

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 390 980**

51 Int. Cl.:
B29C 45/14 (2006.01)
B65D 85/804 (2006.01)
B29C 45/16 (2006.01)
B29C 45/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **07728383 .6**
96 Fecha de presentación: **23.04.2007**
97 Número de publicación de la solicitud: **2012994**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **01.11.2007**

54 Título: **Procedimiento para producir una cápsula para preparar una bebida con un elemento de cierre hermético para la estanqueidad al agua unido a la misma**

30 Prioridad:
24.04.2006 EP 06112974

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
20.11.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
20.11.2012

73 Titular/es:
NESTEC S.A. (100.0%)
AVENUE NESTLÉ 55
1800 VEVEY, CH

72 Inventor/es:
ABEGGLEN, DANIEL;
KAESER, THOMAS;
KOLLEP, ALEXANDRE y
HUBER, ROLAND

74 Agente/Representante:
ISERN JARA, Jorge

ES 2 390 980 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

Procedimiento para producir una cápsula para preparar una bebida con un elemento de cierre hermético para la estanqueidad al agua unido a la misma

5 La presente invención se refiere de forma general a cápsulas para contener ingredientes de bebidas para un sistema de producción de bebidas para utilizar en conexión con dichas cápsulas así como a un procedimiento para producir dichas cápsulas.

10 Los antecedentes de la presente invención son el campo de las cápsulas que contienen ingredientes de bebidas (por ejemplo, café molido, leche en polvo) u otros ingredientes comestibles (por ejemplo sopa deshidratada). Por medio de una interacción de estos ingredientes con un líquido, se puede producir una bebida u otros comestibles. La interacción puede ser por ejemplo un proceso de extracción, infusión o disolución. Dicha cápsula está particularmente adaptada para contener café molido a fin de producir una bebida de café mediante la entrada de agua caliente bajo presión en la cápsula y el drenaje de una bebida de café a partir de la cápsula.

Unos sistemas y procedimientos para obtener comestibles fluidos a partir de cápsulas contenedoras de sustancias se conocen por ejemplo a partir del documento EP-A-512470.

20 El principio general de este proceso de extracción puede resumirse como sigue:

- una cápsula cerrada inicialmente se introduce entre los medios portadores de cápsulas que están cerrados de una manera estanca al agua alrededor de la cápsula;

- unos medios de inyección de agua de la máquina inyectan agua en la cápsula;

25 - el agua interactúa con los ingredientes contenidos en la cápsula mientras atraviesa el interior de la cápsula y a continuación se le hace abandonar la cápsula a través de al menos una abertura / perforación creada en la segunda pared.

30 Los ingredientes de la cápsula constituyen el “cuello de botella” de la trayectoria fluida del agua y por lo tanto provocarán una caída de presión entre el lado curso arriba y el lado de curso abajo del flujo líquido a través de la cápsula, dicha caída de presión se incrementará incluso durante la interacción entre el líquido y los ingredientes por ejemplo debido a un inflado de los ingredientes. Correspondientemente se tiene que asegurar que el único flujo de agua tiene realmente lugar a través del interior de la cápsula y que no puede fluir agua desde el inyector de agua a dentro del intersticio entre el elemento anular de encierre y el exterior de la cápsula y a continuación al orificio de drenaje del dispositivo. En otras palabras, cualquier flujo de agua exterior a la cápsula ha de detenerse mediante un acoplamiento de cierre hermético entre un elemento anular de encierre de los medios portadores y la cápsula y en la trayectoria fluida entre el inyector de agua y el orificio de drenaje de la bebida.

40 Dicho acoplamiento de cierre hermético puede lograrse al menos hasta un determinado grado mediante el acoplamiento de pinchado entre los medios portadores de cápsulas (es decir, el elemento anular de encierre y el porta cápsulas) y el saliente a modo de reborde del cuerpo de entremedio.

45 En el caso de que el acoplamiento de cierre hermético no funcione adecuadamente y el agua esté fluyendo fuera de la cápsula, no se acumulará suficiente presión para provocar el rasgado de la cara de rasgado en el interior de la cápsula o, alternativamente, la presión no provocará un completo rasgado de la cara de rasgado y por lo tanto una pobre extracción de la sustancia. En dicho escenario se drenará el agua del dispositivo de producción de bebidas sin haber interactuado o interactuado completamente bajo unas condiciones suficientes de presión, con los ingredientes contenidos en la cápsula.

50 Se puede pensar una mejora de acuerdo a la cual este acoplamiento de cierre hermético se mejora adicionalmente mediante el revestimiento de la pared interna del elemento anular con un material elástico de caucho. En otras palabras, de acuerdo con dicha aproximación se asegura el acoplamiento de cierre hermético mediante estructuras fijadas a o unidas con el dispositivo para producir bebidas. Esto tiene las desventajas que, después del uso de un número sustancial de cápsulas puede tener lugar un desgaste de los medios de cierre hermético fijados, de manera que la calidad de la bebida producida se deteriora cada vez más al pasar el agua por el cierre hermético que ya no es adecuadamente eficaz. Además, los medios de cierre hermético pueden ensuciarse con residuos orgánicos que se adhieren a ellos, lo cual no es muy higiénico y puede afectar a las condiciones de cierre hermético y presión igualmente durante la extracción.

60 Cualquier “fuga” al exterior de la cápsula reduce la acumulación de presión en el interior de la cápsula. Por otro lado, es bien conocido que una presión suficiente de extracción es un factor clave para la calidad de un café del estilo exprés. La solicitud de patente también pendiente No. 04025320.5 titulada “Cápsula con medios de cierre hermético” tiene como objetivo una mejora del acoplamiento de cierre hermético posicionado entre la entrada de líquido y el

lado de drenaje de bebida de dicho sistema de producción de bebidas. La invención tiene como objetivo el transferir un parte elástica del acoplamiento de cierre hermético desde el dispositivo de producción de bebidas a la cápsula. La ventaja es que cualquier elemento de cierre hermético elástico se usa sólo una vez (es decir sólo con la cápsula vinculada) de manera que se puede asegurar un funcionamiento adecuado del cierre hermético y que no sucedan problemas higiénicos en el elemento de cierre hermético.

La presente invención tiene como objetivo otra mejora de la solicitud de patente europea también pendiente No. 04025320.5 o EP 1654966A1 a fin de mejorar las condiciones de cierre hermético entre la cápsula y el sello para asegurar así la estanqueidad al agua durante la infusión. De hecho, es importante evitar cualquier fuga potencial de líquido entre el elemento de cierre hermético y el resto de la cápsula en concreto gracias a una buena unión generada entre los dos.

Además, también es importante que el elemento de cierre hermético esté integrado en la cápsula utilizando un proceso que pueda ponerse en práctica a gran escala industrial, ser muy fiable con un mínimo de productos defectuosos y que además sea de coste competitivo. El documento EP 1247756 se refiere a una cápsula cerrada para la preparación de una bebida que comprende un cuerpo con una abertura y una membrana flexible rasgable que cierra dicha abertura; siendo posible que la membrana esté inyectada mediante una co-inyección sobre el cuerpo. Sin embargo, la membrana no es un elemento de cierre hermético de la cápsula. El documento FR 2617389 se refiere a un cartucho de filtrado para la preparación de un café de tipo exprés con un cuerpo que tiene una porción de saliente conformada de forma solidaria con el cuerpo y diseñada para proporcionar unos medios de cierre hermético para mejorar el acoplamiento estanco del cartucho con el elemento de alimentación de agua de la máquina de café.

El documento FR-A-32617389 divulga un procedimiento de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

El objeto se logra por medio de las características de las reivindicaciones independientes. Las reivindicaciones dependientes desarrollan además la idea central de la presente invención.

Por esto, el procedimiento de la invención es para proporcionar un elemento de cierre hermético sobre el cuerpo de una cápsula que contiene unos ingredientes de bebida diseñada para la introducción en un dispositivo de producción de bebidas en el cual un líquido bajo presión se introduce en la cápsula a fin de interactuar con los ingredientes en la cápsula y drenar una bebida desde la cápsula,

caracterizado por el hecho de que comprende proporcionar un cuerpo e inyectar al menos un material de cierre hermético mediante moldeo por inyección sobre al menos una porción de la superficie externa del cuerpo para moldear un elemento de cierre hermético unido al cuerpo.

Más concretamente, la inyección de un material de cierre hermético (o impermeabilizador) para formar el elemento de cierre hermético, ofrece muchas ventajas. Primero, la adhesión del elemento del cierre hermético puede mejorarse mucho comparada con unir un elemento de cierre hermético prefabricado. Como resultado, la fuga de líquido puede evitarse entre el elemento de cierre hermético y el cuerpo de la cápsula y las condiciones de las extracciones pueden garantizarse y mantenerse mejor de cápsula a cápsula (mejores condiciones de infusión de forma repetitiva). Estando el elemento de cierre hermético más solidamente unido como una parte de la cápsula, hay menos riesgo para el elemento de cierre hermético de separarse o extraerse para un uso en máquinas de elaboración de bebidas que no están previstas para alojar cápsulas sin el elemento de cierre hermético y consecuentemente reducir además el riesgo de mal funcionamiento.

Además, esto ofrece más oportunidades para producir el cuerpo de la cápsula con formas más simples o más variadas. El procedimiento también es más rápido, más competitivo en coste que añadir y unir un elemento de cierre hermético por medios mecánicos, de soldadura y/o adhesivos y puede ponerse en práctica de una forma efectiva, con un elevado rendimiento y a gran escala industrial.

Preferentemente, el material de cierre hermético está hecho de un material diferente del material del cuerpo. Más preferentemente, el material de cierre hermético es más blando que el material del cuerpo.

En un modo preferido, el cuerpo está conformado con un saliente a modo de reborde y la etapa de inyección comprende inyectar el elemento de cierre hermético sobre el saliente a modo de reborde. El saliente a modo de reborde representa la región en la cual la cápsula se pincha por los elementos de encierre (por ejemplo, un elemento de campana y un porta cápsulas que cierran herméticamente alrededor de la cápsula) del dispositivo de producción de bebidas. El elemento de cierre hermético inyectado del material más blando que el cuerpo en el saliente a modo de reborde, puede estar comprimido para compensar las irregularidades, juegos de tolerancia o huecos etc., para mantener la estanqueidad al agua bajo la presión de infusión en el encerramiento para la cápsula.

El saliente a modo de reborde puede comprender además una porción de anclaje y una porción de soporte. La porción de anclaje está dispuesta de manera que, durante la inyección, el material del elemento de cierre hermético puede fluir en la porción de anclaje para mejorar la conexión entre el elemento de cierre hermético y el cuerpo.

5 La porción de anclaje puede estar conformada por una porción parcialmente enrollada. La porción enrollada puede comprender una abertura, por ejemplo, una abertura anular, para que fluya el plástico dentro de la misma durante la inyección. La porción enrollada puede conformarse durante una operación de embutición profunda del cuerpo que precede la inyección del elemento de cierre hermético o alternativamente está conformada en una operación independiente de conformación del saliente a modo de reborde después de la embutición profunda de la cavidad del
10 cuerpo de la cápsula. La operación para inyectar el elemento de cierre hermético es preferentemente una inyección de plástico en alta presión. El cuerpo de cápsula está pinzado tanto internamente, es decir, sobre el lado de la cavidad, como externamente, es decir, sobre el lado externo de la pared lateral del cuerpo, mediante moldes de inyección y se define un encerramiento de inyección por los moldes para delimitar el volumen que se va a llenar dentro por el material de cierre hermético. El material de cierre hermético puede inyectarse a una presión que supera
15 los 500 bar, preferentemente entre 500 y 2000 bar, más preferentemente entre 800 y 1500 bar. El momento de inyección es muy rápido y no supera típicamente más de un segundo. Justo tras la inyección, se permite enfriar el material de cierre hermético para solidificarse durante unos pocos segundos, en general, entre 3 y 8 segundos.

20 El material para el elemento de cierre hermético debería elegirse entre el elastómero termoplástico con la capacidad de ser elástico, resistente al calor y a la presión e inyectable. Preferentemente, el material termoplástico es típicamente un elastómero termoplástico ("TPE"). Más preferentemente, el TPE es un elastómero a base de polipropileno.

25 Tal como se menciona, en una etapa preliminar de producción, el cuerpo de cápsula puede preformarse mediante la embutición profunda de una hoja metálica o de plástico – metal. El cuerpo de cápsula puede embutirse profundamente durante una etapa o durante etapas secuenciales para formar una cavidad principal abierta final que permite el llenado de los ingredientes alimenticios. El saliente a modo de reborde, los medios de anclaje, en concreto el extremo enrollado del saliente u otras formas funcionales importantes, pueden conformarse durante la(s)
30 operación (es) de embutición profunda.

Además, al menos una deformación localizada de la pared lateral del cuerpo puede llevarse a cabo para generar medios de anclaje adicionales para el elemento de cierre hermético, en concreto, en una porción de casquillo del elemento de cierre hermético que se extiende a lo largo del cuerpo de la pared lateral. La(s) deformación(es) localizada(s) puede(n) conformarse en la pared lateral del cuerpo para generar, por ejemplo, uno o más resaltes con
35 forma de arco de la pared del cuerpo, alzándose dentro del material del elemento de cierre hermético. Dicha(s) deformación(es) localizada(s) puede(n) llevarse a cabo durante la inyección o el enfriamiento del elemento de cierre hermético inyectado. En otra etapa posterior, el cuerpo se llena con el ingrediente alimenticio tal como café tostado y en polvo.

40 El cuerpo de cápsula puede comprender aluminio. Puede ser una capa única de aluminio o una multi-capa de plástico y aluminio tal como polipropileno y aluminio.

45 La invención también se refiere a la producción de una cápsula que contiene ingredientes de bebidas diseñada para la introducción en un dispositivo de producción de bebidas, es decir, entre los elementos de encierre de cápsula, en la cual un líquido bajo presión se introduce en la cápsula a fin de interactuar con los ingredientes de la cápsula y drenar una bebida desde la cápsula. La cápsula comprende un cuerpo con un elemento de cierre hermético unido a la misma. El elemento de cierre hermético está previsto para proporcionar estanqueidad al agua entre la cápsula y al menos una superficie de presión del dispositivo de producción, es decir, de uno de los elementos de encierre del dispositivo. El procedimiento comprende proporcionar un cuerpo, llenar el cuerpo con ingredientes alimenticios y cerrar impermeablemente el cuerpo. El procedimiento también comprende inyectar al menos un material de cierre hermético mediante moldeado por inyección sobre al menos una porción de la superficie externa del cuerpo para conformar un elemento de cierre hermético unido de forma hermética al cuerpo.
50

55 En una etapa posterior a continuación de la etapa de llenado del ingrediente alimenticio, se suelda una membrana a lo largo de una porción de la cara externa del saliente a modo de reborde para cerrar la cápsula. La membrana de sellado puede ser además de aluminio o una lámina de plástico y aluminio.

60 Ventajas, características y objetos adicionales de la presente invención se harán evidentes para el experto en la técnica cuando se lea la siguiente descripción detallada de realizaciones de la presente invención tomada juntamente con las figuras de los dibujos adjuntos.

La figura 1 muestra una primera realización del sistema de cápsula de la presente invención en el cual una cápsula está colocada en el porta-cápsulas pero que todavía no ha alcanzado su posición de cierre en el dispositivo de producción de bebidas,

La figura 2 muestra una vista aumentada de la figura 1,

5 La figura 3 muestra la primera realización en un estado, en el cual una cápsula ha alcanzado su posición de cierre entre las partes de encierre de cápsula, es decir, un elemento de campana y el porta-cápsulas,

Las figuras 4 y 5 muestran esquemáticamente la operación de inyección del elemento de cierre hermético en el cuerpo de cápsula,

10 Las figuras 6 a 10 muestran un detalle del molde macho de inyección que sostiene el cuerpo de cápsula y proporciona una deformación "in situ" durante la operación de inyección,

La figura 6 muestra el molde macho sin el cuerpo de cápsula estando posicionado en el mismo,

La figura 7 muestra el molde macho con el cuerpo de cápsula estando posicionado tras la inyección del elemento de cierre hermético,

15 La figura 8 muestra el molde macho con el cuerpo de cápsula estando posicionado pero con el elemento de cierre hermético siendo extraído para mostrar las deformaciones localizadas que se conforman en el cuerpo por el molde,

La figura 9 muestra una vista de sección transversal del molde macho sin el cuerpo de cápsula,

La figura 10 muestra una vista de sección transversal en detalle del molde macho con el cuerpo de cápsula estando posicionado y el elemento de cierre hermético siendo inyectado,

20 Las figuras 11 a 13 muestran vistas del esquema del dispositivo de inyección en el sitio de fabricación permitiendo un alto rendimiento de las partes de la cápsula inyectadas,

La figura 14 es un gráfico que ilustra las etapas de acuerdo con un modo del procedimiento de la invención,

La figura 15 es un gráfico que ilustra las etapas de acuerdo con una variante del procedimiento de la invención.

25 Cabe señalar que en lo sucesivo la invención se explicará haciendo referencia a un determinado diseño de una cápsula, es decir un diseño de acuerdo con el cual la cápsula comprende un cuerpo base a modo de taza y un elemento laminar de cierre. Sin embargo, se ha de entender que otros diseños de la cápsula son viables, tales como por ejemplo cápsulas con una forma lenticular con dos paredes esencialmente coincidentes y opuestas (por ejemplos láminas) estando cerradas herméticamente por ejemplo en el borde con forma de anillo. Generalmente una cápsula de acuerdo con la presente invención comprende al menos dos elementos opuestos de pared (caras) que están conectados entre sí por sus respectivos bordes para conformar un área de saliente a modo de reborde cerrado herméticamente, encerrando de este modo un interior cerrado herméticamente.

35 La realización muestra un porta-cápsulas 13 con unos elementos en relieve 12 que están diseñados para rasgar y perforar un elemento laminar 5 que encierra un cuerpo base a modo de taza 4 de la cápsula 1. Este rasgado del elemento laminar 5 puede suceder tan pronto como la presión en el interior de la cápsula supere un valor umbral. Cabe señalar que los elementos en relieve pueden tener cualquier forma sobresaliente capaz de provocar un rasgado controlado del elemento laminar. Como un ejemplo se citan sólo pirámides, agujas, abolladuras, cilindros, nervios alargados. El elemento en relieve puede ser además único.

40 La figura 1 muestra un estado en el cual dicha cápsula se ha colocado en un porta-cápsulas 13, descansando el elemento laminar 5 sobre los elementos en relieve 12 del porta-cápsulas 13 y el cuerpo base a modo de taza 4 de la cápsula 1 estando ya parcialmente rodeado por la pared circular 25 de un elemento de encierre 9 del dispositivo de producción de bebidas. El elemento de encierre mostrado puede tener la forma de una campana.

45 Otras formas son viables, en las que el diseño de los contornos interiores (rebajes) del elemento de encierre están adaptados generalmente para coincidir sustancialmente los contornos de la cápsula 1.

50 El porta-cápsulas 13 (representando además un elemento de encierre) y el elemento de encierre 9 pueden de este modo encerrar selectivamente un espacio de encierre de cápsula 22 cuando se transfiere desde una posición abierta a una posición de encerramiento de cápsula.

55 Cabe señalar que el elemento laminar 5 tal como se muestra no es necesaria y exactamente plano debido a una sobrepresión definida en el interior de la cápsula, dicha sobrepresión está generada mediante la introducción de por ejemplo un gas protector cuando se produce la cápsula rellena y durante la desgasificación retrasada de los ingredientes alimenticios tras el sellado, por ejemplo, dióxido de carbono del café.

60 El elemento de encierre (campana) 9 comprende además una superficie anular de presión 18 y una abertura de entrada de agua 20 para alimentar un líquido tal como por ejemplo agua caliente bajo presión a un sistema de inyección de agua 14 que está montado de forma liberable (por ejemplo, atornillado) al elemento de campana 9.

El sistema de inyección de agua puede comprender uno o más elementos de perforación (cuchillas, pasadores, etc.) 24 diseñados para producir una o más aberturas en la pared superior 17 de la cápsula 1 cuando el porta-cápsulas 13 y el elemento de campana 9 se acercan entre sí por ejemplo mediante un mecanismo de cierre accionado

manualmente o automático. Un canal 19 atraviesa el sistema de inyección y conduce al cerramiento 22 del elemento de encierre 9 de forma que el agua puede alimentarse al interior de la cápsula 1 una vez los elementos de perforación 24 sobresalen dentro del interior de la cápsula 1.

5 La cápsula 1 comprende dicha pared superior 17, una pared lateral 7 y un saliente a modo de reborde 6, en la que el elemento laminar 5 está sellado a dicho saliente a modo de reborde 6 para encerrar herméticamente el cuerpo base a modo de taza 4 de la cápsula 1. De nuevo, son posibles otros diseños para la cápsula siempre y cuando la cápsula pueda cerrarse herméticamente y contener los ingredientes mencionados.

10 De acuerdo con la presente invención la superficie exterior de la cápsula 1 presenta un elemento dedicado de cierre hermético estanco al agua (hecho de material de cierre hermético) 8 denominado a partir de ahora como "elemento de cierre hermético". El elemento de cierre hermético 8 puede ser compresible, más preferentemente elástico.

El material para el elemento de cierre hermético puede ser un elastómero termoplástico inyectable.

15 Como resulta más evidente en la figura 2, la cápsula de la invención comprende un saliente a modo de reborde 6 con una porción de soporte 60 para el elemento de cierre hermético y una porción extrema parcialmente enrollada 61 conformando una porción de anclaje para el elemento de cierre hermético. La porción de soporte 60 confluye con la pared lateral 7 del cuerpo 4 a un determinado ángulo (es decir, ligeramente superior a 90 grados cuando el cuerpo
20 tiene una forma truncada). El saliente a modo de reborde así como la superficie de base 70 de la pared lateral aloja el elemento anular de cierre hermético 8. A fin de que el elemento de cierre hermético se una con el saliente a modo de reborde de una forma fiable, el elemento de cierre hermético se extiende hacia la porción parcialmente enrollada 61 mediante una porción de conexión 80 que se inyecta en la porción parcialmente enrollada 61 del saliente. Los extremos enrollados conforman un "gancho" para el material de cierre hermético que aumenta así la conexión y además la estanqueidad al agua entre el elemento de cierre hermético y el saliente. Fuera de la porción
25 parcialmente enrollada 61, el elemento de cierre hermético 8 se extiende a lo largo de la porción de soporte 60 del saliente a modo de reborde mediante una porción de cierre hermético 81 que se puede extenderse mediante una porción anular 82 aplicada contra la superficie de base 70 de la pared lateral del cuerpo 7. La porción de cierre hermético 81 y la porción anular 82 pueden conformar superficies de diferentes inclinaciones o pueden unirse en una superficie inclinada con una única concavidad continua o plana. La conformación del elemento de cierre hermético 8 en un perfil de borde se elige para proporcionar una masa suficiente de material para compensar por las irregularidades, tolerancias, huecos u otros intersticios (por ejemplo, debido al desgaste de las superficies mecánicas) entre la cápsula y el elementos de encierre o campana. Puesto que el cierre hermético estanco al agua puede obtenerse además dinámicamente, es decir, por efecto del agua bajo presión que fuerza el elemento de cierre
35 hermético, la forma, dimensión y masa general del elemento de cierre hermético deberían ser suficientes para deformar, "fluir" de este modo elásticamente y llenar correctamente las aberturas restantes cuando la presión se acumula durante la infusión.

40 La figura 3 muestra el estado en el cual el elemento de encierre 9 y el porta-cápsulas 13 se acoplan en un cierre a presión en el saliente y debido al agua que se introduce en el interior de la cápsula y a la acumulación de presión allí, los elementos en relieve 12 piramidales del porta-cápsulas 13 producen unas aberturas en el elemento laminar 5 de la cápsula 1. Durante la introducción de la cápsula los elementos de cuchilla 24 del inyector de agua 14 han creado previamente unas perforaciones 16 en la pared superior 17 de la cápsula 1. Cuando se ha acumulado una presión suficiente de fluido en el interior de la cápsula, la bebida producida a partir de los ingredientes contenidos en la cápsula puede drenarse en unos pequeños intersticios o perforaciones creadas por el rasgado del elemento laminar 5 mediante los elementos en relieve 12.

50 En una primera etapa del procedimiento (no ilustrada), se produce el cuerpo 4 de la cápsula. El cuerpo puede producirse con una preforma del saliente a modo de reborde 6 que permanece abierto para la inyección de material del elemento de cierre hermético en la etapa de inyección posterior. El cuerpo 4 puede preformarse mediante la embutición profunda de una hoja metálica o un conjunto de múltiples capas incluyendo metal, por ejemplo, aluminio y plástico, por ejemplo, polipropileno y eventualmente aglomerantes y/o barnices. Dependiendo de la complejidad de la forma del cuerpo y la profundidad de la cavidad, la hoja puede embutirse profundamente en más de una única etapa. Además, la cavidad del cuerpo y el saliente a modo de reborde pueden conformarse en una misma operación o, alternativamente, en operaciones separadas.

60 Las figuras 4 y 5 muestran la operación de inyección del elemento de cierre hermético 8 en el cuerpo preformado 7. El cuerpo puede colocarse de este modo entre un conjunto de molde por inyección 30. El conjunto de molde comprende típicamente dos elementos de molde, un elemento de molde hembra 31 y un elemento de molde macho 32 que están montados de forma ajustada alrededor del cuerpo de cápsula y dejan una cámara de inyección 35 para el material de cierre hermético que se va a inyectar dentro para conformar el elemento de cierre hermético. El elemento de molde hembra 31 rodea la pared lateral exterior 7 y la pared superior 17 del cuerpo, y normalmente también delimita el volumen 35 para el elemento de cierre hermético que se va a inyectar en el saliente a modo de

ES 2 390 980 T3

5 reborde 6 y extenderse además a una línea de separación 34 que puede estar situada, por ejemplo, sensiblemente en el extremo de la porción parcialmente enrollada 61 del saliente para permitir por lo tanto una fácil extracción del cuerpo del molde tras la inyección. El elemento de molde macho 32 se introduce dentro de la cavidad del cuerpo y coincide con la forma externa del saliente a modo de reborde (por ejemplo, superficie inferior del saliente) hasta la línea de separación 34.

Ventajosamente, el conjunto de molde 30 se extiende a lo largo de todo el lateral 7 del cuerpo e impone una presión mecánica relativamente alta sobre la pared lateral 7. Las ventajas son dos.

10 Primero, la inyección se lleva a cabo en un corto periodo de presión relativamente alta, por lo tanto se debe obtener una disposición de cierre hermético estanco a presión por inyección, en concreto en la línea de unión 34 entre la pared lateral externa del cuerpo y el punto más elevado del elemento de cierre hermético.

15 Segundo, la presión puede ser también efectiva para suavizar la superficie externa 73 de la pared lateral del cuerpo. La anterior operación de embutición profunda tiende a crear arrugas sobre la superficie de la pared lateral debido a la forma truncada general del cuerpo. Por lo tanto, la presión mecánica ejercida por los moldes macho y hembra directamente en todas las superficies opuestas de la pared lateral 7 permite aplanar las arrugas y eliminar o al menos reducir de forma significativa este efecto visual.

20 La inyección tiene lugar a través de al menos una pequeña puerta de inyección 36. La abertura de la puerta en la entrada de la cámara de inyección puede ser del orden de 0,5 – 1 mm. La inyección se lleva a cabo a una presión elevada, es decir, una media de entre 700 a 1500 bar durante menos de 1,01 segundos, típicamente 0,01 segundos. El plástico se inyecta dentro a una temperatura por encima de la transición del vidrio. El elastómero termoplástico preferido es un TPE. El elemento de cierre hermético 8 que se obtiene, se permite enfriar durante al menos unos pocos segundos, típicamente, 5 – 10 segundos, antes de que el conjunto de molde se reabra y el cuerpo se extraiga. El enfriamiento puede ayudarse con un refrigerante que circula dentro de un circuito de refrigeración del conjunto de molde para reducir el ciclo de endurecimiento para el elemento de cierre hermético.

30 Las figuras 6 a 10 muestran con detalle, la instalación de inyección del molde macho 40 de acuerdo con una posible realización. La instalación del molde macho 40 puede estar montada de una manera impermeable en un bastidor 41. Comprende un mandril 42 con un extremo que coincide sensiblemente con la cavidad interna del cuerpo de cápsula tal como se ilustra en la figura 8. En el interior del mandril hay provisto un conjunto desplazable de punzamiento excéntrico 43 tal como se ilustra por las imágenes 9 y 10. El conjunto excéntrico comprende dos elementos de punzamiento 44, 45 montados de forma deslizante a lo largo de las ranuras orientadas radialmente 37, 38 del mandril (figura 9). Los elementos de punzamiento 44, 45 se accionan en extensión / contracción a través de las ranuras mediante un impulsor longitudinal 46 que se mueve en vaivén a lo largo del eje longitudinal del mandril. El impulsor central tiene unas porciones de rampa 47, 48 que accionan los elementos de punzamiento 44, 45 en movimientos deslizantes radiales y opuestos a lo largo de las ranuras.

40 Tal como se ilustra en la figura 10, cuando el impulsor central se empuja hacia arriba, los elementos de punzamiento 44, 45 se mueven radialmente contra la pared lateral 7 del cuerpo 4 y provocan de este modo que la pared lateral del cuerpo de captura se deforme hacia fuera de acuerdo con las indentaciones con forma de arco 71, 72 (figura 8) que sobresalen hacia el interior del elemento de cierre hermético 8 (figura 10). Las indentaciones pueden estar conformadas en cualquier momento después de que el cuerpo de cápsula se introduce en el mandril y antes de que se endurezca el material de inyección. Preferentemente, las indentaciones están creadas justo después de que la inyección, por ejemplo, 0,5 – 1 segundos después de que la inyección se haya detenido.

50 Las indentaciones 71, 72 mejoran el anclaje del elemento de cierre hermético en la pared lateral en una región de base que es crítica y donde el elemento de cierre hermético tiende a despegarse del cuerpo. Como consecuencia, también se proporciona hasta un punto un cierre hermético más impermeable al agua al evitar el riesgo de fuga en la interfaz entre el elemento de cierre hermético y el cuerpo.

55 Debe señalarse que la(s) indentación(es) puede(n) estar conformada(s) de muchas maneras que un experto en la materia pueda pensar y que la presente invención sólo se refiere a una forma industrial posible, sólo con el propósito de ilustración. Además, las indentaciones pueden tener diferentes formas tales como pasadores, abolladuras, etc.

Las figuras 11 a 14 ilustran un posible esquema para la estación de inyección para manipular los ciclos de inyección en un elevado rendimiento. El principio general se explicará ahora.

60 La figura 11 representa el esquema general de la inyección que puede manipular dos series de conjuntos de inyección funcionando simultáneamente en lados opuestos. El principio se basa en un elemento de molde cúbico de inyección hembra 60 que comprende cuatro lados de molde de inyección 61, 62, 63, 64 y que puede girar a 90 grados a lo largo de un eje central 65 para mover los lados de una trayectoria creciente a 90 grados. Cada lado

5 hembra incluye una serie de cavidades de molde de inyección 600 para la introducción individual de cuerpos de cápsula dentro de la misma. Las cavidades están normalmente distribuidas en el lateral del molde de acuerdo con un patrón predefinido, preferentemente, a lo largo de un número de líneas y columnas, por ejemplo, en un patrón cuadrado, 7 líneas con 7 columnas dando de este modo un total de 49 sitios individuales de inyección. El patrón y el número de líneas y columnas en el patrón pueden variar dependiendo del rendimiento requerido.

10 El molde cúbico de inyección hembra 60 está vinculado a dos moldes macho 66, 67 orientados en lados opuestos 61, 63 del elemento de molde cúbico hembra. Los moldes macho 66, 67 pueden ser recíprocos en relación al molde cúbico 60 para ser capaces de abrir y cerrar contra los laterales de las cavidades del molde cúbico de inyección. Los moldes macho 66, 67 comprenden además mandriles macho 42 en un número de acuerdo con una distribución coincidiendo con el número y distribución de los laterales de inyección.

15 En la dirección ortogonal a la "dirección de inyección I" (es decir, la dirección en la cual los conjuntos de molde se cierran simultáneamente en el molde cúbico), están posicionados orientados los dos otros laterales opuestos 62, 63 del molde cúbico, unos medios de almacenamiento y transporte 68, 69 para cargar / descargar automáticamente los cuerpos en las cavidades 600 de dichos laterales. Estos medios de almacenamiento y transporte pueden comprender áreas de carga 680, 681 dispuestas para comprender cuerpos de cápsula "desnudos" (cuerpos sin elementos de cierre hermético inyectados) dispuestos en patrones cuadrados y áreas de almacenamiento de los cuerpos 682, 683 dispuestas para alojar los cuerpos de cápsula "cerrados herméticamente" (es decir, cuerpos con los elementos de cierre hermético inyectados en los mismos). En medio están dispuestos unos robots multidireccionales 684, 685 configurados en al menos tres direcciones para, respectivamente: a) descargar los cuerpos cerrados herméticamente de un patrón dado de una vez desde los laterales totalmente inyectados, b) transportar los cuerpos cerrados herméticamente de un patrón dado a las áreas de almacenamiento de los cuerpos 682, 683, c) coger los cuerpos desnudos de un patrón dado de una vez desde el área de carga 680, 681 y d) transportarlos y colocarlos en las cavidades vacías de los laterales de inyección movidos para orientar los medios de almacenamiento y transporte.

25 Los robots multidireccionales 684, 685 pueden comprender medios individuales de succión, por ejemplo, medios de succión ayudados por el vacío, para coger, transportar y liberar todos los cuerpos de una vez.

30 La figura 12 ilustra, un ciclo de inyección de dos series de patrones J1, J2 siendo inyectados simultáneamente. Las otras operaciones de carga / descarga pueden funcionar simultáneamente durante la inyección de estos laterales 61, 63. En la etapa A, los medios robóticos extraen los cuerpos cerrados herméticamente de los laterales llenos 62, 63. En la etapa B, a continuación los medios robóticos transportan y descargan los cuerpos cerrados herméticamente en el área de descarga 682, 683. En la etapa C, los medios robóticos cogen un nuevo patrón en espera de cuerpos de cápsula desnudos (por ejemplo, 49 cuerpos dispuestos en un patrón cuadrado de 7 x 7) de las áreas de almacenamiento de cuerpos 680, 681. A continuación en la etapa D de la figura 13, los medios robóticos transporten y cargan las series capturadas de cuerpos desnudos en los laterales vacíos de inyección 62, 64 del elemento de molde cúbico. Las etapas A-D pueden ponerse en práctica mientras otras dos series de cuerpos en los dos lados contiguos 61, 63 se inyectan con los elementos de cierre hermético. Por lo tanto, se puede lograr un rendimiento mucho mayor puesto que casi aproximadamente cada 10 segundos, se pueden inyectar dos series de 49 (por tanto 98 cuerpos en total) con elementos de cierre hermético.

45 El esquema de inyección de las figuras 11 a 13 puede simplificarse para formar sólo una estación de carga / descarga con sólo un molde de inyección macho.

50 Tal como se ilustra en la figura 14, el procedimiento comprende una o más etapas 100 de embutición profunda del cuerpo de cápsula, moldeado por inyección 110 del elemento de cierre hermético (o "anillo"). En una etapa siguiente 120, el cuerpo se llena con ingredientes alimenticios y finalmente, en la etapa 130, la membrana 5 se suelda, por ejemplo, mediante soldadura por calor o ultrasónica, sobre la cara externa de la porción de soporte 60 del saliente a modo de reborde. Se pueden prever etapas adicionales en cualquier momento durante el proceso de producción tal como posicionamiento y unión de filtros dentro del cuerpo y/o la membrana 5 antes o después de la embutición profunda del cuerpo.

55 La presente invención comprende otras posibles variantes. Por ejemplo, el elemento de cierre hermético puede estar conformado por dos o más materiales de inyección con diferentes durezas. Por ejemplo, una capa interna de un primer material puede inyectarse primero en el cuerpo. Una capa externa de un segundo material más blando que el material de la capa interna, puede ser sobremoldeada a continuación en la capa interna. La capa interna puede estar para mejorar la unión con el segundo material. El material externo puede ser más blando para reducir los esfuerzos de cierre necesarios para cerrar los elementos de cierre hermético del dispositivo de producción de bebidas en la cápsula.

- 5 En otra posible variante ilustrada en la figura 15, el cuerpo de cápsula puede estar conformado de material plástico. El cuerpo también está preferentemente sobremoldeado. El cuerpo y el elemento de cierre hermético pueden así co-inyectarse (etapa 140). El cuerpo puede ser de plástico de un módulo de Young más alto que el elemento de cierre hermético pero los dos materiales deberían ser compatibles para adherirse entre sí. Un ejemplo de un material adecuado para el cuerpo y el elemento de cierre hermético es un TPE. El cuerpo puede estar dotado además con multi-capas inyectadas comprendiendo una o más capas de barrera a los gases tales como EVOH (copolímero de etileno y vinil-alcohol) que está insertado entre unas capas interna y externa hechas de TPE.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Procedimiento para proporcionar un elemento de cierre hermético sobre el cuerpo (4) de una cápsula (1) que contiene unos ingredientes de bebida diseñada para la introducción en un dispositivo de producción de bebidas, en el cual un líquido bajo presión se introduce en la cápsula a fin de interactuar con los ingredientes en la cápsula y drenar una bebida desde la cápsula, estando el elemento de cierre hermético dispuesto geométricamente para estar en un acoplamiento de cierre hermético con al menos una superficie coincidente del dispositivo de producción de bebidas;
- 10 caracterizado por el hecho de que comprende proporcionar un cuerpo (4) e inyectar al menos un material de cierre hermético mediante moldeo por inyección sobre al menos una porción de la superficie externa del cuerpo (4) para moldear un elemento de cierre hermético (8) unido de forma hermética al cuerpo y por el hecho de que el cuerpo (4) está conformado con un saliente a modo de reborde (6) y la etapa de inyección comprende inyectar el elemento de cierre hermético (8) sobre el saliente a modo de reborde (6).
- 15 2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que el material inyectado para el elemento de cierre hermético (8) es diferente del material que conforma el cuerpo.
3. Procedimiento según la reivindicación 2, caracterizado por el hecho de que el material inyectado para el elemento de cierre hermético (8) es más blando que el material que conforma el cuerpo.
- 20 4. Procedimiento según la reivindicación 2, caracterizado por el hecho de que el saliente a modo de reborde (6) comprende una porción de anclaje (61) y una porción de soporte (60); en el que la etapa de inyección comprende inyectar el elemento de cierre hermético (8) tanto en la porción de anclaje (61) como en la porción de soporte (60).
- 25 5. Procedimiento según la reivindicación 4, caracterizado por el hecho de que la porción de anclaje está conformada por una porción parcialmente enrollada que comprende una abertura, para que fluya el plástico dentro de la misma durante la inyección.
- 30 6. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por el hecho de que la inyección se realiza bajo una presión de aproximadamente entre 500 y 2000 bar y durante menos de o aproximadamente un segundo.
- 35 7. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por el hecho de que tras la inyección, se permite enfriar el cuerpo (4) con su elemento de cierre hermético inyectado (8) durante unos pocos segundos en los moldes de inyección (32, 32).
8. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por el hecho de que el material inyectado es un elastómero termoplástico.
- 40 9. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por el hecho de que el cuerpo de cápsula (4) está preformado mediante la embutición profunda de una lámina metálica o de metal-plástico.
- 45 10. Procedimiento según la reivindicación 9, caracterizado por el hecho de que el cuerpo de cápsula (4) comprende aluminio.
- 50 11. Procedimiento según las reivindicaciones 9 o 10, caracterizado por el hecho de que al menos una deformación localizada (71, 72) de la pared lateral del cuerpo (7) se lleva a cabo para generar medios de anclaje para el elemento de cierre hermético (8).
- 55 12. Procedimiento según la reivindicación 11, caracterizado por el hecho de que al menos una deformación localizada (71, 72) se lleva a cabo durante la inyección o el enfriamiento del elemento de cierre hermético moldeado por inyección.
13. Procedimiento según la reivindicación 11, caracterizado por el hecho de que al menos una deformación localizada se lleva a cabo mediante la operación de embutición profunda.
14. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado por el hecho de que el cuerpo (4) está moldeado por inyección.
- 60 15. Procedimiento según una cualquiera de la reivindicación 14, caracterizado por el hecho de que el cuerpo (4) está co-inyectado con el elemento de cierre hermético (8).

16. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por el hecho de que comprende soldar una membrana (5) para cerrar herméticamente el cuerpo (4).

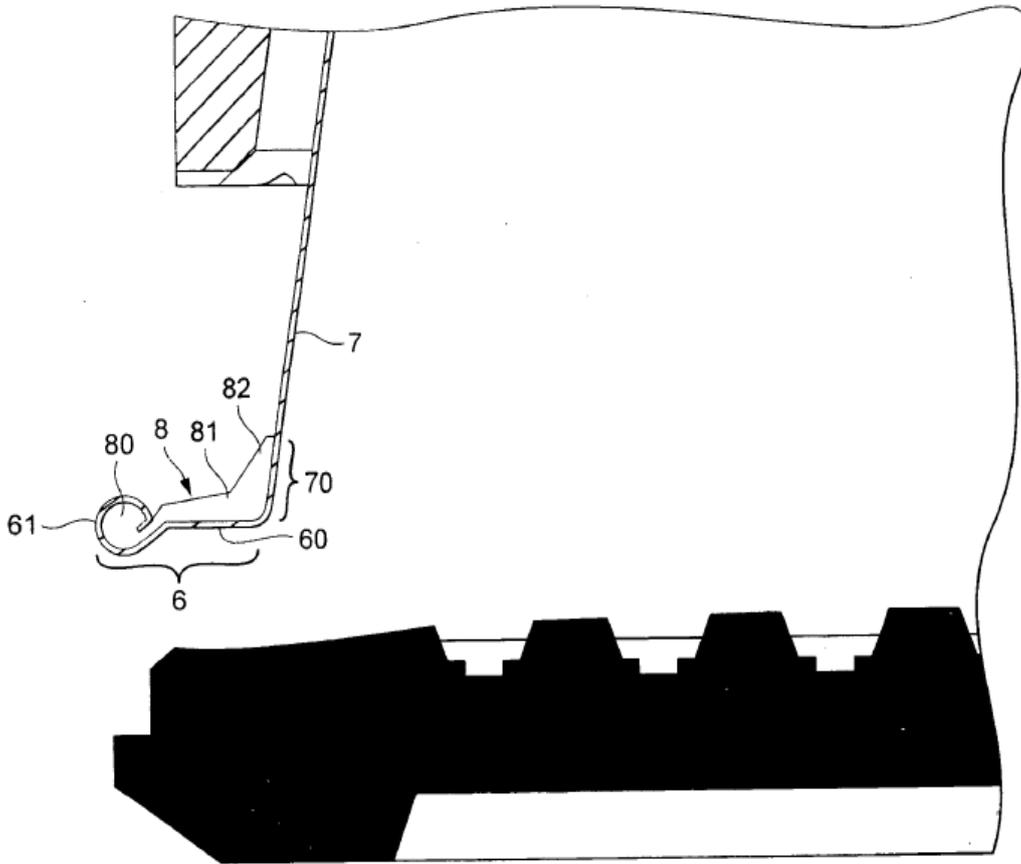


FIG. 2

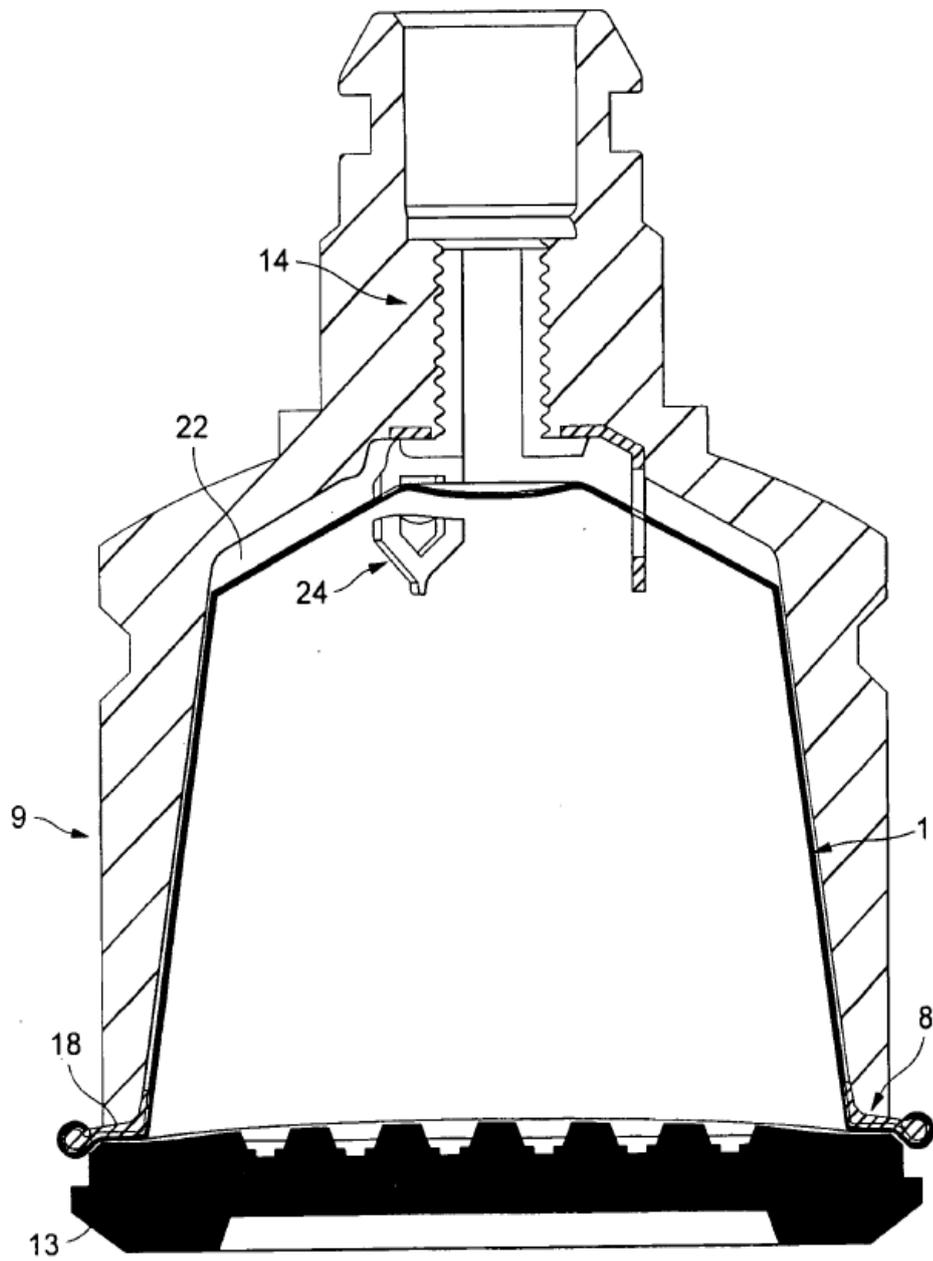


FIG. 3

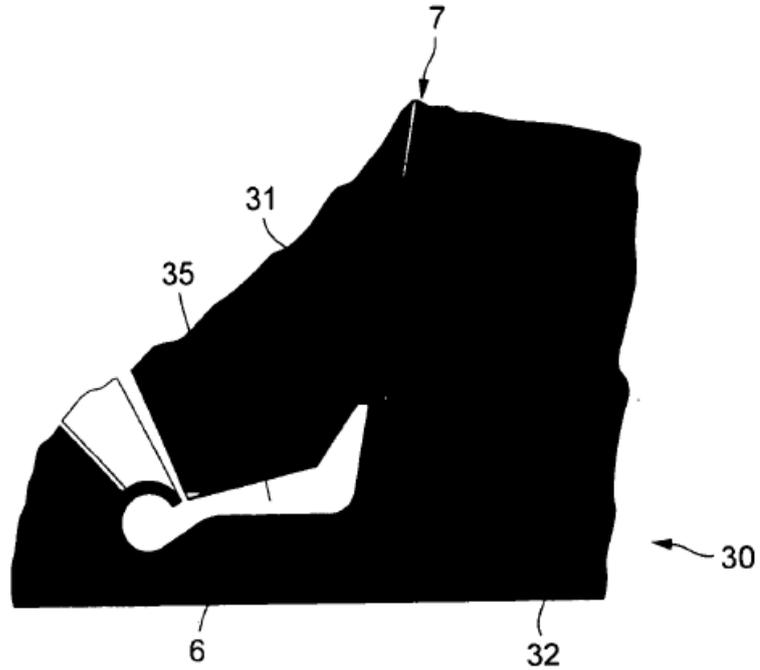


FIG. 4

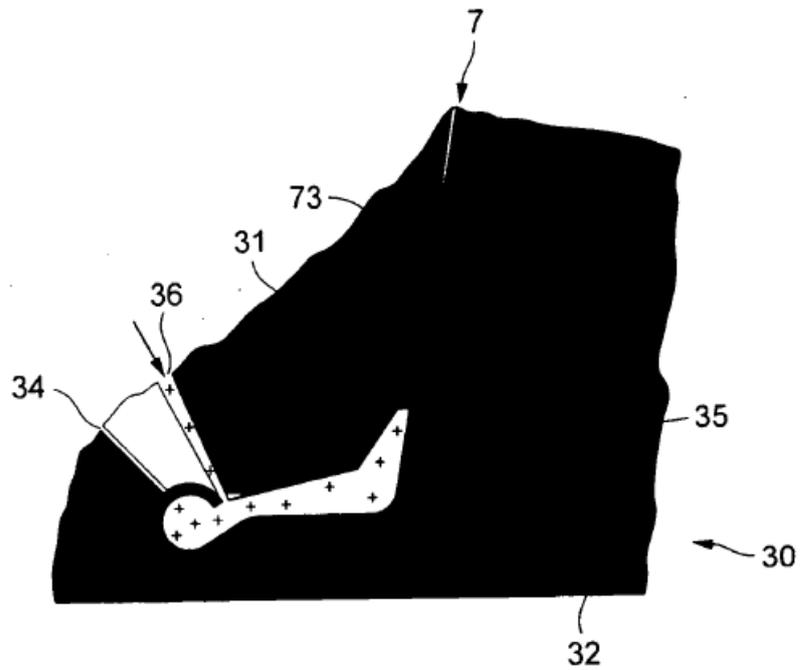


FIG. 5

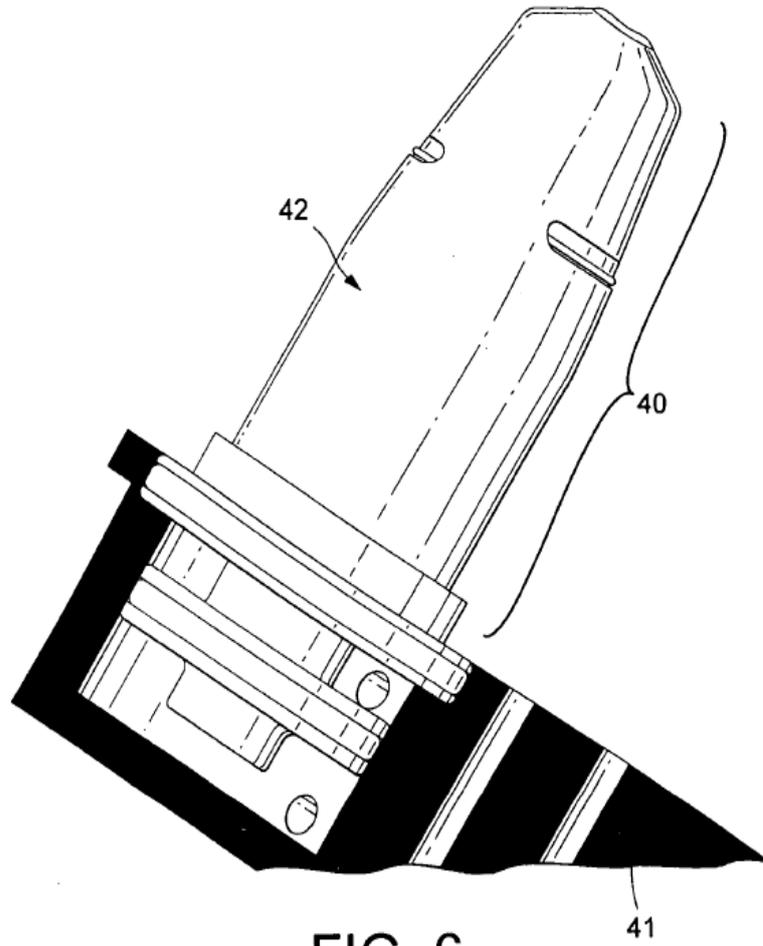


FIG. 6

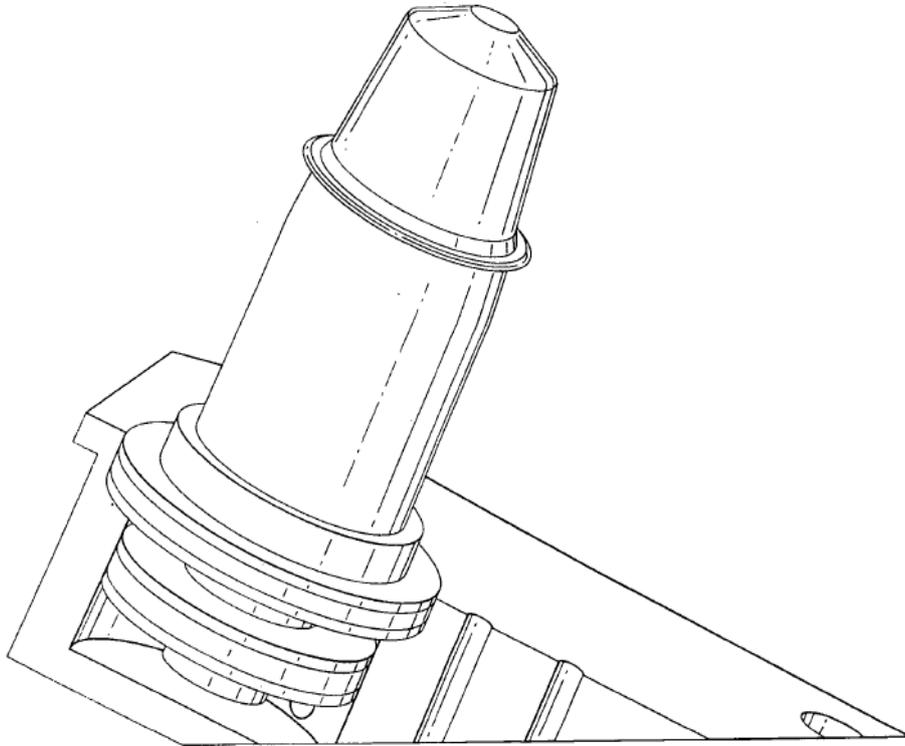


FIG. 7

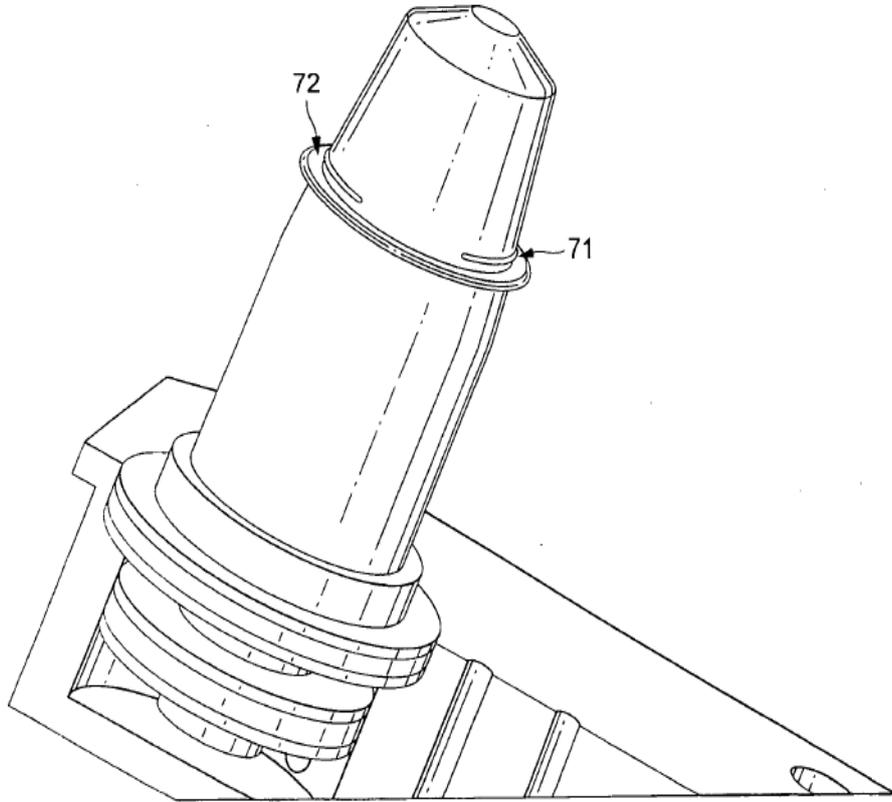


FIG. 8

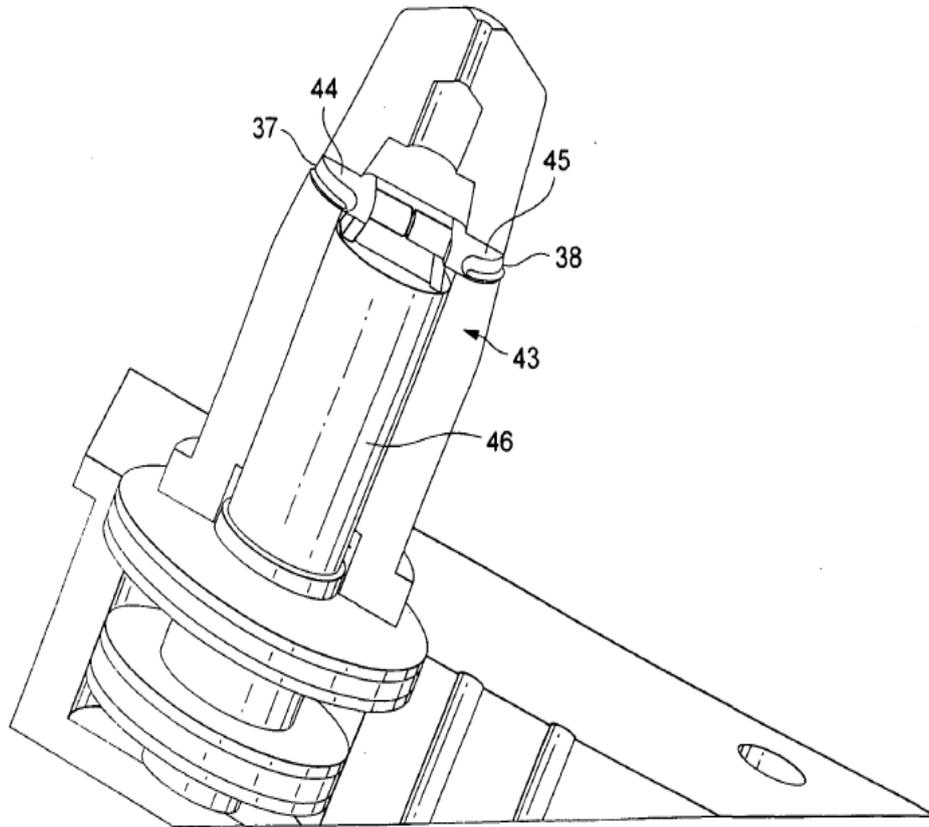


FIG. 9

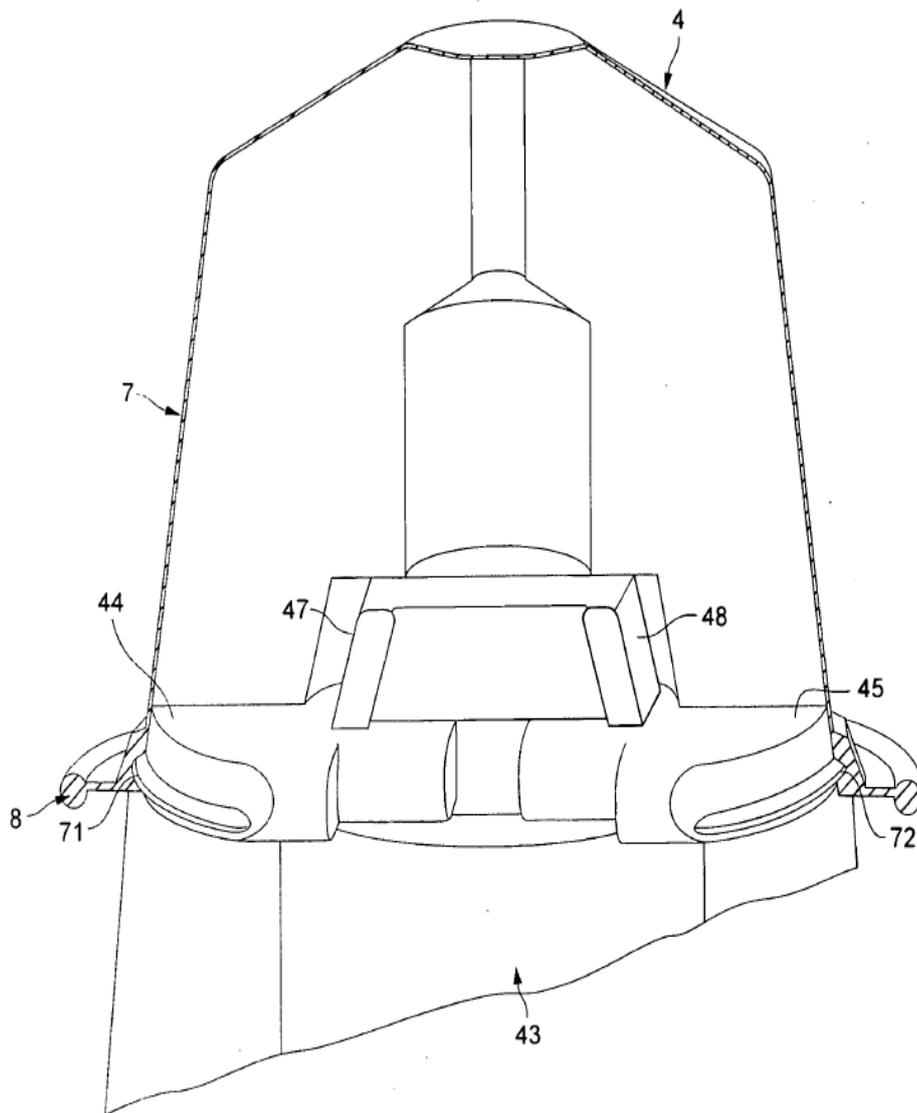


FIG. 10

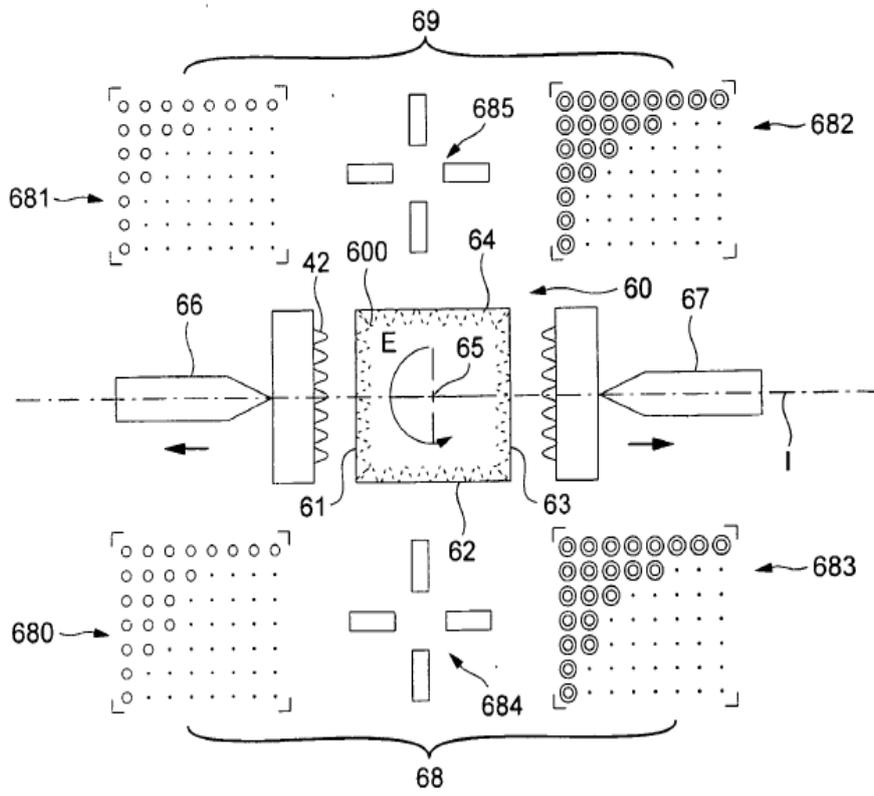


FIG. 11

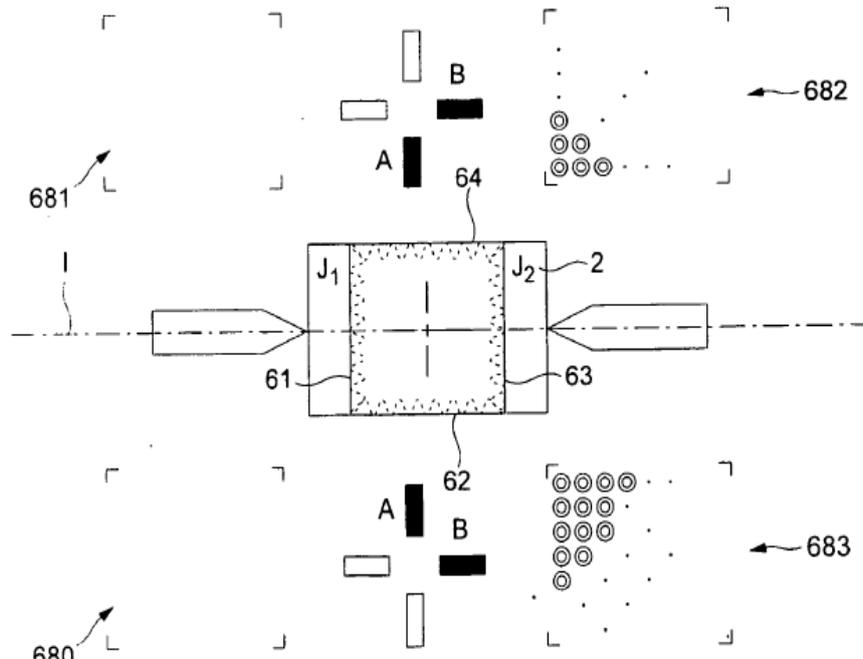


FIG. 12

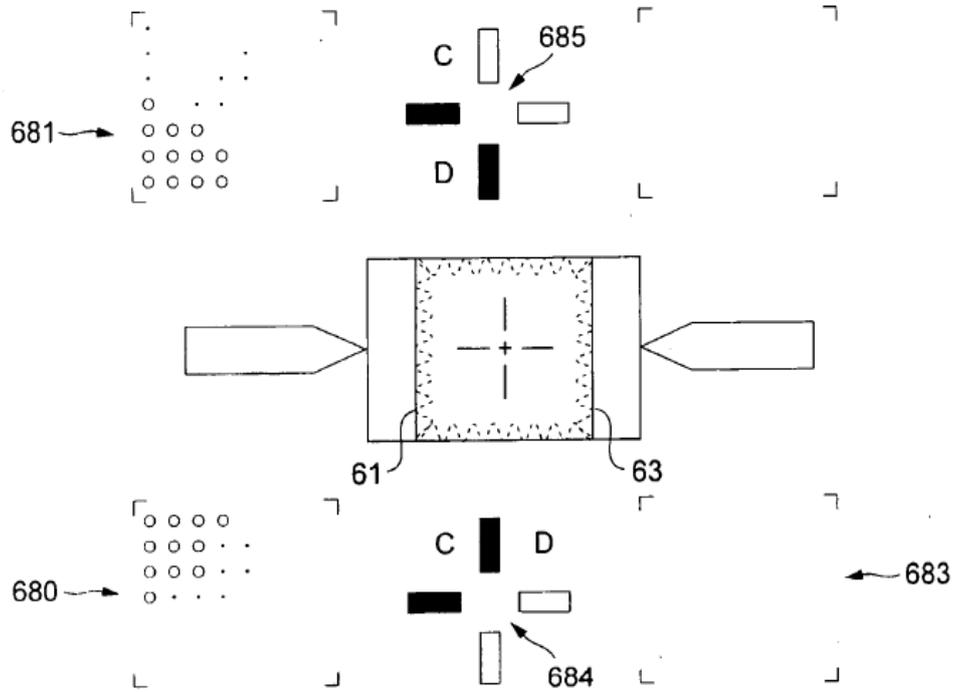


FIG. 13

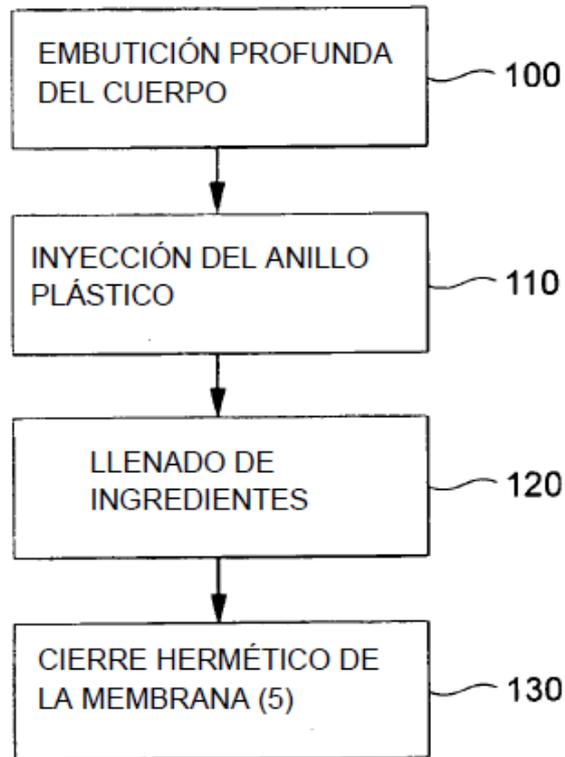


FIG. 14

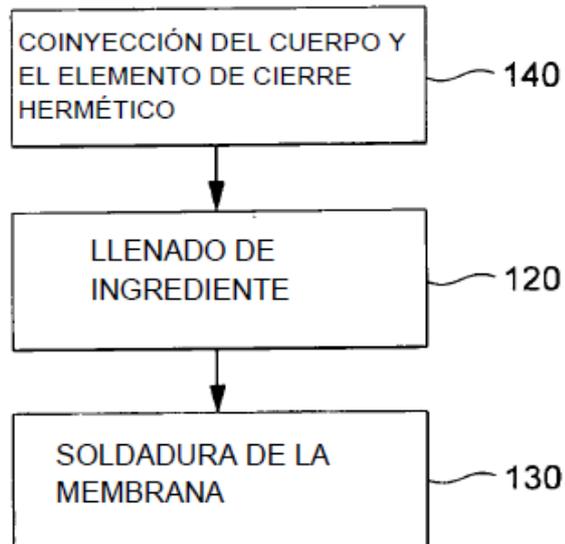


FIG. 15