

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 726 984**

51 Int. Cl.:

A47J 31/06 (2006.01)

A47J 31/36 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **02.09.2013 PCT/EP2013/068072**

87 Fecha y número de publicación internacional: **13.03.2014 WO14037299**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.09.2013 E 13756462 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.03.2019 EP 2892399**

54 Título: **Una máquina para la preparación de alimentos con dispositivo de seguridad**

30 Prioridad:

05.09.2012 EP 12183056

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

11.10.2019

73 Titular/es:

**SOCIÉTÉ DES PRODUITS NESTLÉ S.A. (100.0%)
Entre-deux-Villes
1800 Vevey, CH**

72 Inventor/es:

**TALON, CHRISTIAN y
AYOUB, MICHAEL**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 726 984 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Una máquina para la preparación de alimentos con dispositivo de seguridad

5 Campo de la invención

La presente invención concierne a una máquina para la preparación de alimentos y/o bebidas adecuada para utilizarla con cápsulas de ingredientes cerradas, que comprende un dispositivo incorporado para evitar el bloqueo de las cápsulas.

10 Antecedentes de la invención

Las máquinas para la preparación de bebidas son muy conocidas en industria alimentaria y en el sector de bienes de consumo. Las máquinas de este tipo permiten al consumidor preparar en el hogar un tipo determinado de bebida, por ejemplo una bebida a partir de café, por ejemplo un expreso o una taza de café del tipo de infusión.

20 Actualmente, la mayoría de las máquinas para la preparación de bebidas para la preparación de las bebidas en el hogar comprenden un sistema compuesto de una máquina la cual puede acomodar ingredientes en porciones para la preparación de la bebida. Tales porciones pueden ser bolsitas, vainas o saquitos, pero más y más sistemas utilizan porciones semirrígidas o rígidas tales como bolsitas rígidas o cápsulas. En lo que sigue a continuación, se considerará que la máquina de bebidas es una máquina para la preparación de bebidas que trabaja con una cápsula rígida o semirrígida.

25 La máquina preferiblemente comprende un receptáculo para acomodar dicha cápsula y un sistema de inyección de fluido para inyectar un fluido, preferiblemente agua, bajo presión en el interior de dicha cápsula. El agua inyectada bajo presión en la cápsula, para la preparación de una bebida a partir de café, preferiblemente está caliente, es decir a una temperatura por encima de 70 °C. Sin embargo, en algunos casos particulares, también puede estar a temperatura ambiente o incluso a una temperatura fría. La presión en el interior de la cámara de la cápsula durante la extracción y/o disolución del contenido de la cápsula típicamente es aproximadamente de 1 hasta 30 aproximadamente 8 bar para la disolución de productos y aproximadamente de 2 hasta 12 bar para la extracción de café tostado y molido. La presente invención también podría comprender el denominado proceso de "infusión" de preparación de bebidas, particularmente para té y café. La infusión implica un tiempo de infusión de los ingredientes por un fluido (por ejemplo agua caliente), mientras que el proceso de extracción o disolución permite al consumidor preparar una bebida, por ejemplo café, en unos pocos segundos.

35 En general, en la siguiente memoria, el término "infusión" de un ingrediente por un fluido, significa que abarca la extracción de un material comestible en polvo tal como por ejemplo café en polvo tostado y molido o la disolución de material soluble comestible tal como por ejemplo té o café soluble, leche, mezclas de cacao o infusión de un material comestible con un fluido de infusión bajo una presión relativamente muy baja, o a presión atmosférica, durante un tiempo más largo que aquél requerido para la extracción o la disolución, por ejemplo la infusión de hojas de té mediante agua caliente.

45 El principio de extracción y/o disolución del contenido de una cápsula cerrada bajo presión es conocido y consiste típicamente en encerrar la cápsula en un receptáculo de una máquina, inyectar una cantidad de agua a presión en el interior de la cápsula, en general después de perforar una cara de la cápsula con un elemento de inyección de perforación tal como una aguja de inyección de fluido montada en la máquina, de modo que se cree un entorno a presión en el interior de la cápsula tanto para extraer la sustancia como para disolverla y después liberar la sustancia extraída o la sustancia disuelta a través de la cápsula. Las cápsulas que permiten la aplicación de este principio ya han sido descritas por ejemplo en las patentes europeas del solicitante números EP 1472 156 B1 y EP 1784 344 B1.

50 Las máquinas que permiten la aplicación de este principio ya han sido descritas por ejemplo en las patentes CH 605 293 y EP 242 556. Según estos documentos, la máquina comprende un receptáculo para la cápsula y un elemento de perforación e inyección fabricado en forma de una aguja hueca que comprende en su zona distante uno o más orificios de inyección de líquido. La aguja tiene una función dual porque abre la parte superior de la cápsula, por una parte, y porque forma el canal de entrada de agua en el interior de la cápsula, por otra parte.

60 La máquina adicionalmente comprende un depósito de fluido, en la mayoría de los casos este fluido es agua, para almacenar el fluido que se utiliza para disolver y/o para la infusión y/o la extracción bajo presión de los ingredientes contenidos en la cápsula. La máquina comprende un conjunto de calefacción tal como una caldera o un intercambiador de calor, el cual es capaz de calentar el agua utilizada en su interior a temperaturas de trabajo (clásicamente temperaturas de hasta 80 - 90 °C). Finalmente, la máquina comprende un elemento de bomba para la circulación del agua desde el depósito hasta la cápsula, opcionalmente a través del conjunto de calefacción. El modo en el que circula el agua en el interior de la máquina se selecciona por ejemplo a través de medios de válvula de selección, tal como por ejemplo una válvula peristáltica del tipo descrito en la solicitud de patente europea del solicitante EP 2162653 A1.

65

5 Cuando la bebida que se va a preparar es café, un modo interesante de preparar el café es proporcionar al consumidor una cápsula que contenga polvo de café tostado y molido, el cual se podrá extraer con agua caliente inyectada en su interior.

10 Las cápsulas han sido desarrolladas para una aplicación de este tipo, las cuales se describen y se reivindican en la patente europea del solicitante EP 1 784 344 B1, o en la solicitud de patente europea EP 2 062 831.

15 En resumen, las cápsulas de este tipo típicamente comprenden:

20 - un cuerpo hueco y una pared inyección la cual es impermeable a los líquidos y al aire y la cual está unida al cuerpo y adaptada para ser perforada mediante por ejemplo una aguja de inyección de la máquina,

25 - una cámara que contiene un lecho de café tostado y molido para ser extraído o un ingrediente precursor de la bebida soluble, por ejemplo un polvo a partir de leche o té en polvo soluble,

30 - una membrana de aluminio dispuesta en el extremo del fondo de la cápsula, que cierra herméticamente la cápsula, para retener la presión interna en la cámara, esta membrana del fondo estando asociada con medios de perforación para perforar taladros de dispensación en la membrana de aluminio cuando la presión interna dentro de la cámara alcanza un cierto valor previamente determinado,

35 - opcionalmente, medios configurados para romper el chorro de fluido de modo que se reduzca la velocidad del chorro de fluido inyectado en el interior de la cápsula y distribuya el fluido a través del lecho de sustancia a una velocidad reducida. A menudo es importante para el usuario conocer cuándo el nivel de agua en el depósito de la máquina es demasiado bajo para preparar una bebida completa.

40 En muchos casos, las cápsulas para la utilización en las máquinas para la preparación de bebidas son cápsulas cerradas como se ha descrito antes en este documento. Las cápsulas cerradas de este tipo son interesantes porque protegen el ingrediente contenido en su interior del gas y de la humedad del ambiente y permiten un tiempo de conservación largo. Típicamente, las cápsulas cerradas de este tipo están fabricadas a partir de un material impermeable al gas y/o la humedad y se caracterizan por un cuerpo rígido o semirrígido que tiene una de sus paredes, por ejemplo la pared superior, fabricada a partir de una membrana la cual será perforada por la aguja de inyección de fluido de la máquina para la preparación de bebidas. Cuando el líquido es inyectado en el compartimiento de la cápsula, se crea una presión, la cual sirve como un medio de extracción para extraer los ingredientes contenidos en el interior de la cápsula a través de una pared de dispensación de la cápsula, típicamente la pared del fondo.

45 Sin embargo, más allá de sus claros beneficios para el consumidor como ha sido descrito antes en este documento, las cápsulas cerradas también pueden crear ciertos problemas.

50 Se encontró que en algunos casos, en general excepcionales, cuando la máquina empieza la inyección de fluido (por ejemplo agua) bajo presión en el interior de la cápsula, la abertura de la membrana colocada en el lado de dispensación de la cápsula no ocurre cuando se crea la presión de fluido en el interior de la cápsula.

55 Como un primer resultado, la bebida no es dispensada al consumidor, que tiene que extraer la cápsula bloqueada de la máquina y reemplazarla con una nueva. Esta operación de extracción sin embargo puede ser confusa, porque el fluido en el interior de la cápsula está bajo presión y cuando consumidor abre la máquina, la aguja de inyección es extraída de la pared superior (por ejemplo la membrana superior) de la cápsula y fluido bajo presión fluye, o algunas veces incluso sale a chorro fuera de la cápsula, lo cual por supuesto es indeseable.

60 Más que eso, en algunos casos, la máquina para la preparación de bebidas comprende una seguridad, la cual evita la abertura de su compartimiento de la cápsula hasta que la presión en el interior de la cápsula no ha disminuido hasta un valor previamente determinado. En el caso de bloqueo de la cápsula, la máquina no se puede volver a abrir, a menos que la cápsula se perfore utilizando una herramienta de perforación, por ejemplo accediendo a la membrana que se puede perforar de dispensación desde debajo de dicha cápsula, lo cual también es indeseable y no fácil para el usuario.

65 Aunque tales casos de cápsulas bloqueadas son excepcionales, es altamente deseable proporcionar una máquina para la preparación de alimentos y/o bebidas que evite el bloqueo de las cápsulas. Éste es el objetivo primario de la presente invención.

En la solicitud de patente europea EP 1529469 A1 se describe una máquina para la preparación de bebidas la cual comprende una placa con una aguja de inyección para inyectar un fluido bajo presión en el interior de una cápsula funcionalmente insertada en el interior de la máquina, en contacto con dicha placa. La placa adicionalmente comprende un conjunto de agujas de extracción huecas que sobresalen ampliamente fuera de la superficie de la placa a una distancia desde la superficie de la placa de tal modo que cuando la cápsula normalmente se inserta

funcionalmente en el interior de la máquina las agujas de extracción también perforan a través la pared de la cápsula y permiten extraer un producto de la bebida a partir de la misma y conducirlo a una salida de entrega de la bebida de la máquina. Este documento no proporciona una solución segura a las cápsulas bloqueadas en donde el orificio de entrega normal de la cápsula no funciona.

5 El documento WO 2012/011053 revela una cápsula y un sistema para la preparación de bebidas, el cual perfora con un apéndice en el interior del canal y que sobresale fuera de un canal de este tipo.

Resumen de la invención

10 El objetivo principal establecido antes en este documento se cumple con una máquina para la preparación de bebidas para la preparación de una bebida a partir una sustancia alimenticia contenida en una cápsula mediante la inyección de un fluido en el interior de dicha cápsula, dicha máquina comprendiendo:

15 - un soporte de la cápsula para sostener una cápsula, dicho soporte estando provisto de un cuerpo en forma de taza, una parte de mango y un orificio de dispensación a través de la parte del fondo de dicho cuerpo,

20 - un sistema de conducción de fluido que comprende un depósito de fluido, una bomba de fluido, opcionalmente un calentador de fluido, dicho depósito, bomba y calentador estando conectados por tuberías para el fluido,

- un cabeza de infusión que tiene una abertura para recibir dicho soporte de la cápsula y un soporte de inyección conectado al sistema de conducción,

25 - una placa de inyección sostenida por dicho soporte, dicha placa de inyección comprendiendo una superficie superior conectada al sistema de conducción del fluido a través de dicho soporte, dicha placa de inyección adicionalmente comprendiendo un elemento de inyección del fluido colocado en la superficie inferior de dicha placa de inyección de tal modo que dicho elemento de inyección es capaz de inyectar fluido en el interior de la cápsula mediante la perforación a través de una pared de inyección flexible de la cápsula.

35 La placa de inyección adicionalmente comprende por lo menos un canal independiente del canal de conducción del fluido que conecta sus superficies superior e inferior, dicho canal siendo adecuado para la circulación del fluido por lo menos desde la superficie inferior hacia la superficie superior de dicha placa de inyección, dicho canal adicionalmente comprendiendo por lo menos un elemento de perforación que tiene una base unida a dicha placa de inyección y un apéndice dirigido hacia la superficie inferior de dicha placa de inyección.

40 Por lo tanto, la presente invención consiste en integrar taladros combinados con un elemento de perforación en la placa de la aguja. Debido al hecho de que la membrana superior de la cápsula no está sostenida en la zona de los taladros, se deformará cuando la presión del fluido incrementa en el interior de la cápsula (durante la inyección para la preparación de la bebida) y flexionará hacia arriba hacia el elemento de perforación que perforará dicha membrana superior y por lo tanto liberará la presión.

45 En un aspecto esencial y que caracteriza la invención, el apéndice del elemento de perforación está colocado en el interior del canal de la placa de la aguja, o sobresale hacia fuera de dicho canal, a una distancia desde la superficie de la placa de inyección comprendida entre 1µm y 2 mm, preferiblemente comprendida entre 100 µm y 1 mm, más preferiblemente comprendida entre 200 µm y 500 µm.

50 Como es evidente, la función del elemento de perforación no es perforar la cápsula en condiciones de uso normal. En condiciones de uso normal, la pared de inyección superior de la cápsula es perforada por la aguja de inyección de la máquina, la cual inyecta fluido (por ejemplo agua) bajo presión en su interior en donde dicho fluido se mezcla con un ingrediente precursor contenido en la cápsula para formar un producto alimenticio, por ejemplo una bebida. A medida que es inyectado fluido en el interior de la cápsula, la presión crece hasta que alcanza un valor previamente determinado en donde una pared de entrega de la cápsula se abre para liberar el producto alimenticio. La pared de entrega de la cápsula es diferente de la pared de inyección de dicha cápsula. El elemento de perforación según la invención funciona como un sistema de fusible: en caso de que la pared de entrega de la cápsula no se abra bajo el efecto de la presión de fluido creada, la membrana flexible superior de la cápsula flexionará hacia arriba y presionará sobre la placa de inyección de la máquina, en donde entra en contacto con los elementos de perforación. A medida que continúan creándose presión, la pared de inyección de la cápsula presiona más y más sobre los elementos de perforación, hasta un punto en donde será perforada por los elementos de perforación. En ese caso, la presión de fluido en el interior de la cápsula se libera, lo cual evita una cápsula bloqueada en el interior de la máquina. En otras palabras, los elementos de perforación están diseñados y dimensionados con relación a los otros elementos funcionales de la máquina de tal modo que, esto es la distancia de su apéndice de perforación con relación a la superficie de la placa de inyección es tal que, son capaces de perforar la cápsula únicamente en casos

excepcionales, si la cápsula no se abre normalmente. En ese sentido, funcionan como una característica de seguridad únicamente.

De forma ventajosa, dicho apéndice es cónico.

Adicionalmente, el elemento de perforación puede ser hueco (como una aguja) o puede ser plano.

Según la invención, el elemento de perforación comprende una base unida a la superficie interior del canal, dicha base estando provista de una sección transversal inferior a la sección transversal correspondiente de dicho canal a lo largo de por lo menos una dirección radial.

La placa de inyección puede estar fabricada de un material macizo metálico, o de aleación, recubierto con un material elástico en su cara inferior, y el elemento de perforación preferiblemente está fabricado de un material metálico rígido.

Breve descripción de los dibujos

Características y ventajas adicionales de la presente invención se describen y se pondrán de manifiesto a partir de la descripción de las formas de realización actualmente preferidas las cuales se establecen más adelante en este documento con referencia a los dibujos en los cuales:

la figura 1 es una vista esquemática en perspectiva de una máquina para la preparación de bebidas según la invención;

la figura 2 es una vista esquemática en perspectiva a mayor escala que muestra el interior del cabezal de infusión de una máquina como se ilustra en la figura 1;

la figura 3 es una vista esquemática en perspectiva de una placa de aguja con canales y elementos de perforación según la invención;

las figuras 4 y 5 son vistas esquemáticas desde abajo, respectivamente lateral, de una placa de aguja similar a aquélla de la figura 3;

la figura 6 es una vista esquemática en perspectiva desde arriba de un elemento de perforación según la invención.

Descripción detallada de la invención

La presente invención concierne a una máquina 1 del tipo ilustrado en la figura 1. Una máquina de este tipo 1 comprende un depósito de agua 2, un cabezal de infusión 3, una bandeja para una taza 4 que se puede ajustar a diferentes alturas con relación al cabeza de infusión, un panel de control y botones 5. En una posible forma de realización, los botones de control comprenden más particularmente una rueda giratoria 6 y el panel de control es una pantalla 7. Una cápsula de ingredientes se puede colocar en un soporte de la cápsula 8 el cual se inserta de forma que se puede extraer en el interior del cabezal de infusión 3. La pantalla 7 es adecuada para visualizar información diversa al consumidor, por ejemplo el nivel del volumen 9 que se dispensa en la taza. El usuario también puede escoger la temperatura de la bebida que será preparada, accionando botones caliente o frío 11 los cuales están presentes cerca de la rueda y la pantalla en la superficie del cabezal de infusión.

La figura 2 representa esquemáticamente la configuración interior de una forma de realización de un cabezal de infusión 3 en su posición abierta. De soporte de la cápsula 8 se carga con una cápsula 12. La cápsula tiene una membrana superior que se puede perforar 13 y un borde periférico superior 14. El cabeza de infusión 3 típicamente comprende un mecanismo de abertura/cierre con un mango 15 y un mecanismo de rótula 16 que vincula mecánicamente el mango con una placa de soporte 17. La placa de soporte 17 lleva una placa de inyección 18 que es movida en contacto directo con los bordes periféricos 14 y la membrana superior 13 de la cápsula en una manera hermética a las fugas, cuando el cabezal de infusión está en la posición cerrada. La placa de inyección es una placa de aguja 18 que lleva una aguja de inyección 19 para perforar a través de la membrana superior de la cápsula cuando el cabezal de infusión está cerrado. La aguja 19 está vinculada de una manera fluida (a través de tuberías) a la bomba, al elemento de calefacción y al depósito (elementos no representados en el dibujo) de la máquina.

La placa de la aguja 18 comprende varios canales de limpieza 21. Estos canales 21 son taladros pasantes los cuales conectan la superficie inferior 22 de la placa de aguja a su superficie superior 23. Estos canales son completamente independientes del canal de transporte del fluido que transporta agua desde el sistema de fluido de la máquina a la aguja. El canal no se comunica con la parte superior 23 de la placa de aguja. El canal que conduce el fluido no puede conducir el fluido (por ejemplo agua) directamente a la superficie superior 23 de la placa de la aguja. El diámetro de los canales de limpieza 21 está comprendido entre 0,4 y 7,0 mm y más precisamente, el diámetro es de aproximadamente 1,5 mm.

5 Como se ilustra en las figuras 3, 4 y 5, la placa de la aguja 18 adicionalmente comprende una pluralidad de elementos de perforación 24, cada uno estando colocado en un canal de limpieza correspondiente 21. Cada elemento de perforación 24 tiene una base 25 unida a dicha placa de inyección y un apéndice 26 dirigido hacia la superficie inferior 22 de dicha placa de inyección, la cual por lo tanto entra en contacto con la membrana superior (pared superior) de la cápsula en ciertas condiciones como será explicado en detalle adicional más adelante en este documento.

10 Cada apéndice de los elementos de perforación 26 está colocado en el interior de un canal de limpieza correspondiente 21. Como se representa en la figura 6, cada base 25 de un elemento de perforación 24 tiene una sección transversal la cual es sustancialmente ovoide y tiene una dimensión inferior a la sección transversal correspondiente del canal 21 en el interior del cual está montado, a lo largo de por lo menos una dirección radial. Puesto que los canales de limpieza son cilíndricos, como se representa en líneas de puntos en la figura 6, esto proporciona un par de canales laterales 27 entre cada elemento de perforación 24 y la superficie interior del canal de limpieza correspondiente 21.

15 Durante un funcionamiento normal, se crea presión en el interior de la cápsula y esta última se abre en su fondo o lado de dispensación para permitir que la bebida fluya fuera al interior de una taza colocada por debajo, como se ha explicado antes en este documento.

20 En el caso de un bloqueo de una cápsula, cuando se crea presión de fluido en el interior de la cápsula, su membrana superior flexionará hacia arriba y su forma se adaptará apretadamente a la superficie inferior 22 de la placa de la aguja, opcionalmente entrando en el interior de los canales 21 también. Entonces entrará en contacto con el apéndice 26 de cada elemento de perforación 24, el cual perforará dicha membrana superior para liberar la presión y desbloquear la cápsula. El fluido a presión de forma ventajosa fluye a través de los canales laterales 27 hacia la superficie superior de la placa de la aguja de 18, la cual puede ser entonces desmontada de la máquina para ser limpiada. Desbloqueando la cápsula, la seguridad de la máquina, si está presente, se desconecta, lo cual permitirá al usuario desbloquear el cabezal de infusión de dicha máquina.

25 Se ha encontrado que colocando el apéndice 26 de los elementos de perforación 24 aproximadamente en la misma posición que la superficie inferior 22 de la placa de la aguja, permite garantizar que la membrana superior de la cápsula flexionará hacia arriba y será perforada, en el caso de bloqueo de una cápsula, cuando la presión del fluido en el interior de la cápsula esté ligeramente por encima de la presión de abertura anormal máxima de dicha cápsula, esto es a una presión en el interior de la cápsula que esté comprendida entre 15 y 20 bar.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Una máquina para la preparación de bebidas (1) para la preparación de una bebida a partir de una sustancia alimenticia contenida en una cápsula (12) por la inyección de un fluido en el interior de dicha cápsula (12), dicha máquina comprendiendo:
- 10 - un soporte de la cápsula (8) para sostener una cápsula,
 - un sistema de conducción del fluido que comprende un depósito de fluido (2), una bomba de fluido, opcionalmente un calentador del fluido, dicho depósito, bomba y calentador estando conectados por tuberías de fluido,
 - 15 - un cabezal de infusión (3) que tiene una abertura para recibir dicho soporte de la cápsula (8) y un soporte de inyección (17) conectado al sistema de conducción del fluido,
 - 20 - una placa de inyección (18) sostenida por dicho soporte (17), dicha placa de inyección (18) comprendiendo una superficie superior (23) conectada al sistema de conducción del fluido a través de dicho soporte, dicha placa de inyección (18) adicionalmente comprendiendo un elemento de inyección de fluido (19) colocado en la superficie inferior (22) de dicha placa de inyección (18) de tal modo que dicho elemento de inyección (19) es capaz de inyectar fluido en el interior de la cápsula (12) por la perforación a través de una pared de inyección flexible de la cápsula,
- 25 dicha placa de inyección (18) comprende por lo menos un canal (21) independiente del canal de conducción del fluido que transporta agua desde el sistema de fluido de la máquina a la aguja, dicho canal (21) siendo adecuado para la circulación de fluido por lo menos desde la superficie inferior (22) hacia la superficie superior (23) de dicha placa de inyección (18), dicho canal (21) adicionalmente comprendiendo por lo menos un elemento de perforación (24) que tiene una base (25) unida a dicha placa de inyección y un apéndice (26) dirigido hacia la superficie inferior (22) de dicha placa de inyección, dicho apéndice (26) estando colocado en el interior de dicho canal (21), o dicho apéndice (26) sobresaliendo fuera de dicho canal (21) a una distancia desde la superficie inferior (22) de la placa de inyección (18) comprendida entre 1µm y 2 mm, preferiblemente comprendida entre 100 µm y 1 mm, más preferiblemente comprendida entre 200 µm y 500 µm, caracterizada por que dicho elemento de perforación (24) comprende una base (25) unida a la superficie interior del canal (21), dicha base (25) estando provistas de una sección transversal inferior a la sección transversal correspondiente de dicho canal (21) a lo largo de por lo menos una dirección radial.
- 35 2. Una máquina (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicho apéndice (26) es cónico.
- 40 3. Una máquina (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicho elemento de perforación (24) es hueco.
4. Una máquina (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicho elemento de perforación (24) es plano.
- 45 5. Una máquina según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicha la placa de inyección (18) está fabricada de un material macizo metálico o una aleación, recubierto con un material elástico en su superficie inferior (22).
- 50 6. Una máquina (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicho elemento de perforación (24) está fabricado de un material metálico rígido.

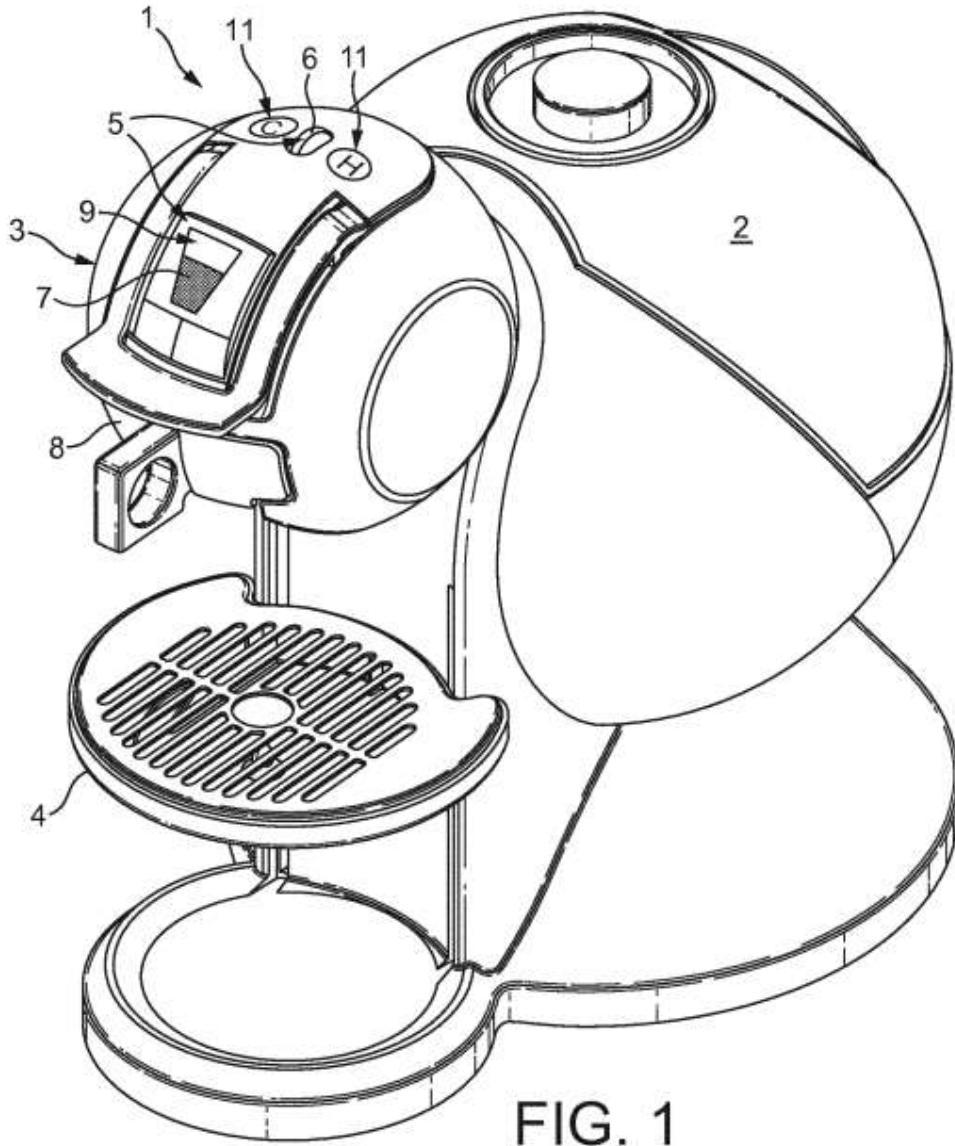


FIG. 1

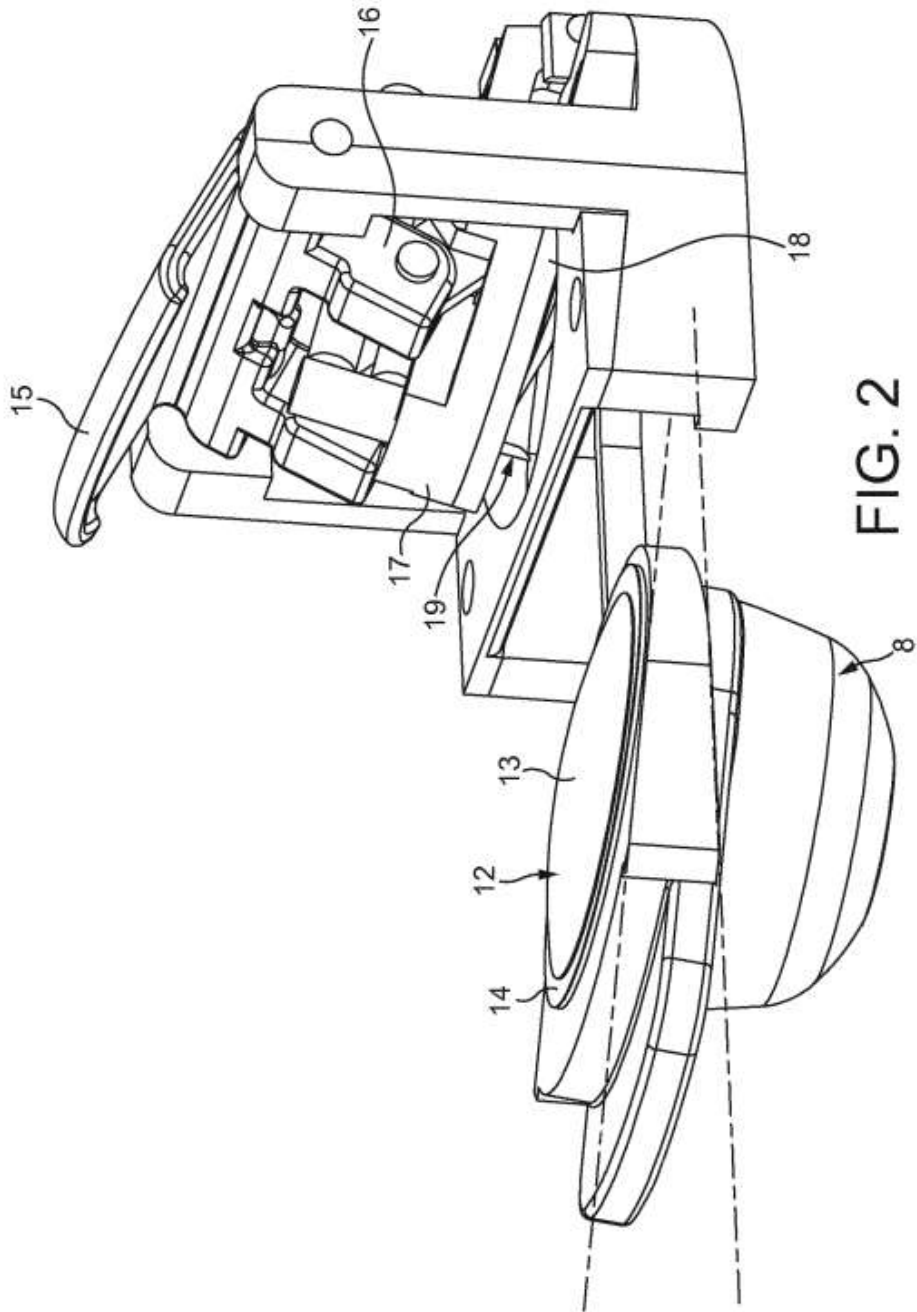


FIG. 2

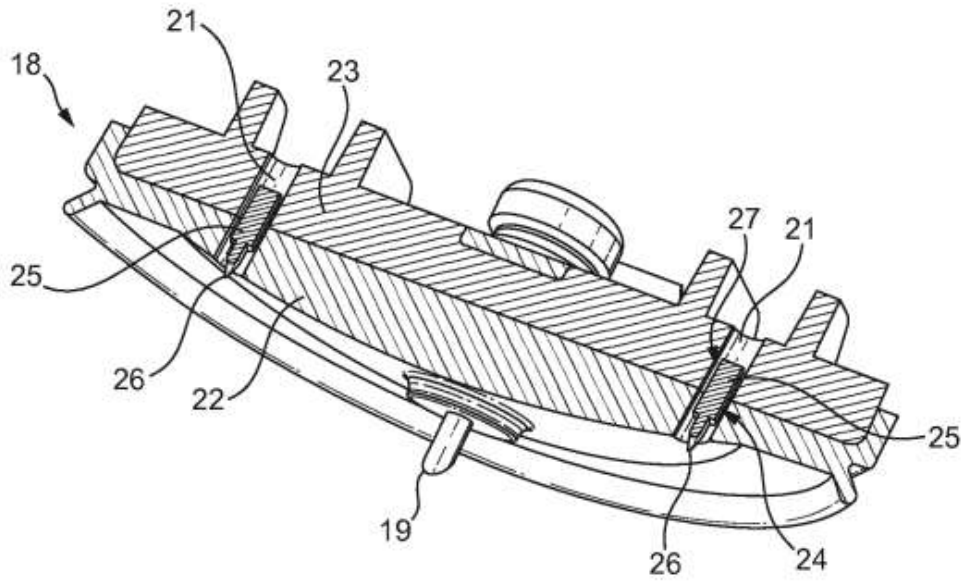


FIG. 3

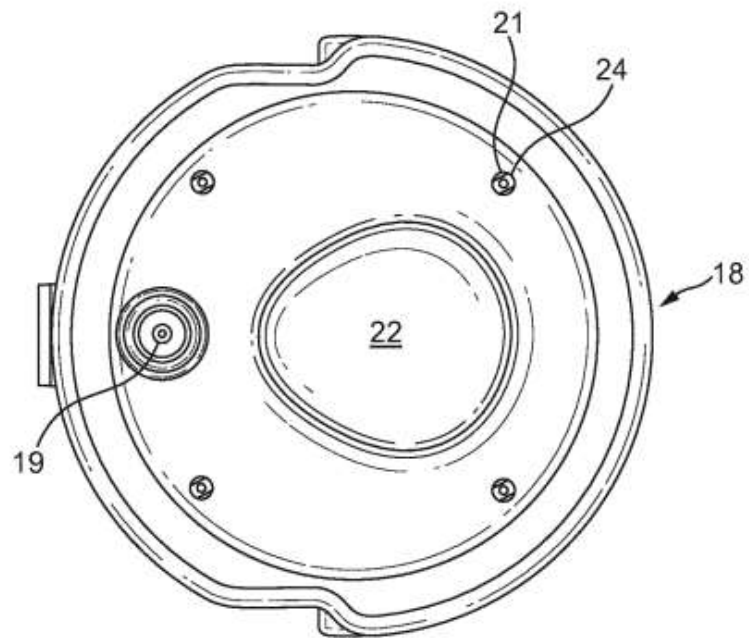


FIG. 4

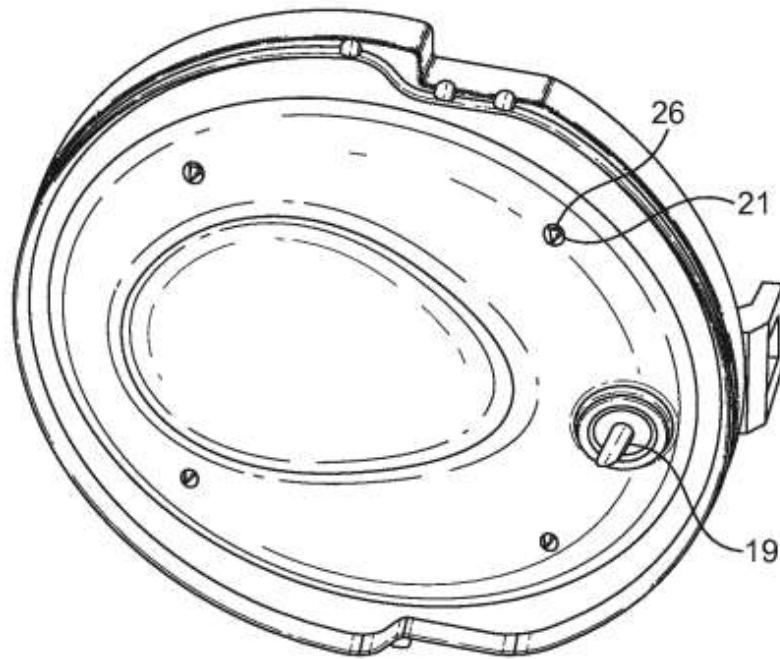


FIG. 5

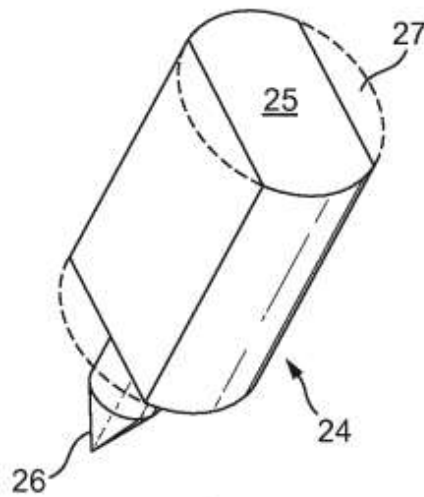


FIG. 6