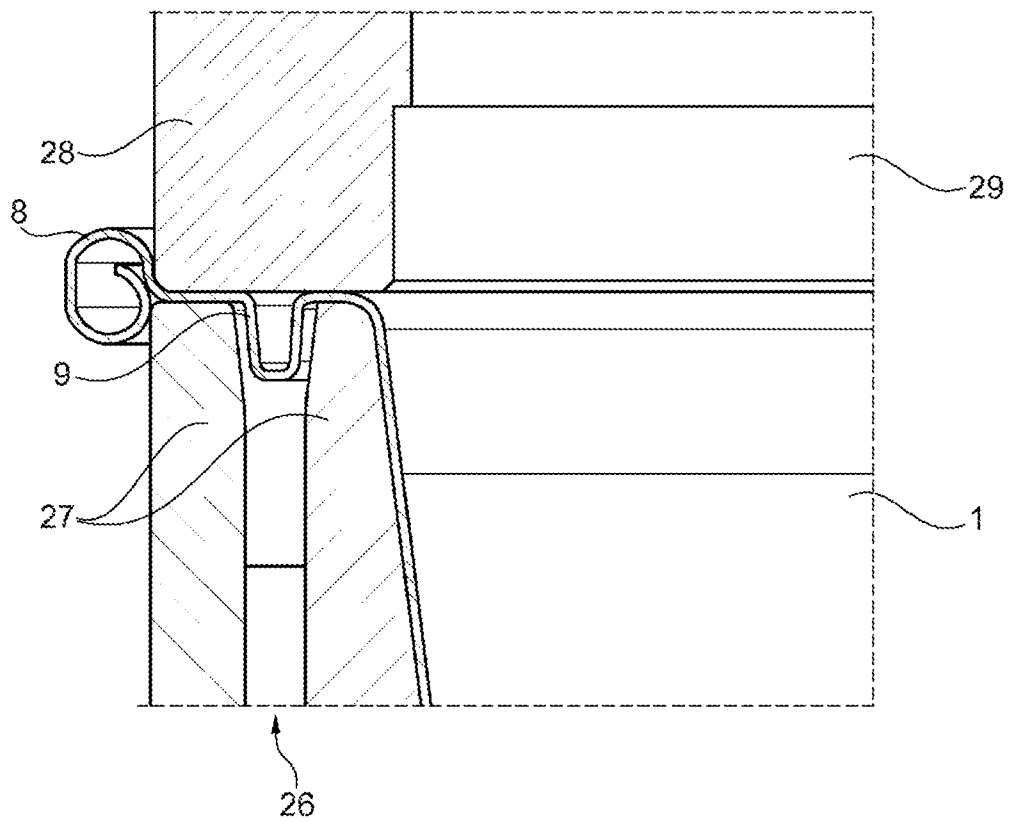


Fig. 7

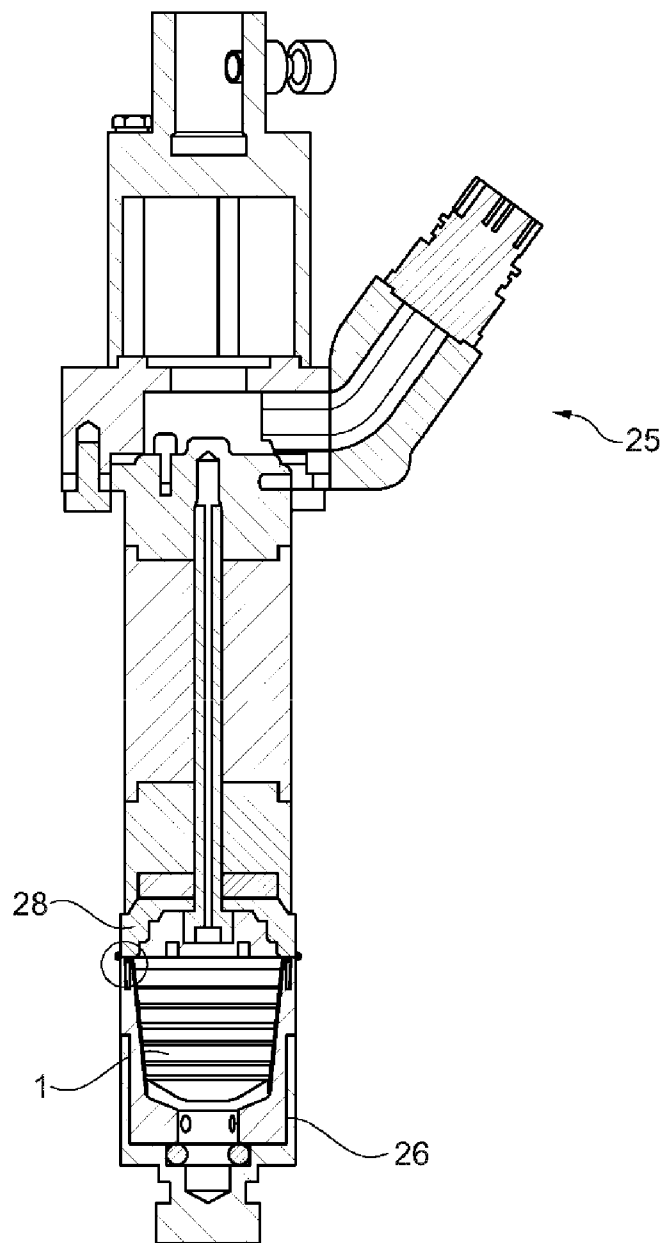


Fig. 8

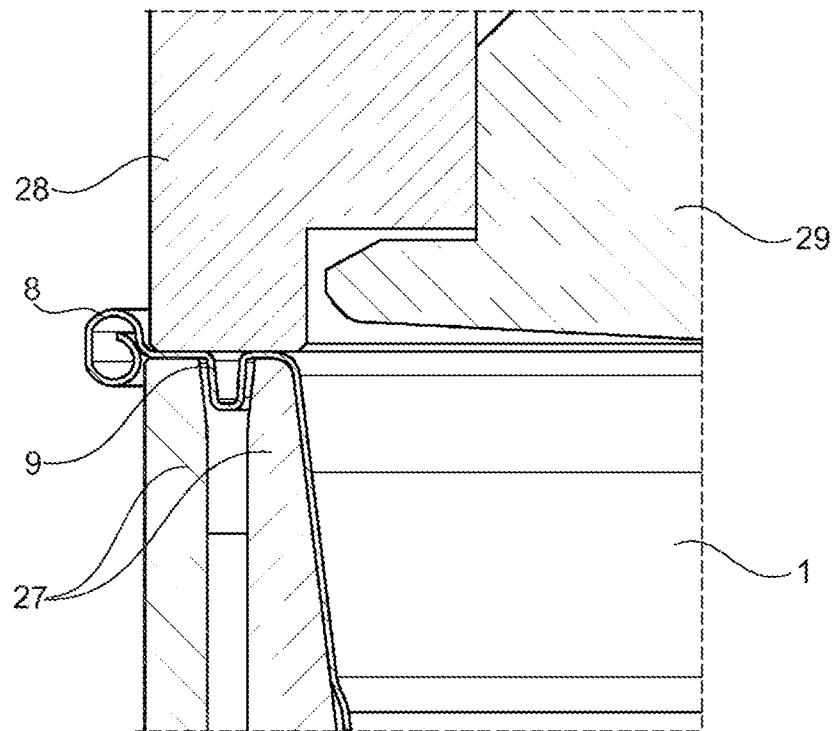


Fig. 9

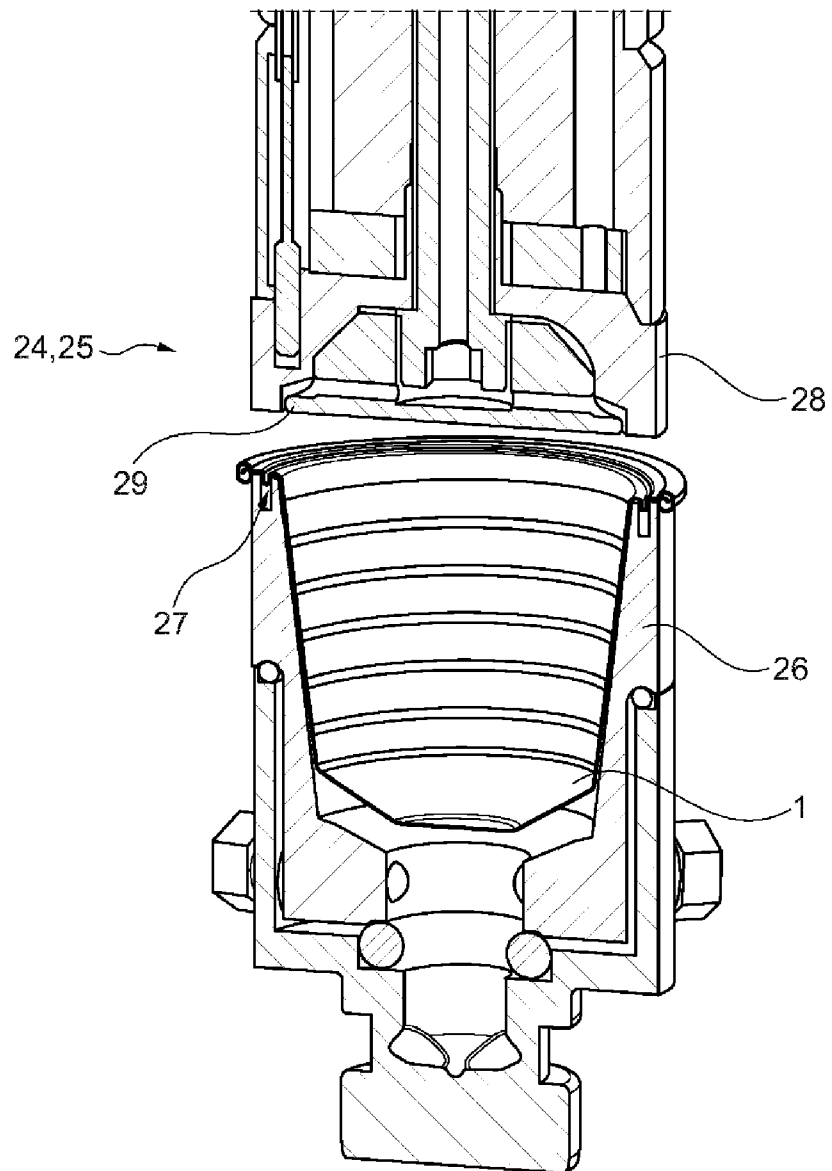


Fig. 10

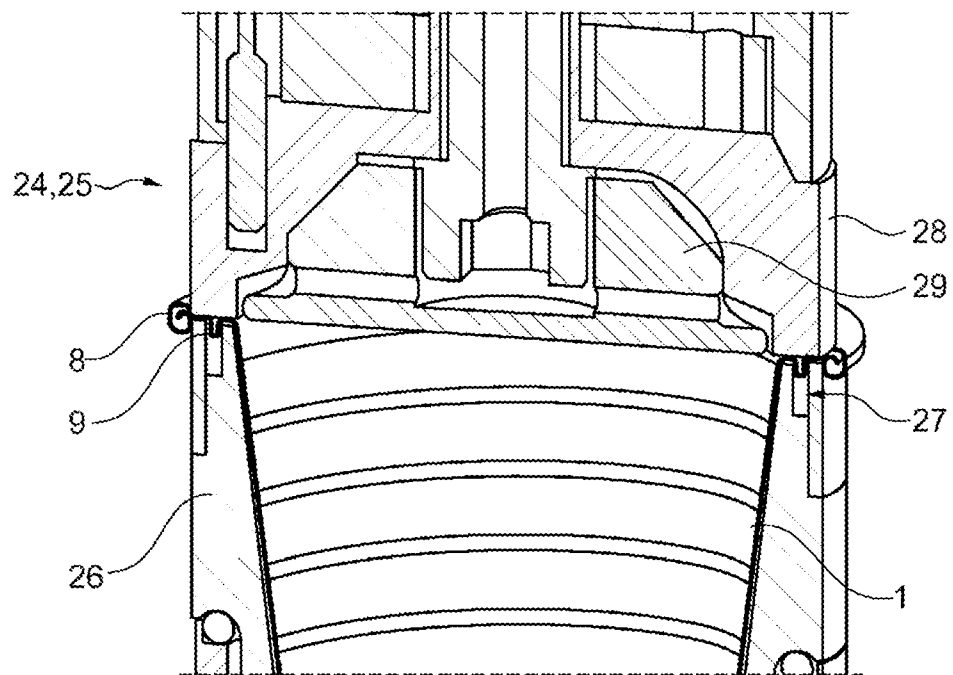


Fig. 11

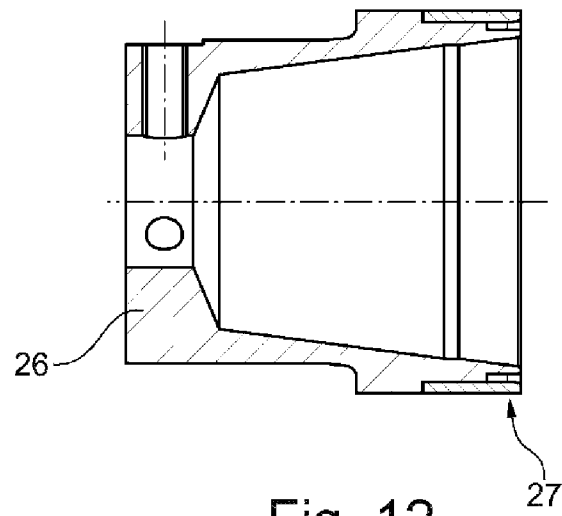


Fig. 12

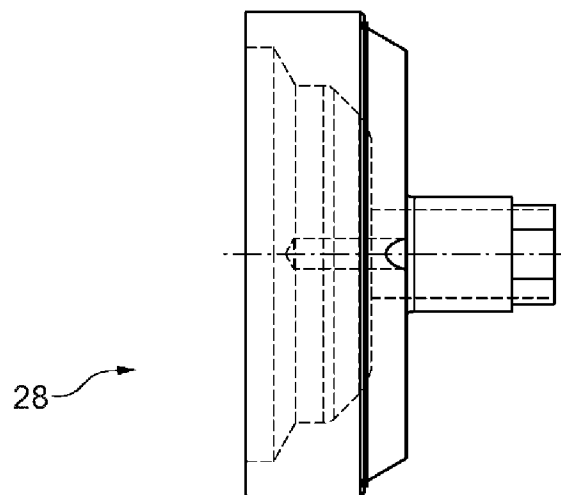
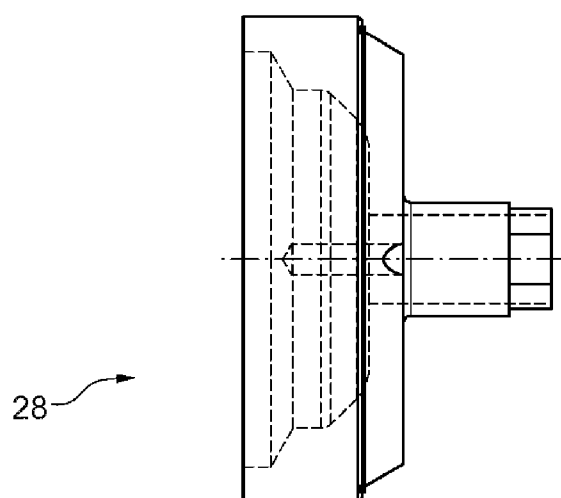
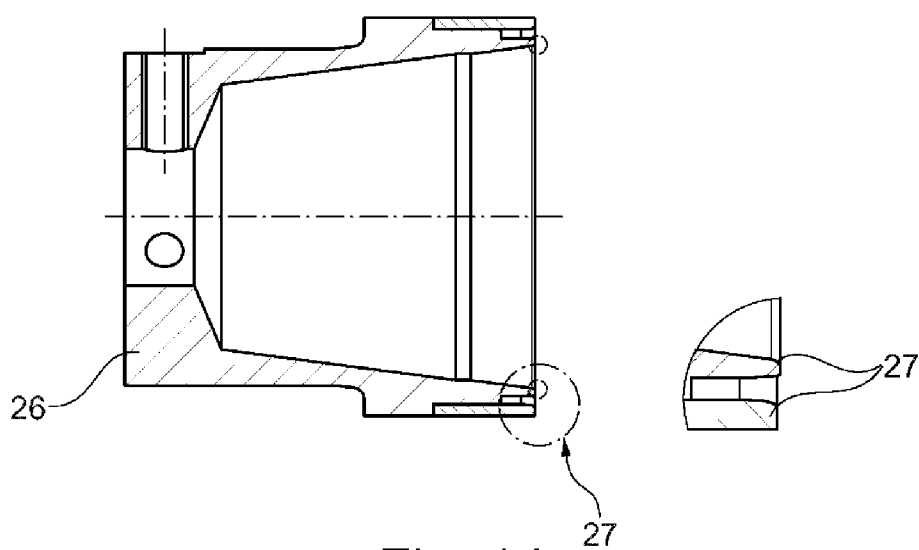


Fig. 13



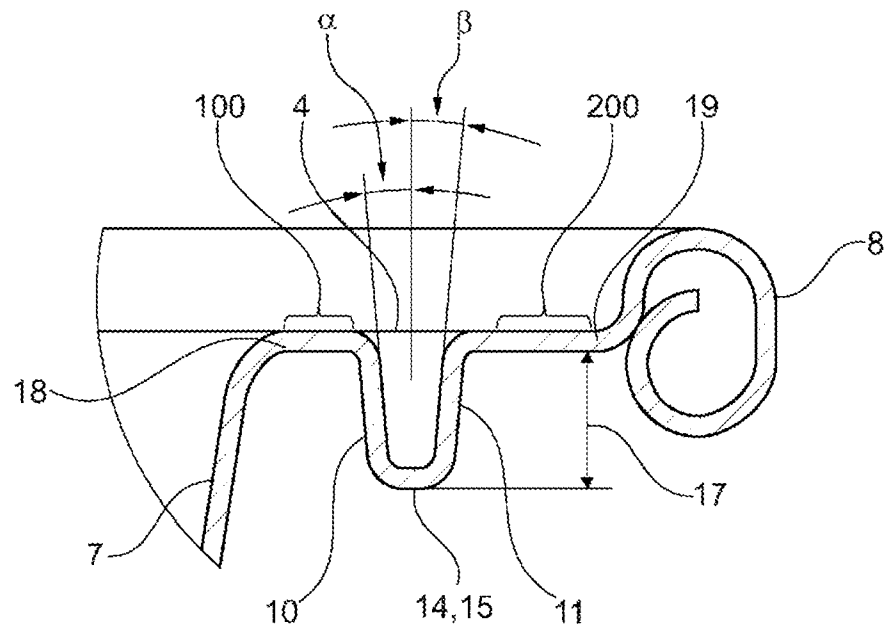


Fig. 16