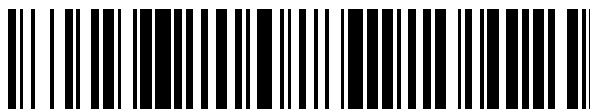


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 887 098**

51 Int. Cl.:

A47J 31/44

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **20.12.2018** **PCT/EP2018/086041**

87 Fecha y número de publicación internacional: **04.07.2019** **WO19129599**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.12.2018** **E 18827076 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.07.2021** **EP 3731705**

54 Título: **Un aparato de mezcla con un sello**

30 Prioridad:

28.12.2017 EP 17210903

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

21.12.2021

73 Titular/es:

KONINKLIJKE PHILIPS N.V. (100.0%)
High Tech Campus 52
5656 AG Eindhoven, NL

72 Inventor/es:

ROUMEN, BRITT y
ZWART, BART-JAN

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 887 098 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

Un aparato de mezcla con un sello

5 Campo de la invención

Esta invención se refiere al campo de la preparación automática de bebidas y, más específicamente, al campo de la preparación automática de bebidas lácteas espumosas.

10 Antecedentes de la invención

Por lo general, los aparatos de café expreso totalmente automáticos ofrecen la función de preparación automática de capuchinos. En la mayoría de casos, se usa vapor para calentar y/o espumar la leche, de una manera similar a como lo haría barista. Para mejorar la facilidad de uso del aparato y proporcionar un rendimiento estable para todos los usuarios independientemente de su habilidad, se han desarrollado varios módulos de espuma de leche. Normalmente, estos módulos son extraíbles del aparato base, de manera que todas las partes en contacto con la leche se pueden limpiar, como se indica, por ejemplo, en los documentos WO2014/62262, WO2011/064702 y EP1688075. Este último, además, revela que las partes en contacto con la leche pueden estar cubiertas con un recubrimiento especial y fácil de limpiar. Las soluciones conocidas en el campo son complejas en diseño y su (des)montaje puede ser difícil.

Para poder abrir y exponer el canal de contacto con la leche para su limpieza, el canal puede estar dividido. El canal dividido debe estar debidamente sellado en su condición de montaje para prevenir cualquier tipo de fuga de la leche al resto del aparato. El documento WO 2019/038143, publicado más tardíamente, divulga un canal dividido.

Con las soluciones de sellado actuales, la indentación del sello está fuertemente relacionada con la fuerza de sellado y puede ser insuficiente en porciones del canal en las que la presión es alta, por ejemplo, en una porción del canal de transporte de vapor.

Por lo tanto, existe la necesidad de crear una solución de canal de espuma de leche que sea fácil de desmontar y limpiar y que, a la vez, proporcione un sellado adecuado a través de las diferentes porciones del canal de espumado de leche que están sujetas a condiciones diferentes durante el proceso de espumado de la leche.

Resumen de la invención

La invención aparece definida en las reivindicaciones.

Según los ejemplos de acuerdo con un aspecto de la invención, se proporciona un aparato de mezcla que comprende:

un primer contenedor, en donde el primer contenedor comprende:

un primer puerto; y

una cámara de mezcla para mezclar la leche con vapor y, opcionalmente, aire;

un segundo contenedor, en donde el segundo contenedor está adaptado para recibir al primer contenedor;

un sello dispuesto entre el primer contenedor y el segundo contenedor; y

un canal entre el primer puerto y la cámara de mezcla, en donde el canal está definido por el sello y el primer o el segundo contenedor.

Esta disposición permite que la leche y el vapor se proporcionen a la cámara de mezcla a través de un canal definido al menos en parte por un sello. De esta manera, el canal se puede desmontar para su limpieza simplemente retirando el primer recipiente del segundo contenedor.

Además, como el propio canal está definido en parte por el sello cuando está dispuesto entre el primer y el segundo contenedor, se garantiza un sellado adecuado del canal. El montaje de los dos contenedores juntos proporciona el posicionamiento y/o la compresión o la extensión del sello requeridos.

En una realización, el primer contenedor comprende una porción de contenedor elevada, y en donde el canal está definido además por la porción de contenedor elevada.

De esta manera, las dimensiones del canal pueden controlarse alterando la profundidad de la porción de contenedor elevada. El sello, o al menos la superficie del mismo que ayuda a definir el canal, puede en tal caso ser liso, haciendo que la limpieza del mismo sea muy fácil.

En una realización adicional, la porción de contenedor elevada provoca una indentación en el sello de más de 0,2 mm, por ejemplo, de 0,6 mm.

5 Para crear una fuerza de sellado entre el sello y el primer contenedor, se necesita una indentación. Al proporcionar una indentación de, por ejemplo, 0,6 mm, el área existente entre el primer y el segundo contenedor se reduce, sin llegar a requerir una fuerza de sellado excesivamente alta que pueda provocar la deformación de las partes y/o impedir el montaje adecuado del primer y del segundo contenedor por parte de un usuario.

10 En una disposición, el sello comprende una porción de sello elevada, y en donde el canal es definido además por la porción de sello elevada.

De esta manera, las dimensiones del canal pueden controlarse alterando la profundidad de la porción de sello elevada. La limpieza requerida para el primer contenedor puede reducirse, ya que el primer contenedor puede estar libre de porciones de contenedor elevadas.

15 En algunas realizaciones, el segundo contenedor comprende:

un segundo puerto; y

20 un tercer puerto, en donde el tercer puerto está conectado con la cámara de mezcla, y en donde el canal conecta además el segundo puerto al primer puerto y la cámara de mezcla.

25 De esta manera, es posible que la leche, el vapor o cualquier otro ingrediente entre en el canal desde fuera del segundo contenedor. Además, el tercer puerto permite que el contenido de la cámara de mezcla salga del aparato de mezcla sin requerir extracción adicional del primer contenedor.

En una realización, el sello comprende:

30 una primera porción de sellado;

una segunda porción de sellado que comprende un primer puerto de sello; y

una tercera porción de sellado.

35 Las tres porciones proporcionan el sellado de diferentes porciones del canal y pueden estar diseñadas de manera independiente, aunque juntas pueden formar un solo elemento de sellado integral.

40 En una realización adicional, al menos uno de los siguientes: el grosor de sello, el ancho de sello y la dureza shore de la primera, la segunda o la tercera porciones de sellado puede determinarse independientemente de las demás porciones de sellado.

45 De esta manera, es posible ajustar varias porciones del sello de acuerdo con las condiciones a las que dichas porciones estén expuestas. Por ejemplo, una porción de sellado que esté expuesta a altas presiones puede tener un grosor de sello mayor que una porción de sellado expuesta a presiones normales. Como ejemplo adicional, para una porción de sellado para la que las dimensiones del canal son particularmente importantes, la dureza de sello puede ser mayor que para una porción de sellado para la que las dimensiones del canal sean menos críticas.

50 En una disposición, el sello comprende un sello de tramo. Un sello de tramo es un sello que se extiende a través y más allá de una abertura y, por tanto, actúa hacia abajo sobre la abertura como si fuera una tapa de cierre. Por lo tanto, abarca toda el área de la abertura a sellar en lugar de formar un sello alrededor de una parte de cierre separada. El término "sello de tramo" se utiliza para denotar este tipo general de configuración de sellado.

55 El sello de tramo funciona utilizando fuerzas de tracción, que estiran el sello en lugar de comprimirlo. Ello da como resultado una fuerza de indentación que aumenta despacio, lo que significa que las tolerancias de fabricación de las diversas partes son más fáciles de superar sin agregar mucha fuerza inútil. El sello de tramo proporciona sellado directo al canal sin una gran cantidad de deformación, lo que facilita el control de la geometría de los canales.

60 En algunas disposiciones, el ancho de tramo de las porciones de sellado puede determinarse independientemente de las demás porciones de sellado.

Al controlar el ancho de tramo del sello de tramo, es posible controlar en mayor medida la fuerza de sellado y la indentación del sello.

65 En una realización, el canal comprende:

una primera porción de canal, en donde la primera porción de canal es definida por la primera porción de sellado y el primer contenedor y está conectada al primer puerto;

5 una segunda porción de canal conectada a la primera porción de canal, en donde la segunda porción de canal es definida por la segunda porción de sellado y el primer contenedor; y

una tercera porción de canal conectada a la primera y a la segunda porciones de canal y la cámara de mezcla, en donde la tercera porción de canal es definida por la tercera porción de sellado y el primer contenedor.

10 En una realización adicional, la segunda porción de canal está adaptada para recibir vapor a través del primer puerto de sello.

De esta manera, el vapor se puede proporcionar al canal desde fuera del segundo contenedor sin comprometer el sellado del sello.

15 En otras realizaciones o en realizaciones adicionales, la primera porción de canal está adaptada para recibir leche a través del primer puerto.

20 De esta manera, la leche puede almacenarse en el primer contenedor y ser suministrada desde el primer contenedor al canal sin comprometer el sellado.

En otras realizaciones o realizaciones adicionales más, la tercera porción de canal está adaptada para recibir la entrada de las primera y segunda porciones de canal y en donde el tercer canal está adaptado para impartir un efecto Venturi en la entrada recibida.

25 De esta manera, se evita que el contenido de la cámara de mezcla fluya de regreso al canal debido a la diferencia de presión causada por la tercera porción de canal.

30 En una disposición, la dureza shore del sello está en el rango de entre 30 y 60, por ejemplo, entre 40 y 45 (basado en la escala de dureza Shore A).

De esta manera, se reducirá la deformación del sello en un rango de presiones.

35 Según los ejemplos de acuerdo con un aspecto de la invención, se proporciona un aparato de mezcla que comprende:

un primer contenedor que comprende una cámara de mezcla para mezclar leche con vapor y/o aire;

40 un segundo contenedor, adaptado para recibir al primer contenedor y que comprende un tercer puerto que está conectado a la cámara de mezcla en condición de montaje;

un sello dispuesto entre el primer contenedor y el segundo contenedor, en donde el sello comprende:

un primer miembro de sellado dispuesto entre la cámara de mezcla y el tercer puerto; y

45 una porción de sello de transición, comprendiendo la porción de sello de transición:

una división del sello; y

un canal de entrada de aire; y

50 un canal conectado a la cámara de mezcla y la división del sello, en donde el canal está definido por el primer o el segundo contenedor y la porción de sello de transición.

55 Esta disposición proporciona un primer miembro de sellado entre la cámara de mezcla del primer contenedor y el tercer puerto del segundo contenedor, mientras proporciona también una porción de sello de transición que permite que la leche, el vapor u otro ingrediente similar entre en la cámara de mezcla sin comprometer el sellado del aparato.

60 Por lo general, una simple división de sello significaría una vulnerabilidad en el sellado del aparato, dado que el sello no rodea completamente la cámara de mezcla; sin embargo, la entrada de aire permite que el aire sea atraído a través de la división de sello y hacia la cámara de mezcla. De esta manera, se evita que los ingredientes que entran en la cámara de mezcla se filtren a través de la división de sello de la porción de transición del sello.

En una realización, el canal de entrada de aire define un flujo de aire desde el aire que rodea el aparato de mezcla hasta la cámara de mezcla.

65

De esta manera, la entrada de aire puede atraer aire del entorno circundante sirviéndose de la presión negativa provocada por los ingredientes que fluyen desde el canal hasta la cámara de mezcla.

En una realización más, la entrada de aire imparte un efecto Venturi en el flujo de aire.

De esta manera, se previene que los ingredientes salgan del canal a través de la entrada de aire debido a la diferencia de presión existente entre el canal y la entrada de aire.

En una disposición, el primer miembro de sellado comprende un sello radial.

De esta manera, es posible sellar los bordes exteriores de la cámara de mezcla sin interrumpir el flujo de los contenidos de la cámara de mezcla hacia el tercer puerto del segundo contenedor.

El sello puede comprender además una primera porción de sellado que define un pasaje de introducción de leche.

También puede haber una segunda porción de sellado que comprende un primer puerto de sello para la introducción de vapor.

La porción de sellado de transición puede estar dispuesta entre el primer miembro de sellado y la segunda porción de sellado.

El primer contenedor puede comprender además un primer puerto y en donde el canal, en particular el pasaje de introducción de leche del mismo, conecte además el primer puerto con la cámara de mezcla. El canal puede estar definido por la porción de sellado de transición, las primera y segunda porciones de sellado y el primer contenedor.

Las primera y segunda porciones de sellado comprenden preferiblemente sellos de tramo, mientras que el primer miembro de sellado es un sello radial.

De esta forma, es posible sellar tanto la cámara de mezcla como el sistema de canal descrito anteriormente utilizando un solo sello integrado. Esto reduce aún en mayor medida la complejidad del desmontaje del aparato para su limpieza, dado que solo un sello requiere limpieza tanto para el canal como para la cámara de mezcla.

Al menos uno de los siguientes: el grosor del sello de tramo, la dureza shore y el ancho de tramo puede ser diferente entre las primera y segunda porciones de sellado.

De esta manera, es posible ajustar la primera y la segunda porciones de sellado de acuerdo con las condiciones a las que dichas porciones estén expuestas, tal y como se ha descrito anteriormente.

La porción de sellado de transición puede permitir también una transición entre dos tipos de sellos, lo cual permite utilizar el tipo de sello más adecuado en función del área que se está sellando. Por ejemplo, la porción de transición puede permitir que un sello de tramo sobre el canal y un sello radial alrededor de la cámara de mezcla se integren en el mismo sello.

Según los ejemplos de acuerdo con un aspecto de la invención, se proporciona una cafetera, comprendiendo la cafetera:

un aparato de extracción de café líquido; y

el aparato de mezcla descrito anteriormente.

Breve descripción de los dibujos

A continuación, se describirán en detalle ejemplos de la presente divulgación haciendo referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

La figura 1A muestra una vista de despiece de un ejemplo de aparato de mezcla;

La figura 1B muestra una vista ensamblada del aparato de mezcla de la figura 1A;

La figura 2A muestra una vista detallada del canal del aparato de mezcla de la figura 1A;

La figura 2B muestra el flujo de fluido a través del canal de la figura 2A;

La figura 3A muestra un sello de ejemplo;

La figura 3B ilustra el funcionamiento del sello de tramo de la figura 3A;

La figura 4A muestra un canal alternativo de un aparato de mezcla;

La figura 4B muestra una sección transversal del canal de la figura 3A;

La figura 5 muestra un gráfico de indentación contra presión de sello para un sello de tramo y un sello de comprensión;

La figura 6 muestra un gráfico de indentación contra presión de sello para diferentes porciones del sello;

La figura 7 muestra un ejemplo de porción de transición de un sello;

La figura 8 muestra el canal para el diseño de la figura 2A en más detalle; y

La figura 9 muestra una vista en perspectiva en sección transversal del extremo superior del canal.

Descripción detallada de las realizaciones

La invención proporciona un aparato de mezcla. El aparato de mezcla incluye un primer contenedor, en donde el primer contenedor comprende: un primer puerto; y una cámara de mezcla. El aparato de mezcla incluye además un segundo contenedor, en donde el segundo contenedor está adaptado para recibir al primer contenedor, y un sello dispuesto entre el primer contenedor y el segundo contenedor. Además, el aparato de mezcla incluye un canal entre el primer puerto y la cámara de mezcla. El canal está definido por el sello y el primer o el segundo contenedor.

En algunos ejemplos, el sello incluye: una primera porción de sellado, y una porción de sellado de transición, comprendiendo la porción de transición: una división de sello; y un canal de entrada de aire.

La figura 1A muestra un aparato de mezcla 100 que comprende: un primer contenedor 110; un segundo contenedor 120, adaptado para recibir al primer contenedor; y un sello 130 dispuesto entre el primer y el segundo contenedores.

El sello es por ejemplo un ajuste a presión en una pared lateral de uno de los dos contenedores, de manera que, cuando se ensamblan los dos contenedores, el sello queda intercalado entre ambos. El acoplamiento entre el sello y uno de los contenedores forma un canal cerrado que define trayectorias de fluido para una entrada de leche, una entrada de vapor y, opcionalmente, una entrada de aire. Al separar los dos contenedores, todas las partes se pueden limpiar con facilidad. Solo hay un elemento de sellado para definir todos los canales utilizados para el suministro y la mezcla de leche con vapor y/o aire.

El sello puede ser moldeado mediante procedimiento de 2 disparos (2K) en el primer o el segundo contenedor, o bien puede ser un sello separado que es extraíble de un hueco situado en el primer o el segundo contenedor.

El aparato de mezcla comprende además un canal 140, que es definido por el sello 130 y el primer contenedor 110 cuando el aparato de mezcla es ensamblado. En el ejemplo mostrado en la figura 1, el primer contenedor 110 comprende una porción de canal elevada 145, que define además el canal. El canal conecta un primer puerto 150 en la parte inferior del canal y una cámara de mezcla 160 en la parte superior del canal. Además, el segundo contenedor 120 comprende un segundo puerto (no visible en la figura 1A) conectado a un primer puerto de sello 170 del sello, en donde el canal conecta además el primer puerto de sello 170 con el primer puerto y la cámara de mezcla.

La figura 1B muestra el aparato de mezcla 100 de la figura 1A en un estado ensamblado.

En esta figura, se puede ver claramente que el segundo contenedor 120 comprende además un segundo puerto 175 desde el cual se suministra vapor al primer puerto de sello 170, y un tercer puerto 180 conectado a la cámara de mezcla 160 del primer contenedor 110, lo que permite obtener con facilidad los contenidos de la cámara de mezcla del aparato de mezcla 100. El funcionamiento del aparato de mezcla se describe haciendo referencia a la figura 2A a continuación.

La figura 2A muestra una vista detallada 200 del canal 140 del aparato de mezcla de la figura 1A.

El canal 140 puede dividirse en varias porciones de acuerdo con la operación llevada a cabo por cada porción. En funcionamiento, la leche puede proporcionarse al primer contenedor 110 y el vapor puede proporcionarse al primer puerto de sello 170. A medida que el vapor entra en el canal 140, la leche es atraída del primer contenedor 110 a la primera porción de canal 210 a través del primer puerto 150. El vapor entra en una segunda porción de canal 220 y viaja a través de una tercera porción de canal 230 y hacia la cámara de mezcla 160, generando el flujo de vapor una presión negativa en la primera porción de canal 210, atrayendo así la leche a lo largo de la primera porción del canal.

La leche es atraída a lo largo de la primera porción de canal 210 hasta que se encuentra con la intersección de las tres porciones de canal, donde el flujo de vapor atrae la leche y el vapor hacia la tercera porción de canal 230, que

termina en un extremo 235 que se abre en la cámara de mezcla 160. La tercera porción de canal puede adaptarse para impartir un efecto Venturi sobre la leche y el vapor a medida que pasan a través de la porción del tercer canal.

5 El vapor se utiliza para calentar la leche y aplica el efecto Venturi (es decir, una presión reducida) para succionar la leche hasta la primera porción del canal 210.

El aire puede introducirse en el punto final 235, por succión debido a la velocidad de flujo. Por este motivo, la disposición no permite escapes. El aire introducido proporciona burbujas para el espumado deseado.

10 El efecto Venturi puede lograrse simplemente restringiendo el área de la sección transversal de la tercera porción de canal 230 con respecto a la primera 210 y a la segunda 220 porciones de canal. El aumento de la velocidad de la leche y el vapor a medida que entran en la tercera porción de canal, en combinación con la extracción de aire, define el rendimiento de espumado del aparato de mezcla, y el diferencial de presión previene que la leche y el vapor fluyan por los canales incorrectos.

15 La primera porción de canal 210 es normalmente vertical durante el uso y se extiende desde el primer puerto 150 (entrada de leche). En la parte superior se encuentra con la segunda porción de canal 220 a un lado, que tiene un puerto de entrada de vapor 170 en su extremo opuesto, y se encuentra con la tercera porción de canal 230 al otro lado, que tiene la cámara de mezcla 160 en su extremo opuesto. El canal 140 puede, por tanto, tener una forma de T y el sello 130 puede tener una forma de T correspondiente.

20 El sello 130 es, por ejemplo, una parte integral del segundo contenedor 120. De manera alternativa, puede ser un sello extraíble, en cuyo caso puede ser un ajuste a presión en una pared lateral del segundo contenedor 120. En algunos casos, el sello 130 comprende un primer miembro de sellado 240 que comprende una porción de transición 250. Estos elementos se describirán en mayor detalle haciendo referencia a las figuras 7 y 8.

La figura 2B muestra una ilustración simple de la intersección de las tres porciones de canal.

30 Tal y como se ha descrito anteriormente, la leche 215 fluye a lo largo de la primera porción de canal 210 debido a la presión negativa generada por el vapor 225 que fluye desde la segunda porción de canal 220 hasta la tercera porción de canal 230. Tal y como puede observarse en la figura, los anchos de canal se reducen a medida que la leche y el vapor entran en la tercera porción de canal, impartiendo así un efecto Venturi en los flujos de leche y vapor, que se utiliza para atraer la leche a lo largo de su canal.

35 El aire puede introducirse en el extremo 235 de la tercera porción de canal 230 de manera que haya una mezcla de leche, vapor y aire entrando en la cámara de mezcla 160. El objetivo de la cámara de mezcla es liberar burbujas grandes y retener solo pequeñas burbujas de aire en la mezcla. La mezcla de aire, leche y vapor forma el fluido que entra en la cámara de mezcla.

40 La figura 3A muestra el sello 130 de la figura 2A en más detalle.

De la descripción anterior correspondiente a la figura 2A, queda claro que las diversas porciones de canal se someten a una variedad de condiciones diferentes cuando el aparato de mezcla 100 está funcionando. Por tanto, como cada área de sellado tiene su propia especificación, el sello, en este caso un sello de tramo, puede optimizarse para cada área sin riesgo de fugas en las áreas de transición.

50 Hay tres parámetros que se pueden ajustar para calibrar la fuerza de sellado del sello de tramo. Los tres parámetros son: la dureza shore del sello, el ancho del tramo del sello, que aumenta la fuerza de sellado, pero también puede introducir cierta deformación en el canal; y el grosor del sello. Dado que las varias áreas del sello de tramo pueden ajustarse utilizando el ancho del tramo y el grosor del sello, el riesgo de fuga se reduce en gran medida, puesto que se elimina la necesidad de transiciones entre diferentes sellos.

60 Por ejemplo, el sello puede comprender una primera porción de sellado 310 para sellar la primera porción de canal 210 del canal. Por tanto, la primera porción de sellado 310 debería adaptarse para aguantar la presión negativa presente en la primera porción de canal 210. Dado que esta presión es, por lo general, baja, por ejemplo, alrededor de -0,15 bar, la fuerza de sellado es baja; sin embargo, la primera porción de canal 210 puede ser relativamente larga, por ejemplo, de 200 mm, lo cual significa que la fuerza de sellado requerida aumenta. Dado que en esta etapa la leche está a baja temperatura y las dimensiones de la primera porción de canal 210 no son críticas para el proceso de espumado de la leche, la fuerza de sellado de la primera porción de sellado 310 puede aumentar simplemente aumentando el ancho del tramo.

65 Como ejemplo adicional, el sello 130 puede comprender una segunda porción de sellado 320 para sellar la segunda porción de canal 220 del canal 140. En este caso, la segunda porción de sellado 320 debe soportar tanto la alta presión, por ejemplo, de 1 bar, como la alta temperatura, por ejemplo, de 105°, del vapor que entra en el canal. Al igual que ocurre con la primera porción de canal 210, la geometría de la segunda porción de canal 220 no es crítica para el proceso de espumado de la leche, lo cual significa que el ancho de tramo de la segunda porción de sellado

320 puede aumentarse para aumentar la fuerza de sellado y el grosor de sellado puede aumentarse para aumentar tanto la fuerza de sellado de la segunda porción de sellado como la resistencia de la segunda porción de sellado a la alta temperatura del vapor.

Como ejemplo final, el sello 130 puede comprender una tercera porción de sellado 330 para sellar la tercera porción de canal 230 del canal. Las dimensiones de la tercera porción de canal 230 son críticas para el rendimiento del proceso de espumado de la leche y la tolerancia a la deformación es baja, por ejemplo, $\pm 0,1$ mm. Por tanto, el ancho de tramo de la tercera porción de sellado 330 no puede aumentarse libremente y el grosor del sello ofrece solo un beneficio marginal a la fuerza de sellado en sí. En este caso, la dureza shore del sello proporciona la fuerza de sellado requerida. La dureza shore del sello puede ser constante, por ejemplo, 45 shore de dureza, en todo el sello para prevenir anchos de tramo y grosores de sello excesivos en las primera y segunda porciones de sellado 310 y 320. Además del proceso de espumado de la leche, el sello 130 habría de soportar la limpieza diaria, generalmente, en un lavavajillas. En este caso, la dureza shore del sello puede ayudar a extender la vida útil del sello.

Finalmente, el sello ilustrado 130 tiene el primer miembro de sellado 240, que proporciona un sello radial alrededor de la cámara de mezcla 160. Las tres porciones de sellado 310, 320, 330 son sellos de tramo, mientras que el primer miembro de sellado 240 es un sello radial. Un sello de tramo no puede usarse para sellar la cámara de mezcla 160 porque se necesita una abertura desde la cámara de mezcla 160 hasta el tercer puerto 180. Las tres porciones de sellado 310, 320, 330 y el primer miembro de sellado 240 pueden formar juntos un solo componente integrado.

La figura 3B ilustra el funcionamiento de un sello de tramo que actúa como el sello 130.

El sello de tramo funciona con fuerzas de tracción, F_p , que estiran el sello a lo largo del canal 140 en lugar de comprimirlo. El sello de tramo proporciona sellado directamente sobre el canal sin una gran cantidad de deformación. La dimensión y la forma de la sección transversal del canal 140 son independientes de la fuerza de indentación y sellado, lo cual permite un rendimiento más estable del espumado de la leche, particularmente en la tercera porción de sellado 330. La indentación del sello de tramo puede ser, por ejemplo, de 0,6 mm. El ancho de sello, S , de un sello de tramo se define según la siguiente fórmula:

$$S = y - \frac{x}{2},$$

donde y es la distancia existente entre el centro del canal 140 y el borde del sello de tramo 130 y x es el ancho del canal.

Las figuras 4A y 4B muestran una vista en detalle de una disposición de canal alternativa 400.

En este caso, el sello 410 comprende una porción de sello elevada 415 que define el canal 420 en combinación con el primer contenedor 110. Esta disposición puede simplificar la limpieza del primer contenedor 110, ya que hay menos porciones elevadas en las que los ingredientes pueden quedar atascados. En este caso, la dureza shore del sello tendría que aumentar en mayor medida para garantizar que la porción de sello elevada 415 no se deforme a altas presiones, pues ello provocaría fugas.

La figura 5 muestra un gráfico 500 de la presión de sello requerida, N/mm, contra la indentación, mm, para un sello de tramo (gráfico 510) y un sello de compresión (gráfico 520). La presión de sello fue medida para una longitud de sello de 250 mm a una dureza shore de 60 shore, con una indentación nominal de 0,6 mm, tal y como se muestra con la línea de puntos.

Tal y como puede observarse en el gráfico, la presión de sello requerida para el sello de compresión 520 aumenta mucho más rápido que la presión requerida para el sello de tramo 510 para alcanzar la misma indentación. Según el gráfico, la presión de sello requerida para una indentación de 0,6 mm en el sello de compresión es de 2,1 N/mm. Esto deriva en una fuerza de sellado total de $2,1 \text{ N} \times 250 \text{ mm} = 575 \text{ N}$. Una fuerza de sellado de 575 N puede provocar una deformación considerable de los componentes del aparato de mezcla y una situación en la que un usuario puede no ser capaz de montar correctamente el aparato de mezcla. En este caso, reducir la dureza shore del sello no disminuiría lo suficiente la fuerza de sellado.

En lo que respecta al sello de tramo del gráfico 510, una indentación de 0,6 mm requiere una presión de sello de 0,2 N/mm. Ello deriva en una fuerza de sellado de $0,2 \text{ N} \times 250 \text{ mm} = 50 \text{ N}$. Si bien una fuerza de sellado de 50 N es aún alta, al reducir la dureza shore puede lograrse un rango aceptable.

La figura 6 muestra un gráfico de presión de sellado, N/mm, contra indentación, mm, para la primera porción de sellado (gráfico 610) y la segunda porción de sellado (gráfico 620) de un sello de tramo, de 45 shore de dureza, que actúa como el sello 130.

En este caso, el ancho de tramo de la primera y la tercera porciones de sellado es de 3,1 mm y el grosor de sello es de 2 mm; mientras que el ancho de tramo de la segunda porción de sellado es de 2,1 mm y el grosor de sello es de 3 mm. Tal y como puede observarse en el gráfico, para una indentación de 0,6 mm en la totalidad del sello, la presión de sello está muy por debajo de 0,25 N/mm, que es un valor dentro de los niveles aceptables de fuerza de sellado para su uso en el aparato de mezcla.

La figura 7 muestra un sello 700 que tiene un primer miembro de sellado 240, que en este caso es un sello radial, y una porción de transición 250, tal y como se ha ilustrado previamente en la figura 2A. En la imagen superior se muestra una vista desde arriba y en la imagen inferior se muestra una vista en perspectiva del contenedor opuesto 110.

La porción de transición 250 comprende una división de sello 720 para facilitar el movimiento de la leche y el vapor desde el canal definido por las otras porciones de sellado 710 (equivalentes a 310, 320 y 330 en la figura 3A), que, en este caso, son el conjunto de sellos de tramo tal y como se ha descrito anteriormente, hacia la cámara de mezcla. De esta forma, es posible integrar tanto los sellos de tramo como el sello radial en un solo sello, aumentando así la simplicidad del aparato de mezcla para su montaje y limpieza.

La realización de una combinación recta de un sello radial y un sello de tramo provocará, por lo general, fugas en el área de transición debidas a la división del sello.

Como se ve más claramente en la imagen inferior de la figura 7 (y en la figura 2A también), el canal 140 en este ejemplo está definido por las porciones elevadas 145 del primer contenedor 110. Las porciones elevadas definen los laterales de los canales de flujo en los que se aplican los sellos de tramo. En la división de sello hay un espacio 725 en la pared lateral que permite la comunicación externa con el extremo 235 de la tercera porción de canal 230 (como se muestra en la figura 2A). El espacio 725 se abre en el espacio existente entre el primer y el segundo contenedores 110, 120.

La figura 8 muestra el canal (para el diseño de la figura 2A) en más detalle.

El sello se ajusta de nuevo al segundo contenedor 120 y las crestas elevadas se forman en el primer contenedor 110 tal y como se muestra en la figura 8.

El espacio 725 para permitir la entrada de aire en este ejemplo se proporciona solo en un lado de la tercera porción de canal 230. Solo el lado superior (es decir, el lado que se aleja del primer puerto 150) está abierto. El espacio 725 comprende una sección omitida de las porciones elevadas que define la tercera porción de canal 230. La sección omitida puede, por ejemplo, tener una longitud en el rango de 1,5 a 5 mm.

La figura 9 muestra una vista en perspectiva en sección transversal (la sección transversal se identifica en la figura 7). La figura 9 muestra la base cerrada 161 para la parte interna de la cámara de mezcla 160. Muestra las segunda y tercera porciones de canal 220 y 230 y el espacio 725 en la porción elevada en el extremo 235 de la tercera porción de canal 230, que funciona como entrada de aire. Muestra el sello 130 como una parte integral del segundo contenedor 120.

Una entrada de aire está formada por el espacio 725. Esta porción de transición definida 250 puede lograrse a través de una combinación controlada de la división de sello 720 y el efecto Venturi del sistema de espumado de leche. En esta área no se permite el sellado, ya que el aire ambiente debe ser aspirado. Al proporcionar la entrada de aire en línea con el sistema de canal en la porción de transición 250 del sello 130, el área de sellado es controlada, puesto que el aire atraído por el flujo dentro del canal previene las fugas incontroladas de leche.

La velocidad del líquido (leche, vapor y aire) que entra en la cámara de mezcla 160 es importante para la calidad de la espuma. Se prefiere que el aire entre en el extremo 235 de la tercera porción de canal 230. Hay un tamaño mínimo de orificio, como formado por un espacio de 1,5 mm. La distancia entre el Venturi de leche y el espacio de aire y la distancia entre el espacio de aire y la cámara de mezcla 160 son los parámetros clave para definir las características del espumado de la leche.

Otras variaciones de las realizaciones divulgadas pueden ser entendidas y efectuadas por los expertos en la técnica en la práctica de la invención reivindicada, a partir de un estudio de los dibujos, la divulgación y las reivindicaciones adjuntas. En las reivindicaciones, la palabra "comprende" no excluye otros elementos o pasos y los artículos indefinidos "un" o "una" no excluyen una pluralidad. El mero hecho de que determinadas medidas se reciten en reivindicaciones mutuamente dependientes no indica que no pueda utilizarse una combinación de dichas medidas. Ninguno de los signos de referencia de las reivindicaciones debe interpretarse como limitativo o excluyente del alcance de la invención.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato de mezcla que comprende:
 - 5 un primer contenedor (110), en donde el primer contenedor comprende:
un primer puerto (150); y
una cámara de mezcla (160) para mezclar leche con vapor y/o aire;
 - 10 un segundo contenedor (120), en donde el segundo contenedor está adaptado para recibir al primer contenedor;
un sello (130) dispuesto entre el primer contenedor y el segundo contenedor; y
 - 15 un canal (140) entre el primer puerto y la cámara de mezcla, caracterizado por que el canal es definido por el sello y el primer o el segundo contenedor.
2. Un aparato de mezcla de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el primer contenedor (110) comprende una porción de contenedor elevada (145), y en donde el canal está definido además por la porción de contenedor elevada.
 - 20 3. Un aparato de mezcla de acuerdo con la reivindicación 2, en donde la porción de contenedor elevada (145) provoca una indentación en el sello de más de 0,2 mm, por ejemplo, de más de 0,5 mm, por ejemplo, de 0,6 mm.
 4. Un aparato de mezcla de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el sello comprende una porción de sello elevada (415), y en donde el canal está definido además por la porción de sello elevada.
 - 25 5. Un aparato de mezcla de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el segundo contenedor (120) comprende:
un segundo puerto (175); y
un tercer puerto (180), en donde el tercer puerto en su condición de montaje está conectado a la cámara de mezcla, y en donde el canal (140) conecta además el segundo puerto (175) al primer puerto (150) y la cámara de mezcla (160).
 - 30 6. Un aparato de mezcla de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el sello (130) comprende:
una primera porción de sellado (310);
una segunda porción de sellado (320) que comprende un primer puerto de sello (170); y
y una tercera porción de sellado (330).
 - 35 7. Un aparato de mezcla de acuerdo con la reivindicación 6, en donde al menos uno de los siguientes: el grosor de sello, el ancho de sello y la dureza shore de la primera, la segunda o la tercera porciones de sellado es diferente al parámetro correspondiente para las otras porciones de sellado.
 8. Un aparato de mezcla de acuerdo con las reivindicaciones 6 ó 7, en donde el canal comprende:
una primera porción de canal (210), en donde la primera porción de canal es definida por la primera porción de sellado y el primer contenedor y está conectada al primer puerto (150);
una segunda porción de canal (220) conectada a la primera porción de canal, en donde la segunda porción de canal es definida por la segunda porción de sellado (320) y el primer contenedor (110); y
una tercera porción de canal (230) conectada a la primera y a la segunda porciones de canal y la cámara de mezcla (160), en donde la tercera porción de canal es definida por la tercera porción de sellado (330) y el primer contenedor.
 - 40 9. Un aparato de mezcla de acuerdo con la reivindicación 8, en donde la primera porción de canal (210) está adaptada para recibir leche a través del primer puerto (150).
 - 45 10. Un aparato de mezcla de acuerdo con las reivindicaciones 8 ó 9, en donde la segunda porción de canal (220) está adaptada para recibir vapor a través del primer puerto de sello (170).

11. Un aparato de mezcla de acuerdo con las reivindicaciones 8, 9 ó 10, en donde la tercera porción de canal (230) está adaptada para recibir entrada de las primera y segunda porciones de canal (210, 220) y en donde la tercera porción de canal está adaptada para impartir un efecto Venturi sobre la entrada recibida.
- 5 12. Un aparato de mezcla de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el sello (130) comprende un sello de tramo.
13. Un aparato de mezcla de acuerdo con la reivindicación 12, en la medida en que es dependiente de la reivindicación 6, en donde el ancho de tramo de las primera, segunda y tercera porciones de sellado es diferente.
- 10 14. Un aparato de mezcla de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la dureza shore del sello está en el rango de entre 30 y 60 shore.
- 15 15. Una cafetera, comprendiendo la cafetera un aparato de extracción de café líquido; y el aparato de mezcla de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores.

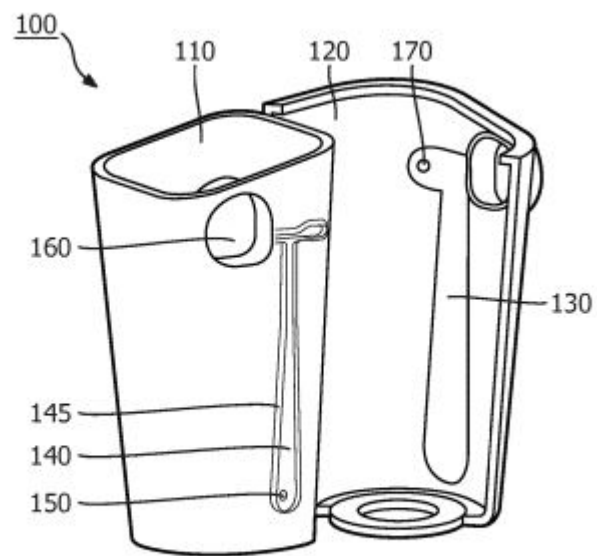


FIG. 1A

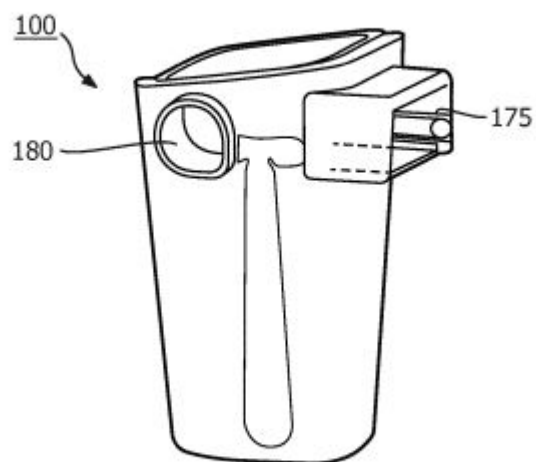


FIG. 1B

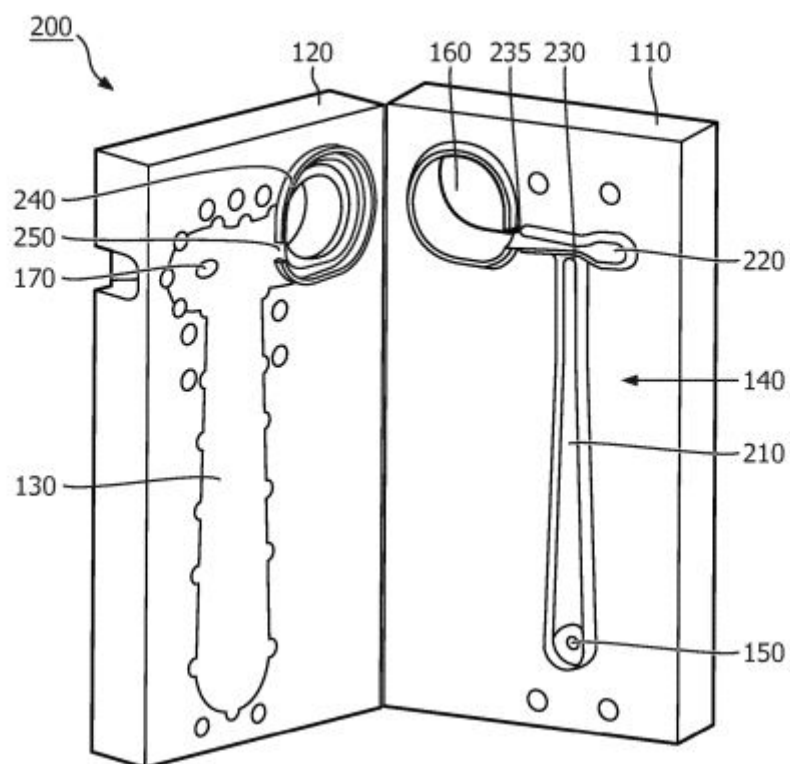


FIG. 2A

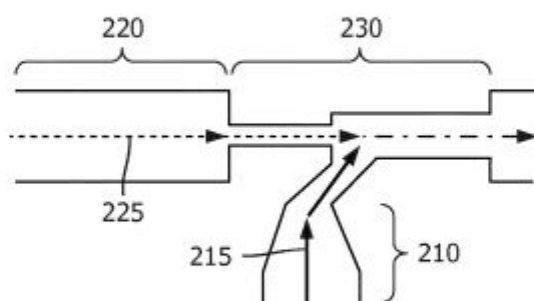


FIG. 2B

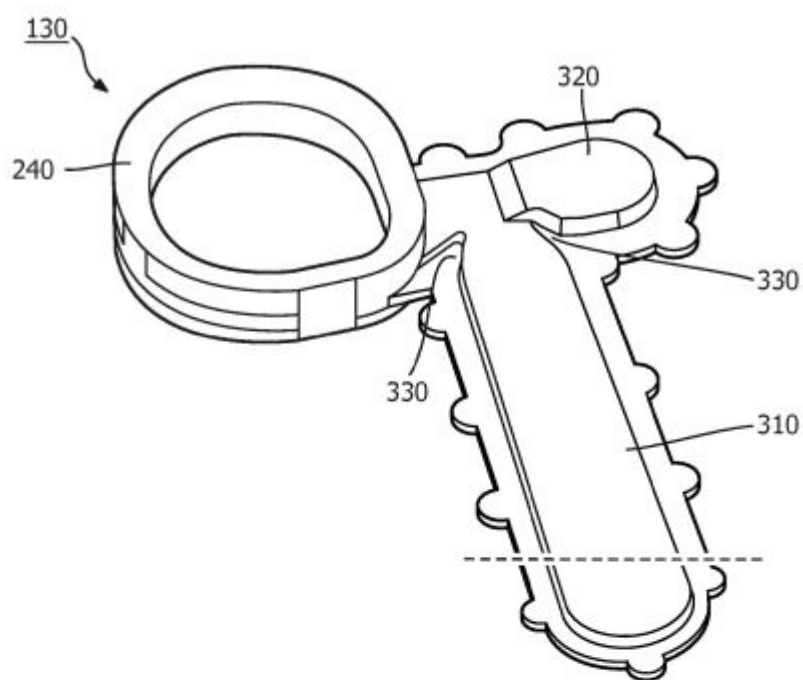


FIG. 3A

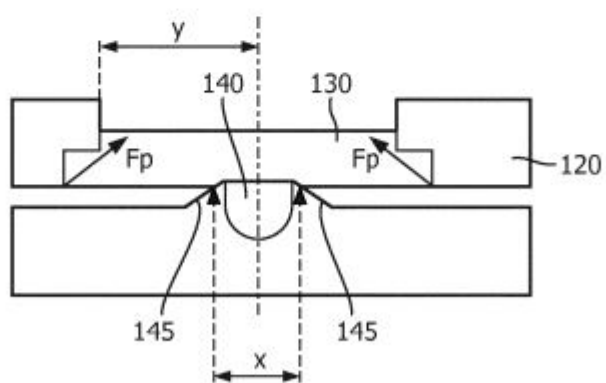


FIG. 3B

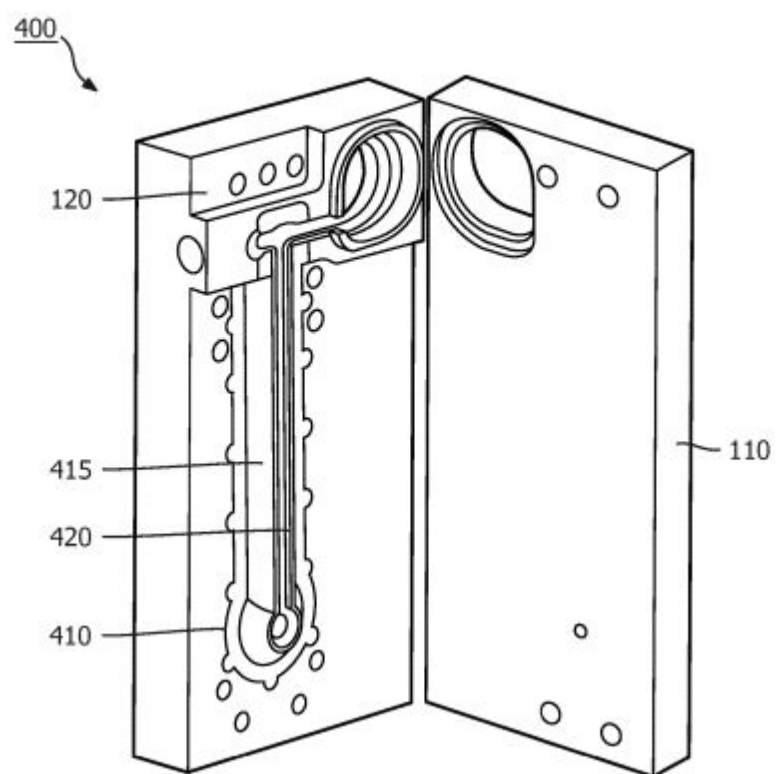


FIG. 4A

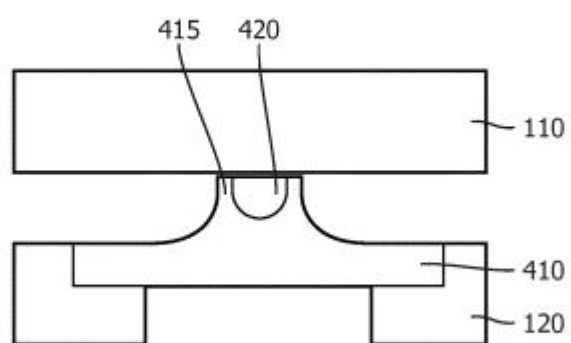


FIG. 4B

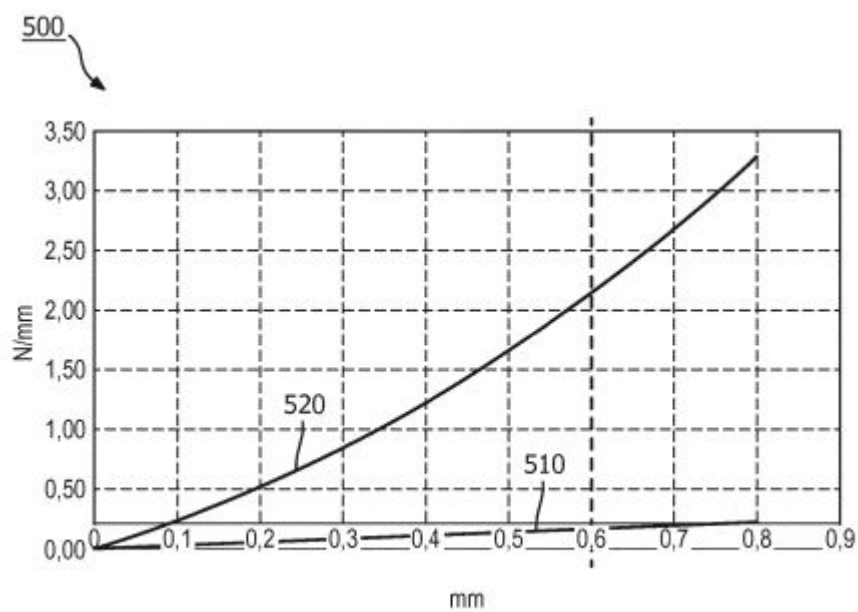


FIG. 5

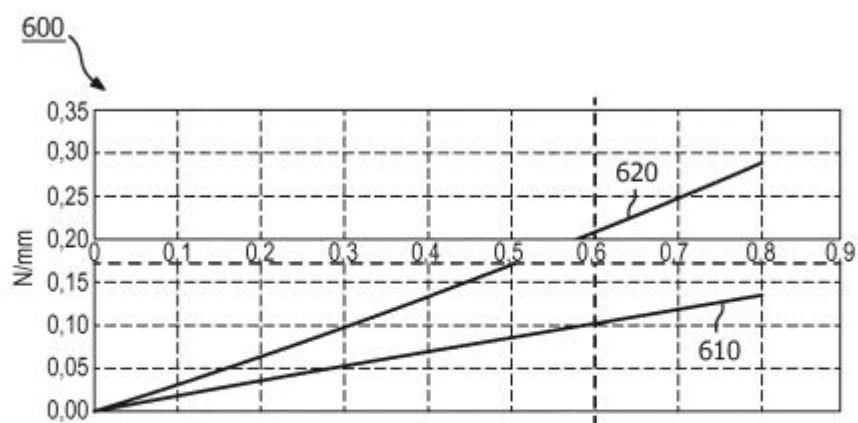


FIG. 6

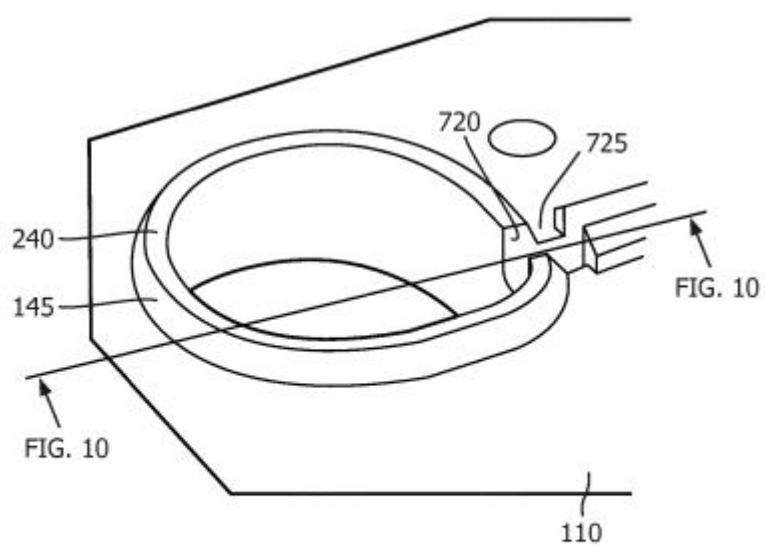
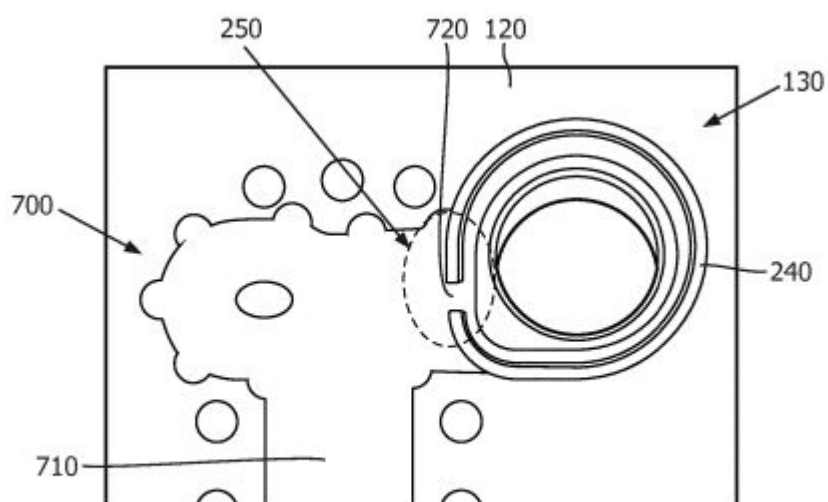


FIG. 7

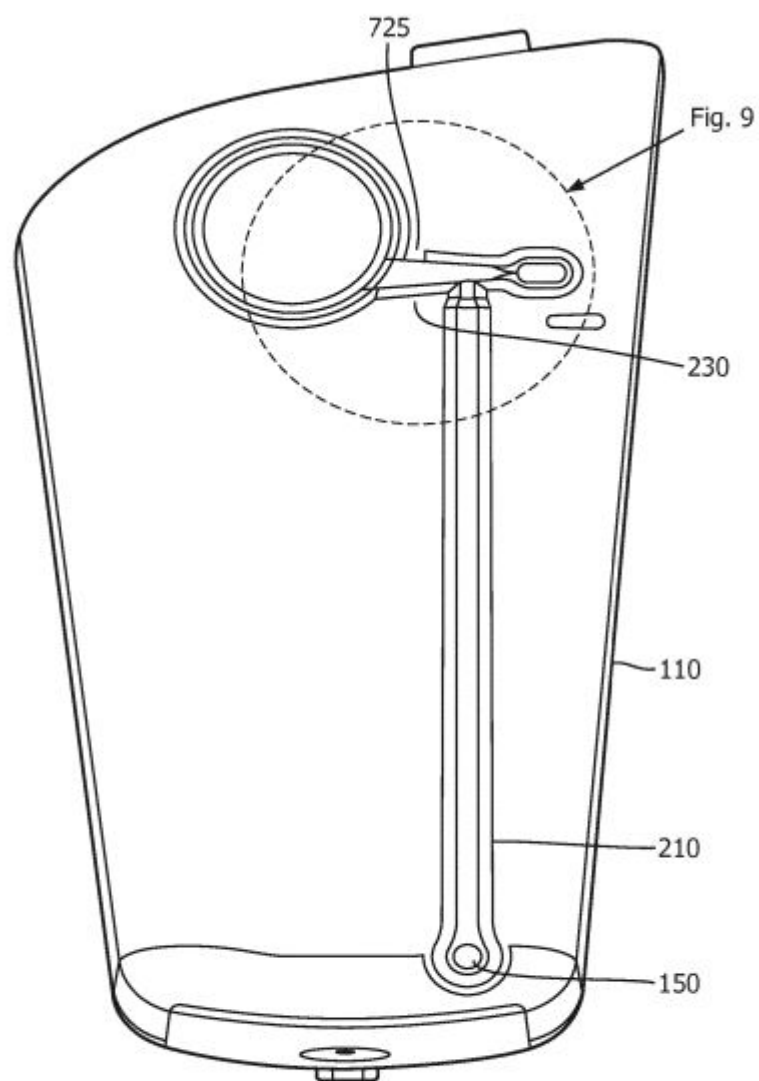


FIG. 8

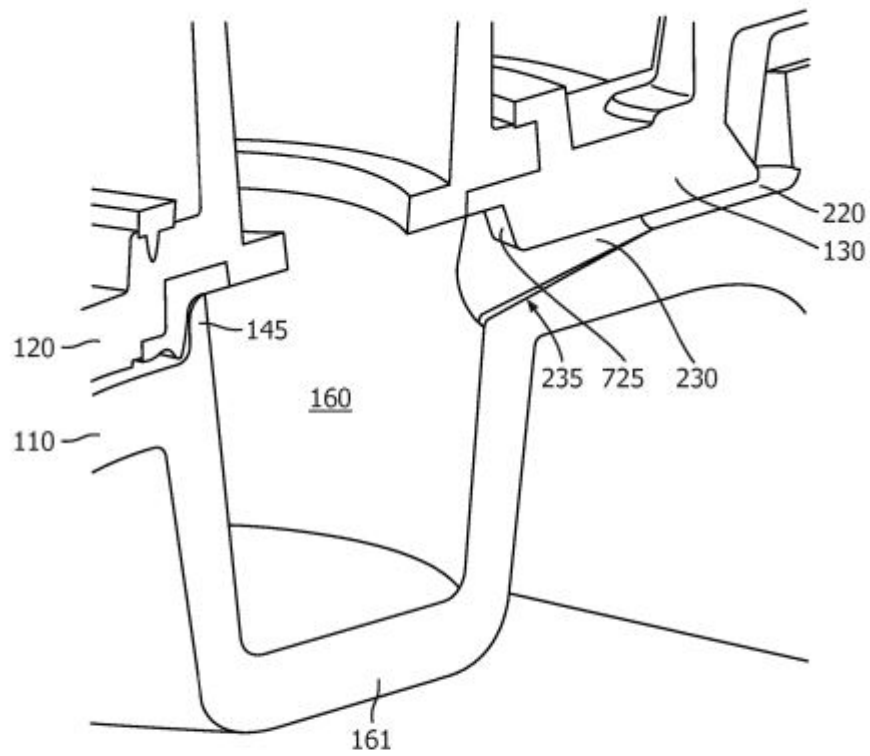


FIG. 9