

APARATO PARA PREPARAR UNA BEBIDA CON UNA CÁPSULA QUE CONTIENE UNA SUSTANCIA ALIMENTICIA

CAMPO DE LA INVENCION

- 5 La presente invención se refiere en general al sector de la preparación de bebidas. Específicamente, la presente invención se refiere a un aparato para preparar una bebida mediante la infusión de una sustancia alimenticia con agua, en donde la sustancia alimenticia está contenida en una cápsula (en particular una cápsula desechable) que es atravesada por el flujo de agua durante la preparación de la bebida. Aparatos de este tipo son ya conocidos
- 10 en general.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

- Además, ya se conocen aparatos capaces de reconocer el tipo de cápsula introducida en el aparato y, con base en el tipo de cápsula reconocida, adoptar los parámetros de infusión y dispensación (como la temperatura, la presión y la cantidad de agua suministrada en la
- 15 cápsula) más adecuados al tipo de cápsula. Tales aparatos comprenden un dispositivo de reconocimiento capaz de leer un código de barras o un código QR u otro código reconocible mostrado en la cápsula.

- La invención descrita en la presente se refiere a un tipo de aparato que utiliza cápsulas, en donde un elemento de identificación de la cápsula se coloca dentro de la cápsula
- 20 (por ejemplo, justo debajo de la tapa de la cápsula) en lugar de fuera de la cápsula. Un ejemplo de cápsulas que pueden utilizarse en un aparato de acuerdo con este tipo se describe en la solicitud de patente internacional número WO 2017/195170 A1: dentro de la cápsula hay un elemento marcado con una sustancia de reconocimiento ópticamente activa. La lectura de esta sustancia de reconocimiento tiene lugar tras la perforación de la tapa de la cápsula.

- 25 La colocación del elemento de identificación en el interior de la cápsula tiene la ventaja de que dicho elemento de identificación no está sujeto a raspaduras, deterioro o alteración antes de utilizar la cápsula, ya que está protegido por la carcasa exterior de la propia cápsula y no es accesible sin romper o perforar la cápsula. Esto permite al dispositivo de reconocimiento leer un elemento de identificación que ciertamente está intacto.

- 30 Sin embargo, los inventores de la presente invención entendieron que, en algunos casos, podrían encontrarse dificultades o errores en la fase de lectura, lo que daría lugar a falsos positivos y/o falsos negativos.

- Por ejemplo, existe el riesgo de que el dispositivo de reconocimiento lea por error la cara exterior de la tapa de la cápsula en lugar del elemento de reconocimiento que se
- 35 encuentra en su interior. Esto causaría que la cápsula no sea reconocida.

También existe el riesgo de que, si la tapa de la cápsula tiene características ópticas similares a uno de los elementos de identificación reconocibles, el dispositivo de reconocimiento podría leer la tapa y reconocer la cápsula de forma diferente a la requerida por el elemento de identificación interno. De hecho, la cápsula podría ser reconocida, aunque no
 5 tenga ningún elemento de identificación interno.

Por ejemplo, si la característica reconocible del elemento de identificación es su color y, para este propósito, se ha provisto una gama de colores para que se reconozcan los diferentes tipos, entonces una tapa de color similar a una de la gama podría leerse erróneamente como si fuera el elemento de identificación.

10 En este contexto, el propósito técnico de la presente invención es proporcionar un aparato para preparar una bebida que permita superar dichos inconvenientes, o al menos reducirlos, o que ofrezca una solución alternativa a los aparatos actualmente conocidos.

El propósito técnico y los objetivos indicados anteriormente se logran sustancialmente mediante un aparato para preparar una bebida de acuerdo con la Reivindicación 1. Las
 15 modalidades particulares de la presente invención se definen en las reivindicaciones dependientes.

Un aspecto subyacente de la presente invención es el de detectar cuándo los miembros que forman la cámara de infusión alcanzan una posición en que la cápsula es perforada. Esto permite comprobar el sistema de reconocimiento óptico de manera que la
 20 lectura que se utilizará para el reconocimiento pueda realizarse después de que la posición de perforación se ha alcanzado. Por lo tanto, la lectura válida para el reconocimiento se realiza después de que el perforador haya entrado en la cápsula, con la certeza de que el lector óptico (uno de cuyos cabezales de lectura está asociado al perforador) lee el elemento de identificación interno y no la tapa.

25 La presente invención es por tanto útil para evitar errores de lectura por parte del sistema de reconocimiento óptico en aparatos para cápsulas con un elemento de reconocimiento en su interior.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Otras características y ventajas de la presente invención se harán más evidentes después de una lectura cuidadosa de la descripción detallada de una modalidad ejemplar, no limitante, de
 30 un aparato para preparar una bebida. Se debe hacer referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

La Figura 1 muestra una vista en perspectiva de un aparato para preparar una bebida al que es aplicable la presente invención.

35 La Figura 2 muestra una vista en perspectiva de una unidad de infusión que forma parte del aparato de la Figura 1.

La Figura 3 muestra una vista en perspectiva de la unidad de infusión en la Figura 2, en donde el cuerpo porta cápsulas se muestra en su condición desmontado.

La Figura 4 muestra, de forma simplificada, una cápsula en sección transversal parcial, con un elemento de identificación en su interior, y un perforador con lector óptico.

- 5 La Figura 5 muestra una vista frontal de una variante, de acuerdo con la presente invención, de la unidad de infusión en la Figura 2 en una primera posición correspondiente a una condición abierta de la cámara de infusión.

La Figura 6 muestra una vista en primer plano de un detalle de la vista frontal en la Figura 5.

- 10 La Figura 7 muestra una primera vista en sección de la unidad de infusión en la primera posición en la figura 5, seccionada a lo largo de una línea VII-VII.

La Figura 8 muestra una vista en primer plano de un detalle en la Figura 7.

La Figura 9 muestra una segunda vista en sección de la unidad de infusión en la primera posición en la Figura 5, seccionada a lo largo de una línea IX-IX.

- 15 La Figura 10 muestra una tercera vista en sección de la unidad de infusión en la primera posición en la Figura 5, seccionada a lo largo de una línea X-X.

La Figura 11 muestra una vista en primer plano de un detalle de una vista en sección de acuerdo con la línea seccional XI-XI en la Figura 7.

- 20 La Figura 12 muestra la unidad de infusión en la Figura 5 en una segunda posición correspondiente a un inicio del movimiento de cierre de la cámara de infusión, en la primera vista en sección correspondiente a la Figura 7.

La Figura 13 muestra una vista en primer plano de un detalle de una vista en sección de acuerdo con la línea seccional XIII-XIII en la Figura 12.

- 25 La Figura 14 muestra la unidad de infusión en la Figura 5 en una tercera posición correspondiente a una posición de perforación, en la primera vista en sección correspondiente a la Figura 7.

La Figura 15 muestra la segunda vista en sección, correspondiente a la Figura 9, de la unidad de infusión en la tercera posición.

- 30 La Figura 16 muestra la tercera vista en sección, correspondiente a la Figura 10, de la unidad de infusión en la tercera posición.

La Figura 17 muestra una vista en primer plano de un detalle, correspondiente a la vista en la Figura 6, de la unidad de infusión en la tercera posición.

La Figura 18 muestra una vista en primer plano de un detalle en la Figura 14.

- 35 La Figura 19 muestra una vista en primer plano de un detalle de una vista en sección de acuerdo con la línea seccional XIX-XIX en la Figura 14.

La Figura 20 muestra la unidad de infusión en la Figura 5 en una cuarta posición

correspondiente a una condición de cierre de la cámara de infusión, en la primera vista en sección correspondiente a la Figura 7.

La Figura 21 muestra la segunda vista en sección, correspondiente a la Figura 9, de la unidad de infusión en la cuarta posición.

5 La Figura 22 muestra la tercera vista en sección, correspondiente a la Figura 10, de la unidad de infusión en la cuarta posición.

La Figura 23 muestra una vista en primer plano de un detalle en la Figura 20.

La Figura 24 muestra una vista en primer plano de un detalle en la Figura 21.

10 La Figura 25 muestra una vista en primer plano de un detalle de una vista en sección de acuerdo con la línea seccional XXV-XXV en la Figura 20.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

Refiriéndose a los dibujos mencionados, se ha asignado el número de referencia 1 a un aparato para hacer una bebida. En el aparato 1, la bebida se prepara con una cápsula que contiene una sustancia alimenticia: un flujo de agua atraviesa la cápsula e infunde la sustancia alimenticia. En el contexto de la presente invención, el término "cápsula" también significa un cartucho, una cápsula expulsable u otro elemento similar, generalmente desechable, que comprende una carcasa perforable que encierra una sustancia alimenticia. Específicamente, la sustancia alimenticia es café en polvo y, por infusión con agua caliente, la bebida obtenida es café, por ejemplo, café expreso. Dichos aspectos son ya conocidos por se por los expertos en el arte.

15 20

Un ejemplo de una cápsula que puede utilizarse en un aparato según la presente invención se muestra en la Figura 4, donde se le ha asignado el número de referencia 9. La cápsula 9 comprende un cuerpo en forma de taza 91, que define un volumen interno que contiene la sustancia alimenticia, y una tapa de película flexible 93 que cierra el cuerpo 91. Un elemento de identificación 95 (visible en la figura 4 porque la tapa 93 se presenta interrumpida para mostrar su interior) está situado en el interior de la cápsula 9 y está destinado a ser leído por un sistema de reconocimiento óptico que forma parte del aparato 1 para reconocer el tipo de cápsula 9 y adoptar los parámetros de infusión y dispensación (como la temperatura, la presión y la cantidad de agua suministrada en la cápsula) que mejor se adapten al tipo de cápsula.

25 30

Por ejemplo, el elemento de identificación 95 se aplica o forma parte de un elemento poroso de la cápsula 9, como un filtro superior 97. En la modalidad ilustrada, el elemento de identificación 95 está orientado hacia la tapa 93 y es visible después de perforar la tapa 93. De forma más general, el elemento de identificación 95 está colocado de forma que pueda ser leído por el sistema de reconocimiento óptico después de perforar una región específica del cuerpo o de la tapa de la cápsula 9.

35

El elemento de identificación 95 puede ser un código de barras o un código QR u otro código reconocible, por ejemplo, un color específico. En particular, el elemento de identificación 95 está hecho con una sustancia particular (como una sustancia fluorescente) que tiene una respuesta óptica específica a la solicitud con una señal óptica. A este respecto,

5 se hace referencia a la solicitud de patente internacional no. WO 2017/195170 A1 y, en particular, a las modalidades descritas y mostradas en las figuras 3A a 4 de dicha solicitud internacional.

Opcionalmente, el filtro superior 97 puede ser de un material pigmentado con dicha sustancia particular o en general con un pigmento coloreado, de manera que todo el filtro

10 superior 97 sea un elemento de identificación.

El aparato 1 comprende un cuerpo de máquina 10 que soporta una unidad de infusión 12, es decir, una unidad de preparación de bebidas. Debajo de la unidad de infusión 12 hay una rejilla de soporte 14 que está destinada a recibir una taza para que la bebida preparada por la unidad de infusión 12 caiga en la taza. La rejilla de soporte 14 es una tapa de una

15 bandeja subyacente 16 para colectar las gotas que puedan caer de la unidad de infusión 12 si la taza está ausente.

El aparato 1 comprende un depósito de agua; el cuerpo de la máquina 10 contiene un calentador para calentar el agua y una bomba para presurizar el agua.

El aparato 1 comprende un teclado 18 a través del cual un usuario puede comenzar a

20 preparar la bebida y eventualmente elegir un tipo de producto (por ejemplo, café largo o ristretto). El teclado 18 está conectado a una unidad de control que gestiona el funcionamiento del calentador y de la bomba, con base también en la información obtenida del sistema de reconocimiento óptico y en las instrucciones recibidas a través del teclado 18.

La unidad de infusión 12 está fijada al cuerpo de la máquina 10 y está conectada a

25 través de un tubo 27 al calentador y a la bomba en el cuerpo de la máquina 10 para recibir agua caliente a presión que se utilizará para la infusión.

La unidad de infusión 12 comprende una estructura de soporte 20 y una carcasa tipo caja 21 que contiene y protege la estructura de soporte 20 de la unidad de infusión 12 y los componentes internos de ésta. En una modalidad alternativa, la carcasa tipo caja 21 puede

30 ser una carcasa que también tiene la función de estructura de soporte.

La unidad de infusión 12 comprende un primer miembro 31 y un segundo miembro 32 que definen una cámara de infusión 30 destinada a recibir la cápsula 9. El primer miembro 31 y el segundo miembro 32 son movibles uno con respecto al otro entre una posición inicial, en la que se encuentran a una distancia uno con respecto al otro (véase la Figura 10, por

35 ejemplo), y una posición de infusión, en la que están acoplados entre sí y cierran la cámara de infusión 30 (véase la Figura 22, por ejemplo). En la posición inicial, la cámara de infusión 30

está abierta y el usuario puede actuar para retirar una cápsula ya utilizada o colocar una nueva. En la posición de infusión, el primer miembro 31 está en contacto a presión con el segundo miembro 32 en una región anular que rodea la cámara de infusión 30, proporcionando así un cierre hermético de la propia cámara de infusión 30.

- 5** El aparato 1 comprende además un mecanismo motriz (descrito con más detalle a continuación) para mover el primer miembro 31 y el segundo miembro 32 desde la posición inicial a la posición de infusión, y viceversa.

- En particular, al menos uno del primer miembro 31 y del segundo miembro 32 es un miembro móvil con respecto a la estructura de soporte 20 para realizar dicho movimiento entre la posición inicial y la posición de infusión, y viceversa.

- Específicamente, el segundo miembro 32 incluye un asiento 34 sustancialmente de vidrio para recibir la cápsula 9, mientras que el primer miembro 31 actúa como una tapa de cierre para el asiento 34. En la modalidad ilustrada, el segundo miembro 32 forma parte de un cuerpo porta cápsulas 25 que está montado de forma removible en un alojamiento 24 hecho en la carcasa tipo caja 21. En la práctica, el cuerpo porta cápsulas 25 tiene forma de bandeja extraíble. También incluye un mango 26 que sobresale, el cual puede ser sujetado por un usuario para retirar o introducir el cuerpo porta cápsulas desde/en el alojamiento 24.

- El primer miembro 31 está montado de forma deslizante en la estructura de soporte 20 y, por ejemplo, comprende ranuras que se reciben de forma deslizante en las costillas de guía hechas en la estructura de soporte 20. El movimiento de deslizamiento del primer miembro 31, cuando el cuerpo porta cápsulas 25 se inserta en el alojamiento 24, corresponde a dicho movimiento entre la posición inicial y la posición de infusión.

- En la modalidad ilustrada, el primer miembro 31 está situado por encima del segundo miembro 32, la unidad de infusión 12 es de tipo vertical (en la que el agua se introduce en la cápsula por la parte superior y la bebida sale de la cápsula por la parte inferior), y el primer miembro 31 es deslizante a lo largo de una línea vertical. Sin embargo, estos aspectos no son necesarios para la presente invención, los cuales pueden aplicarse a otros tipos de aparatos, por ejemplo, de tipo horizontal, sin un cuerpo extraíble porta cápsulas, con un flujo de agua opuesto.

- La unidad de infusión 12 comprende al menos un primer perforador 37 que está asociado al primer miembro 31 y que, en uso, está destinado a realizar una perforación en una primera región de la cápsula 9, en particular en la tapa 93, para realizar una abertura para suministrar agua. Un conducto 27 está destinado a inyectar agua en la cápsula 9 a través de la perforación realizada por el primer perforador 37. El primer perforador 37 tiene a su vez un canal para el paso del agua.

La unidad de infusión 12 comprende al menos un segundo perforador 38 que, en uso,

está destinado a perforar una segunda región de la cápsula 9 para hacer una abertura para la salida de la bebida desde la captura, en particular en un fondo del cuerpo 91 de la cápsula 9. Un conducto de salida de bebida 28 comunica la perforación hecha en el segundo perforador 38 con una boca de salida 29.

5 En la práctica, los perforadores 37, 38 están asociados a un circuito hidráulico del aparato 1 y están destinados a perforar regiones opuestas de la cápsula. En uso, la perforación hecha por cada perforador 37, 38 en la región respectiva de la cápsula es una abertura para suministrar agua en la cápsula o una abertura para la salida de bebidas desde la cápsula.

10 En la modalidad particular ilustrada, el segundo perforador 38 es movable con respecto a la cámara de infusión 30 entre una posición activa, en la que el segundo perforador 38 se proyecta al menos parcialmente dentro de la cámara de infusión 30 y, en uso, perfora la cápsula, y una posición inactiva en la que el segundo perforador 38 se aleja de la cámara de infusión 30 con respecto a la posición activa. Por ejemplo, el movimiento del segundo

15 perforador 38 se lleva a cabo mediante el mecanismo motriz que mueve los miembros 31, 32 uno con respecto al otro.

Dicho mecanismo motriz puede realizarse de numerosas maneras y no es limitante para la presente invención. Las figuras que se acompañan hacen referencia a un mecanismo motriz que se describe en detalle en la solicitud de patente internacional no. WO 2018/109574

20 A1.

Dado que el mecanismo motriz mostrado es sólo un ejemplo, se tratará brevemente a continuación. Favor de consultar la solicitud de patente internacional no. WO 2018/109574 A1 (además de la solicitud de patente internacional no. WO 2017/195170 A1) para más detalles y para todos los aspectos no descritos explícitamente aquí.

25 En resumen, el mecanismo motriz comprende una manija o palanca 41 pivotada a la estructura de soporte 20 sobre un eje de rotación 40. Para cerrar o abrir la cámara de infusión 30, un usuario acciona la palanca 41 haciéndola girar alrededor de dicho eje de rotación 40. La palanca 41 está conectada de forma giratoria a al menos un miembro giratorio 42 que, a través de la interacción entre los perfiles de guía de leva y los respectivos seguidores,

30 determina el movimiento del primer miembro 31 de la unidad de infusión 12 y el movimiento del segundo perforador 38. En particular, dos miembros giratorios 42 están dispuestos en lados opuestos de la estructura de soporte 20 y la palanca 41 está integrada de forma giratoria con los dos miembros giratorios 42, que por lo tanto giran alrededor del mismo eje de rotación 40.

35 En la modalidad ilustrada, cada miembro giratorio 42 es un cuerpo de portador de leva que se extiende transversalmente con respecto al eje de rotación 40 y tiene una forma

sustancialmente sector circular que es perpendicular al eje de rotación 40.

Un primer perfil de guía de leva 43 está fabricado en el cuerpo de sujeción de leva 42, en particular en su primera cara que está orientada hacia el primer miembro 31 de la unidad de infusión 12. El primer perfil de guía de leva 43 se engrana mediante un primer seguidor 44 (por ejemplo, un diente, una chaveta de eje o una rueda) que está conectado al primer miembro 31 de la unidad de infusión 12.

Un segundo perfil de guía de leva 45 está fabricado en el cuerpo de sujeción de leva 42, en particular en su segunda cara opuesta a la primera cara y se engrana mediante un segundo seguidor 46 (por ejemplo, un diente, una chaveta de eje o una rueda) que está conectado a un soporte 47 del segundo perforador 38.

Más allá de los detalles (descritos en el documento WO 2018/109574 A1, como se ha mencionado), un aspecto relevante para la presente invención es que cada posición angular de la palanca 41 (y de los cuerpos de sujeción de leva 42 que giran con ella) corresponde a una posición específica respectiva del primer miembro 31 y del segundo miembro 32 de la unidad de infusión 12: en la Figura 5, Figura 6, Figura 7, Figura 8, Figura 9, Figura 10 y Figura 11, la palanca 41 está en posición vertical y los miembros 31, 32 están en la posición inicial; en la Figura 12 y Figura 13, la palanca 41 ha sido ligeramente girada y el primer miembro 31 ha comenzado a moverse hacia el segundo miembro 32; en la Figura 14, Figura 15, Figura 16, Figura 17, Figura 18, y Figura 19, la palanca 41 se gira a una posición intermedia y el primer miembro 31 ha entrado en contacto con la cápsula 9; en la Figura 20, Figura 21, Figura 22, Figura 23, Figura 24 y Figura 25, la palanca 41 está en posición horizontal y los miembros 31, 32 están en la posición de infusión.

Como ya se ha mencionado, el aparato 1 comprende un sistema de reconocimiento óptico de cápsulas, que en su uso está destinado a reconocer el elemento de identificación 95 dentro de la cápsula 9. El sistema de reconocimiento óptico comprende un lector óptico 81 que tiene un cabezal de lectura 82 destinado a entrar en la cápsula 9 para leer el elemento de identificación 95. Por ejemplo, el cabezal de lectura 82 es el extremo de una fibra óptica 83, en cuyo extremo opuesto se encuentra un sensor que actúa como un lector óptico 81.

El sistema de reconocimiento óptico puede comprender también un emisor de luz 84, por ejemplo, un LED, que ilumina el elemento de identificación 95 a través de la misma fibra óptica 83 o de una segunda fibra óptica. Por ejemplo, la Figura 4 muestra esquemáticamente un sistema de reconocimiento óptico con dos fibras ópticas, ambas con un extremo que entra en la cápsula 9, mientras que la Figura 10 muestra un sistema de reconocimiento óptico con una sola fibra óptica y un espejo semitransparente 85 (para más detalles, véase el documento WO 2017/195170 A1).

El sistema de reconocimiento óptico también comprende, o está conectado a, una

unidad de procesamiento electrónico que recibe la señal de lectura del lector óptico 81 y la procesa para realizar el reconocimiento del elemento de identificación 95 de la cápsula.

5 El cabezal de lectura 82 está asociado a un perforador y está destinado a entrar en la cápsula a través de la perforación realizada por el propio perforador en una región de la cápsula.

En la modalidad mostrada en las Figuras, la fibra óptica 83 está montada en un canal interno del primer perforador 37, no obstante, dejando espacio para el paso del agua de infusión. El cabezal de lectura 82 está asociado con el primer perforador 37 y entra en la cápsula junto con él cuando el primer perforador 37 perfora la tapa 93.

10 En una alternativa, el cabezal de lectura 82 es en sí mismo un perforador y realiza una perforación en la cápsula, en particular en la tapa 93; por ejemplo, la fibra óptica 83 tiene un extremo puntiagudo o afilado. En otra alternativa, la fibra óptica 83 está montada en un perforador diferente del primer perforador 37 que realiza la abertura para el agua de infusión. En otra alternativa más, la fibra óptica 83 está montada en un perforador que realiza la
15 apertura para la salida de la bebida.

En las distintas alternativas, el perforador del cabezal de lectura 82 está asociado a un miembro de la unidad de infusión que es móvil con respecto a la cápsula 9 durante el cierre de la cámara de infusión 30. En la modalidad ilustrada, por ejemplo, el perforador (que específicamente es el primer perforador 37) está asociado con el primer miembro 31.

20 Dado que el perforador está inicialmente lejos de la región de la cápsula 9 que se va a perforar, el perforador hace la perforación durante el movimiento con respecto de los dos miembros 31, 32 en una posición de perforación (mostrada en la Figura 14, Figura 15, Figura 16, Figura 17, Figura 18 y Figura 19) que se coloca entre la posición inicial y la posición de infusión. En la modalidad ilustrada, la posición de perforación corresponde a una posición
25 angular específica de la palanca 41 y de los cuerpos de sujeción de leva 42.

Un aspecto subyacente a la presente invención es el de combinar la lectura realizada por el lector óptico 81 con la información sobre la posición de perforación alcanzada.

30 Para este propósito, el aparato 1 comprende un sistema de detección, capaz de detectar la posición de perforación que se ha alcanzado. El sistema de reconocimiento óptico está conectado operativamente al sistema de detección y está configurado para realizar el reconocimiento de la cápsula 9 basándose en una lectura realizada por el lector óptico 81 después de que la posición de perforación se ha alcanzado.

35 Por ejemplo, dicha conexión operativa consiste en el hecho de que la unidad de procesamiento electrónico, además de recibir una señal de lectura del lector óptico 81, recibe una señal desde el sistema de detección que se refiere a si o no la posición de perforación se ha alcanzado.

Esto ayuda a garantizar que la señal leída y utilizada para el reconocimiento corresponda realmente al elemento de identificación 95 y no a otros elementos como la tapa de la cápsula o algo parecido. Por tanto, la presente invención evita errores en el sistema de reconocimiento provocados por la lectura no intencionada de algo distinto del elemento de

5 identificación 95.

Para los fines de la presente invención, la posición de perforación, es decir, la que se tiene en cuenta para la lectura de reconocimiento de la cápsula, puede corresponder a que la tapa 93 sea perforada por el primer perforador 37 durante aproximadamente 0.5 - 1 mm, por ejemplo.

10 En la modalidad ilustrada, un elemento de prensado de cápsulas 35 está asociado al primer miembro 31 de la unidad de infusión 12 y tiene una superficie de prensado 350 destinada a entrar en contacto con la región a perforar de la cápsula 9 antes de alcanzar la posición de perforación. El elemento de prensado de cápsulas 35 tiene un cuerpo en el que se obtiene un asiento 36 para alojar el primer perforador 37. El elemento de prensado de

15 cápsulas 35 es móvil con respecto al primer perforador 37 entre una primera condición en la que el primer perforador 37 se retira dentro del asiento 36 (véase la Figura 10, por ejemplo) y una segunda condición en la que el perforador sobresale de dicha superficie de prensado 350 (véase la Figura 22, por ejemplo). En esencia, el elemento de prensado de cápsulas 35 es deslizable con respecto al primer miembro 31.

20 Un muelle u otro elemento elástico 355 empuja el elemento de prensado de cápsulas 35 hacia la primera condición, mientras que el elemento de prensado de cápsulas 35 es empujado hacia la segunda condición por una fuerza de contacto con la región de la cápsula, cuando el elemento de presión de la cápsula 35 presiona sobre ella.

En la práctica, cuando los miembros 31, 32 se mueven para cerrar la cámara de

25 infusión 30, el elemento de prensado de cápsulas 35 está inicialmente en la primera condición y luego entra en contacto con la tapa 93 de la cápsula 9. Al encontrarse con la resistencia de la tapa 93 de la cápsula, el elemento de prensado de cápsulas 35 no puede avanzar libremente con el primer miembro 31 y se mueve hacia la segunda condición. De este modo, la punta del primer perforador 37 llega a ras de la superficie de prensado 350

30 aproximadamente en la posición de perforación y luego, proyectándose desde la superficie de prensado 350, perfora la tapa 93.

El elemento de prensado de cápsulas 35 es útil para asegurar que la tapa 93 sea perforada en la posición de perforación independientemente de cualquier hinchazón de la tapa 93 (hecha de película flexible), que podría variar de una cápsula a otra. De hecho, cualquier

35 hinchazón es exprimida por el elemento de prensado de cápsulas 35, lo que permite por tanto que la altura de perforación de la tapa 93 sea uniforme, asegurando así que la información

recibida por el sistema de detección es correcta.

En variantes del aparato en las que la unidad de infusión es de tipo horizontal, el elemento de prensado de cápsulas 35 también puede ser útil para facilitar la expulsión de la cápsula 9 después de la dispensación.

- 5** En un modo de uso, el lector óptico 81 se apaga cuando la cámara de infusión está completamente abierta (es decir, en la posición inicial) y se activa cuando comienza el movimiento para cerrar la cámara de infusión. Por lo tanto, la unidad de procesamiento electrónico puede recibir señales del lector óptico 81 a lo largo del movimiento de los miembros 31, 32 de la unidad de infusión 12, pero solo las señales recibidas después de
- 10** alcanzar la posición de perforación se toman en consideración para reconocer la cápsula 9. El lector óptico 81 puede ser apagado inmediatamente después de recibir una lectura válida, o cuando la cámara de infusión está en una condición cerrada.

- Opcionalmente, una o más lecturas del lector óptico 81 realizadas antes de alcanzar la posición de perforación pueden compararse con la lectura después de la perforación, es decir,
- 15** la lectura para el reconocimiento.

Por ejemplo, esta comparación puede utilizarse para diagnosticar que el lector óptico funciona correctamente.

- Por ejemplo, el sistema de reconocimiento óptico puede estar configurado para reconocer una lectura como válida para el reconocimiento sólo si la diferencia de la señal con
- 20** respecto a la lectura antes de la perforación supera un umbral predeterminado, es decir, si la lectura para el reconocimiento es claramente diferente de la lectura antes de la perforación.

- Por ejemplo, los valores esperados de intensidad luminosa de la señal detectada por el lector óptico 81 son: un valor inferior a 150 cuando la cápsula está ausente; un valor entre 300 y 400 cuando se lee la tapa 93 de la cápsula; un valor superior a 1000 cuando se lee el
- 25** elemento de identificación 95. Dichos valores se refieren a un valor numérico de referencia y, por tanto, no se expresan en una unidad de medida. Por lo tanto, basándose en la desviación de la señal con respecto a los valores provistos, la unidad de procesamiento electrónico puede detectar cualquier anomalía.

- En cuanto al sistema de detección, se trata en particular de un sistema de detección
- 30** de posición y, en la modalidad ilustrada, comprende un primer elemento indicador 51 que es móvil con respecto a la estructura de soporte 20 en coordinación con un miembro móvil de la cámara de infusión, de modo que la posición del primer elemento indicador 51 indica la posición del propio miembro móvil.

- El sistema de detección comprende además un primer detector 55 que es capaz de
- 35** detectar la posición del primer elemento indicador 51. Por lo tanto, basándose en la posición del primer elemento indicador 51, el primer detector 55 puede detectar cuándo la posición de

perforación se ha alcanzado. Preferentemente, el primer detector 55 está fijado con respecto a la estructura de soporte 20.

En la modalidad ilustrada, el primer elemento indicador 51 está situado en el cuerpo de sujeción de la leva de uno de los miembros giratorios 42 (en particular, está hecho integralmente con este último), por lo que está conectado giratoriamente con el miembro giratorio 42 y su movimiento es un desplazamiento angular. Por lo tanto, su posición angular con respecto al eje de rotación 40 está en correspondencia uno a uno con la posición del primer miembro 31 (al que está asociado el perforador 37 con el lector óptico 81) de la unidad de infusión 12.

El primer elemento indicador 51 es un borde que se proyecta (en particular, que se proyecta radialmente desde el miembro giratorio 42) que se desarrolla a lo largo de un arco de circunferencia con respecto al eje de rotación 40. Por borde que se proyecta, también puede entenderse un diente, una cuchilla, un perfil u otro elemento que tenga un efecto similar en el funcionamiento de la presente invención.

El primer detector 55, que está situado en la proximidad del miembro giratorio 42, es un sensor óptico (por ejemplo, una fotocelda). El primer elemento indicador 51 es móvil dentro de un campo visual de dicho sensor óptico. En particular, la posición de perforación corresponde al primer elemento indicador 51 que entra o sale del campo visual del sensor óptico del primer detector 55.

Para este propósito, la posición y la extensión angular del primer elemento indicador 51 se eligen convenientemente. Como puede verse en las Figuras, el primer elemento indicador 51 tiene una extensión angular mucho menor que la extensión angular del miembro giratorio 42. En la posición inicial y de inicio de movimiento (Figura 5, Figura 6, Figura 7, Figura 8, Figura 9, Figura 10, Figura 11, Figura 12, y Figura 13), el primer elemento indicador 51 está todavía lejos del primer detector 55. Sin embargo, en la posición de perforación (Figura 14, Figura 15, Figura 16, Figura 17, Figura 18, y Figura 19), el primer elemento indicador 51 está entrando en el primer detector 55 (véase el primer plano de la Figura 19), activando una señal correspondiente de que se ha alcanzado la posición de perforación. El primer elemento indicador 51 entra en el primer detector 55. El primer elemento indicador 51 se encuentra en el campo visual del primer detector 55 incluso en posición cerrada (Figura 20, Figura 21, Figura 22, Figura 23, Figura 24, y Figura 25).

Esta modalidad del sistema de detección es útil porque es un sistema sencillo y preciso. Además, en comparación con un microinterruptor, por ejemplo, un sensor óptico es útil porque es preciso, responde rápidamente, no es voluminoso y no se deteriora.

El sistema de detección también puede ser capaz de detectar un movimiento inicial desde la posición inicial y/o de detectar el alcance de la posición de infusión, en donde la

cámara de infusión está cerrada.

Para detectar estas otras posiciones de interés, el sistema de detección comprende además un segundo detector 56 y un segundo elemento indicador 52 que indica la posición del miembro móvil 31. El segundo detector 56, que preferentemente está fijado con respecto a

5 la estructura de soporte 20, es capaz de detectar la posición del segundo elemento indicador 52 y, basándose en la posición de este último, puede detectar el inicio de un movimiento desde la posición inicial y/o el alcance de la posición de infusión.

En la modalidad mostrada, el segundo detector 56 es también un sensor óptico (por ejemplo, una fotocélula), que tiene un campo visual en el que el segundo elemento indicador

10 52 es móvil.

El segundo elemento indicador 52 es en general similar al primer elemento indicador 51: está situado en el cuerpo de sujeción de la leva de uno de los miembros giratorios 42 (en particular, está hecho integralmente con este último), es un borde que se proyecta (en particular, que sobresale radialmente del miembro giratorio 42) que se desarrolla a lo largo de

15 un arco de circunferencia, su movimiento es un desplazamiento angular y su posición angular con respecto al eje de rotación 40 está en correspondencia uno a uno con la posición del primer miembro 31 de la cámara de infusión.

En esencia, las principales diferencias entre los dos elementos indicadores 51, 52 son su posición y su extensión angular. En el caso del segundo elemento indicador 52, éstos se

20 eligen de manera que el movimiento inicial desde la posición inicial corresponda a la entrada del segundo elemento indicador (52) en el campo visual del segundo sensor óptico 56 y/o de manera que la posición de infusión que se alcanza corresponda a la salida del segundo elemento indicador 52 del campo visual del segundo sensor óptico 56.

Por ejemplo, en la posición inicial mostrada en la Figura 5, Figura 6, Figura 7, Figura 8, Figura 9, Figura 10 y Figura 11, el segundo elemento indicador 52 no se encuentra en el campo visual del segundo detector 56, mientras que tras un movimiento inicial de la palanca 41 el segundo elemento indicador 52 ha entrado en el segundo detector 56 (Figura 12 y Figura 13). Después de este movimiento inicial, el segundo detector 56 produce una señal que activa el lector óptico 81.

25

El segundo elemento indicador 52 permanece en el segundo detector 56 durante el movimiento posterior (por ejemplo, en la posición de perforación en la Figura 14, Figura 15, Figura 16, Figura 17, Figura 18, y Figura 19) y sale de él cuando se alcanza la posición de infusión (Figura 20, Figura 21, Figura 22, Figura 23, Figura 24 y Figura 25), permitiendo así que el segundo detector 56 produzca una señal que indique que puede comenzar la infusión

30 de la sustancia alimenticia en la cápsula 9.

35

En la modalidad ilustrada, el primer elemento indicador 51 y el segundo elemento

indicador 52 están situados en el mismo miembro giratorio 42 y son sustancialmente paralelos uno con respecto del otro, y separados axialmente. El primer detector 55 y el segundo detector 56 están colocados correspondientemente uno al lado del otro y están montados en la misma base 58 fijada a la estructura de soporte 20.

- 5** El sistema de detección puede realizarse de una forma diferente a la descrita y representada aquí. Por ejemplo, puede utilizar microinterruptores, sensores de distancia u otros recursos que permitan identificar, durante el cierre de la cámara de infusión, la posición en la que el lector óptico lee el interior de la cápsula en lugar de la superficie externa de la misma. Además, la presente invención podría aplicarse a una máquina automática en la que
- 10** no exista una palanca manual para cerrar la cámara de infusión.

Todos los detalles pueden ser sustituidos por otros técnicamente equivalentes y pueden utilizarse todos los materiales, formas y dimensiones de los distintos componentes, de acuerdo con los requisitos.