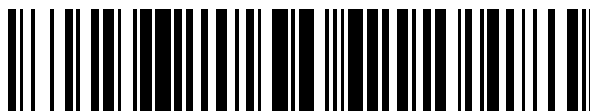


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 679 626**

51 Int. Cl.:

<b>B65B 29/02</b>	(2006.01)
<b>B65B 1/14</b>	(2006.01)
<b>B65B 1/30</b>	(2006.01)
<b>B65B 1/36</b>	(2006.01)
<b>B65B 1/38</b>	(2006.01)
<b>B65B 1/24</b>	(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **01.07.2015 PCT/IB2015/054957**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **14.01.2016 WO16005857**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.07.2015 E 15744690 (7)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.04.2018 EP 3166851**

54 Título: **Unidad y método para llenar elementos de contención de cápsulas de un solo uso**

30 Prioridad:

**08.07.2014 IT BO20140383**

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

**29.08.2018**

73 Titular/es:

**GIMA S.P.A. (100.0%)  
Via Kennedy no. 17  
40069 Zola Predosa - Bologna, IT**

72 Inventor/es:

**BARACCANI, DAVIDE y  
CASTELLARI, PIERLUIGI**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

**ES 2 679 626 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**

Unidad y método para llenar elementos de contención de cápsulas de un solo uso

5 Campo técnico

Esta invención se relaciona con una unidad y un método para llenar elementos de contención de cápsulas de un solo uso para bebidas de extracción o infusión con una dosis de producto.

10 Antecedentes de la técnica

Las cápsulas de la técnica anterior, utilizadas en máquinas para hacer bebidas de extracción o infusión, comprenden en su forma más simple, lo siguiente:

15 • un recipiente externo rígido en forma de taza que comprende un fondo perforable o perforado y una abertura superior provista de un borde (y normalmente, pero no necesariamente, que tiene la forma de un cono truncado);

• una dosis de producto para bebidas de extracción o infusión contenidas en el recipiente exterior;

20 • y una longitud de lámina obtenida de una red para sellar (herméticamente) la abertura del recipiente rígido y diseñada (usualmente pero no necesariamente) para ser perforada por una boquilla que suministra líquido bajo presión.

Normalmente, pero no necesariamente, la lámina de sellado se obtiene a partir de una red de material flexible.

25 En algunos casos, las cápsulas pueden comprender uno o más elementos filtrantes rígidos o flexibles.

Por ejemplo, un primer filtro (si está presente) puede estar ubicado en la parte inferior del recipiente rígido. Se puede interponer un segundo filtro (si está presente) entre la pieza de lámina de sellado y la dosis del producto.

30 La dosis de producto puede estar en contacto directo con el recipiente externo rígido en forma de taza o con un elemento filtrante.

La cápsula fabricada de esta manera se recibe y se usa en ranuras específicas en máquinas para hacer bebidas.

35 En el sector técnico en cuestión, siente particularmente la necesidad de rellenar de manera simple y eficaz los recipientes rígidos en forma de taza o los elementos filtrantes mientras que al mismo tiempo se mantiene una alta productividad.

40 Un problema técnico particularmente sentido en el sector en cuestión es también el de llenar los recipientes rígidos en forma de taza con la misma cantidad predeterminada de producto, es decir, reducir la variabilidad del peso del producto introducido, en los recipientes rígidos en forma de taza (uno respecto del otro).

45 Este problema es particularmente sentido por los usuarios finales de estas máquinas (fabricantes de cápsulas), que necesitan producir cápsulas todas llenas con la misma cantidad predeterminada de producto; es decir, tienen la necesidad absoluta de reducir la variabilidad del peso del producto entre las cápsulas (reduciendo estadísticamente la variabilidad del peso entre las diversas cápsulas).

50 Debe observarse que, a este respecto, hay máquinas de envasar de la técnica anterior que tienen una unidad de llenado que permite el llenado simultáneo de varias filas paralelas de recipientes rígidos en forma de taza, que están avanzando.

55 En este caso, cada fila de recipientes rígidos con forma de taza está asociada con un dispositivo de llenado dedicado, generalmente equipado con un alimentador de tornillo para permitir el descenso del producto dentro del recipiente.

Por lo tanto, este tipo de unidad es obviamente bastante costosa y compleja, ya que comprende una pluralidad de dispositivos y tracciones (uno para cada dispositivo de tornillo) que son independientes entre sí y que necesariamente deben coordinarse.

60 Además, la fiabilidad general de la máquina que resulta de esta configuración/disposición de elementos es necesariamente limitada debido a que la rata de fallas está inevitablemente relacionada con la cantidad de dispositivos y tracciones presentes.

Además, los dispositivos alimentadores de tornillo pueden tener inconvenientes debido a la obstrucción, a la suciedad y a la baja precisión de dosificación. Más en detalle, la parte final del alimentador de tornillo normalmente no es capaz de retener el producto, que por lo tanto cae y ensucia la máquina.

5 El documento WO0134475 divulga una unidad de llenado de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1. En particular, divulga una instalación para preparar tabletas individuales medidas previamente que comprende una dosis de producto para ser infundido, entre dos hojas de papel de filtro, una debajo, y la otra encima. La instalación se caracteriza porque se proporcionan medios para depositar una dosis en cada taza y consisten en uno o varios conjuntos formados por: un compartimento de reserva para el producto a infundir provisto de una salida para administrar una dosis; un dispositivo deslizante situado debajo del compartimento de reserva y provisto de un orificio para recibir la dosis, estando adaptado dicho dispositivo deslizante para llevar la dosis al medio de eyección mediante un movimiento de traslación.

10 Una necesidad muy sentida por los operadores en este sector es tener una unidad y un método para llenar los elementos de contención (recipientes rígidos con forma de taza) de cápsulas de un solo uso para bebidas de extracción o infusión que son particularmente simples, confiables y de bajo coste y al mismo tiempo, mantener una alta productividad general.

15 Divulgación de la invención

20 El objetivo de esta invención es por lo tanto satisfacer la necesidad mencionada anteriormente proporcionando una unidad y un método para llenar elementos de contención (recipientes rígidos en forma de taza) cápsulas de un solo uso para bebidas de extracción o infusión que pueden hacerse de forma relativamente simple y de bajo coste y que es particularmente confiable.

25 Otro objetivo es proporcionar un método y una máquina para envasar cápsulas de un solo uso para bebidas de extracción o infusión que permitan llenar los recipientes en forma de taza con la misma cantidad predeterminada de producto, reduciendo la variabilidad del peso del producto introducido entre un recipiente y otro en forma de taza.

30 Otro objetivo más de la invención es proporcionar una máquina para envasar cápsulas de un solo uso para bebidas de extracción o infusión que puedan garantizar una alta productividad.

35 El objeto de la invención se consigue mediante una unidad de llenado de acuerdo con la reivindicación 1 y un método para el llenado de acuerdo con la reivindicación 11.

Breve descripción de los dibujos

40 Las características técnicas de la invención, con referencia a los objetivos anteriores, se describen claramente en las reivindicaciones siguientes y sus ventajas son evidentes a partir de la descripción detallada que sigue, con referencia a los dibujos adjuntos que ilustran una realización de ejemplo no limitativa de la invención y en que:

45 La Figura 1 es una vista esquemática de una máquina para envasado de elementos de contención de cápsulas de un solo uso para bebidas de extracción o infusión que comprende una unidad de llenado de acuerdo con la invención;

La Figura 2 es una vista esquemática de una cápsula de un solo uso para bebidas que pueden hacerse mediante la máquina de la Figura 1;

50 La Figura 3 es una vista en un plano superior correspondiente de la unidad de llenado de la Figura 1 de acuerdo con una primera realización de la invención;

La Figura 4 es una vista en sección transversal esquemática de una estación de llenado de la unidad de llenado de la Figura 3, con algunas partes recortadas para ilustrar mejor otras;

55 Las Figuras 5 y 6 son secciones transversales esquemáticas respectivas de componentes de la estación de llenado de la Figura 4, con algunas partes recortadas para ilustrar mejor otras;

60 Las figuras 7 a 10 ilustran esquemáticamente algunas etapas operativas de un método de acuerdo con la invención realizado en la estación de llenado de la unidad de llenado de acuerdo con la invención;

La Figura 11 es una vista en un plano superior correspondiente de la unidad de llenado de la Figura 1 de acuerdo con una segunda realización de la invención;

65 La Figura 12 es una vista en sección transversal esquemática de una estación de llenado de la unidad de llenado de la Figura 11, con algunas partes recortadas para ilustrar mejor otras;

La Figura 13 es una vista esquemática en perspectiva de la unidad de llenado de la Figura 1 de acuerdo con una tercera realización de la invención, con algunas partes recortadas para ilustrar mejor otras;

5 La Figura 14 es una vista en perspectiva esquemática de la unidad de llenado de la Figura 1 de acuerdo con una cuarta realización de la invención, con algunas partes recortadas para ilustrar mejor otras.

Descripción detallada de las realizaciones preferidas de la invención

10 Con referencia a los dibujos adjuntos, el número 1 indica una unidad para el llenado que contiene elementos de cápsulas 3 de un solo uso para bebidas de extracción o infusión, con una dosis 33 de producto sólido en polvo, gránulos u hojas, como café, té, leche, chocolate o combinaciones de estos. La unidad 1 de llenado es particularmente adecuada para el llenado de elementos que contienen cápsulas 3 de un solo uso con productos en polvo, preferiblemente café.

15 Más específicamente, como se ilustra en la Figura 2, las cápsulas 3 de uso único para bebidas de extracción o infusión comprenden, en un modo de realización mínimo, pero no limitante: un recipiente 2 rígido en forma de taza (normalmente para definir una forma troncocónica) que comprende una base 30 y una abertura 31 superior equipada con un collar 32; una dosis 33 de producto de extracción o infusión contenido en el recipiente 2 rígido y una tapa 34 para cerrar la abertura 31 superior del recipiente 2 rígido.

20 También debe observarse que este tipo de cápsula 3 también puede comprender uno o más elementos filtrantes o de retención del producto (no ilustrados aquí por razones de simplicidad).

25 En la cápsula 3 ilustrada en la figura 2, el recipiente 2 rígido con forma de taza define el elemento de contención que debe llenarse con una dosis 33 de producto.

30 Se pueden llenar otros tipos de cápsulas con la unidad de llenado de acuerdo con la invención, por ejemplo, cápsulas en las que la dosis 33 de producto está contenida en y retenida por, un elemento de filtrado conectado al recipiente rígido, en el que el recipiente rígido puede estar cerrado en la parte inferior, o abierto.

En otras palabras, en cápsulas no ilustradas, un elemento de filtración puede contener y retener la dosis 33 de producto, formando el elemento de contención en combinación con el recipiente rígido con el que está acoplado.

35 En la siguiente descripción, se hará referencia al recipiente 2 rígido en forma de taza, pero se entiende que la invención se puede hacer con referencia a cápsulas en las que el elemento contenedor está formado por un elemento filtrante (u otros componentes de la cápsula diseñados para contener una dosis 33 de producto) y por el recipiente rígido respectivo al que está conectado.

40 Debe observarse que la unidad 1 de llenado comprende una línea 4 para transporte (es decir, movimiento) de recipientes 2 rígidos en forma de taza diseñados para contener una cantidad predeterminada de producto de infusión o extracción (dosis 33) y una estación de llenado SR.

45 La línea 4 de transporte se extiende a lo largo de una primera trayectoria P de movimiento y está provista de una pluralidad de asientos 5 para soportar los recipientes 2 rígidos, dispuestos en sucesión a lo largo de la primera trayectoria P.

Preferiblemente, la primera trayectoria P de movimiento es una trayectoria cerrada que se extiende en un plano horizontal.

50 Los asientos 5 de soporte están dispuestos uno tras otro, no necesariamente de manera continua.

Además, los asientos 5 de soporte tienen cada uno un eje de extensión vertical correspondiente.

55 Debe observarse que la línea 4 de transporte comprende un elemento 39 de transporte al que los asientos 5 de soporte están conectados para moverse a lo largo de la primera trayectoria P.

Se debe observar que el elemento 39 de transporte se cierra en un bucle alrededor de los medios 17 de movimiento que giran alrededor de los ejes verticales para mover el elemento 39 de transporte.

60 Preferiblemente, el elemento 39 de transporte es una cadena 40 que comprende una pluralidad de enlaces, articulados entre sí en sucesión alrededor de ejes verticales correspondientes, para formar un bucle sin fin.

65 Debe observarse que al menos uno de los enlaces comprende al menos un asiento 5 de soporte con un eje vertical para el correspondiente recipiente 2 rígido que puede colocarse con la abertura 31 orientada hacia arriba.

## ES 2 679 626 T3

Debe observarse que la cadena 40 puede comprender ambos enlaces que tienen un asiento 5 de soporte correspondiente y enlaces de conexión que no están provistos de asientos 5 de soporte y que están interpuestos entre enlaces provistos de asientos 5 de soporte. Por lo tanto, preferiblemente, un cierto número de enlaces comprende cada asiento 5 de soporte.

5 Preferiblemente, pero no necesariamente, los medios 17 de movimiento giran continuamente alrededor de los ejes verticales para permitir que el elemento 39 de transporte se mueva continuamente.

A continuación se describe la estación SR para llenar los recipientes 2 rígidos en forma de taza.

10 La estación SR para llenar los recipientes 2 rígidos en forma de taza comprende:

-al menos un primer asiento S1 de contención diseñado para recibir una dosis 33 de producto;

15 -una subestación ST1 para formar la dosis 33 dentro del primer asiento S1 de contención, provista de un dispositivo 6 para liberar una cantidad predeterminada de producto que forma la dosis 33 dentro del primer asiento S1 de contención;

20 -al menos un segundo asiento S2 de contención diseñado para recibir la dosis 33 de producto desde el primer asiento S1 de contención;

-una subestación ST2 para transferir la dosis 33 de producto desde el primer asiento S1 de contención al segundo asiento S2 de contención;

25 -dispositivos 7 para mover el primer asiento S1 de contención entre la subestación ST1 de formación y la subestación ST2 de transferencia y viceversa;

-una subestación ST3 para liberar la dosis 33 de producto desde el segundo asiento S2 de contención a un recipiente 2 rígido en forma de taza transportado por la línea 4 de transporte;

30 -dispositivos 8 adicionales para mover el segundo asiento S2 de contención entre la subestación ST2 de transferencia y la subestación ST3 de liberación y viceversa.

35 Más específicamente, en un aspecto, el dispositivo de liberación comprende al menos un elemento 40a giratorio, diseñado para girar alrededor de un eje de rotación respectivo para liberar el producto dentro del al menos un primer asiento de contención.

40 Todos los componentes mencionados anteriormente que forman parte de la estación SR de llenado de los recipientes 2 rígidos en forma de taza se describen a continuación con más detalle, con particular referencia a los dibujos adjuntos.

45 Debe observarse que los dispositivos 7 para mover el primer asiento S1 de contención comprenden un primer elemento 9 que gira alrededor de un primer eje X1 de rotación que es sustancialmente vertical, sobre el cual está conectado el primer asiento S1 de contención para girar alrededor del primer eje X1 vertical de rotación.

Preferiblemente, el primer elemento 9 giratorio comprende una rueda 9a, conectada a medios respectivos para impulsar la rotación.

50 Más específicamente, preferiblemente, la estación SR de llenado comprende una pluralidad de primeros asientos S1.

Los primeros asientos S1 están conectados radialmente al primer elemento 9 giratorio (más precisamente a la rueda 9a) para girar con él.

55 Preferiblemente, los primeros asientos S1 están hechos directamente en el primer elemento 9 giratorio, en particular están hechos directamente en la rueda 9a.

Debe observarse que los primeros asientos S1 están posicionados a lo largo de un arco de un círculo, preferiblemente a lo largo de una circunferencia que tiene como centro un punto del primer eje X1.

60 Aún más preferible, los primeros asientos S1 están equiespaciados angularmente entre sí a lo largo de una circunferencia que tiene como centro un punto del primer eje X1.

65 Debe observarse que cada primer asiento S1 sigue una segunda trayectoria P1, preferentemente circular que tiene como eje de rotación el primer eje X1 de tal modo que acopla cíclicamente, durante la rotación, las subestaciones para formar (ST1) y transferir (ST2) la dosis.

## ES 2 679 626 T3

Alternativamente, los primeros asientos S1 están conectados al primer elemento 9 giratorio por medio de una varilla (no ilustrada), que se puede mover radialmente con relación al primer elemento 9 giratorio.

5 Cada primer asiento S1 está definido, preferiblemente, por paredes laterales de una cavidad 18 y por una pared F inferior. Preferiblemente, la cavidad 18 es una cavidad cilíndrica. Además, aún más preferiblemente, la cavidad 18 tiene un eje vertical de extensión (paralelo al primer eje X1 de rotación).

De nuevo, preferiblemente, la estación SR de llenado comprende, para cada primer asiento S1:

10 • un pistón 13, que se puede mover entre una posición inferior donde define la pared F inferior del primer asiento S1 y una posición superior en la que ocupa completamente el espacio del primer asiento S1, o en otras palabras, cierra la parte superior de la cavidad 18;

15 • medios 14 para mover el pistón 13, configurado para mover el pistón 13 entre las posiciones superior e inferior mencionadas anteriormente.

Ejemplos de medios 14 de movimiento son motores eléctricos, dispositivos neumáticos, dispositivos de leva y otros dispositivos de la técnica anterior.

20 Debe observarse que la expresión "el pistón 13 ocupa completamente el espacio" significa que el pistón 13 está posicionado en el asiento para no permitir la presencia de la dosis 33 dentro del primer asiento S1.

25 Preferiblemente, la estación SR de llenado comprende medios 14 de movimiento que son independientes para cada pistón 13, de modo que cada pistón puede moverse independientemente de los demás.

Preferiblemente, las cavidades 18 son cavidades pasantes y los pistones 13 son móviles de forma lineal dentro de las cavidades 18, para variar el espacio de los primeros asientos S1 (posición inferior) y para expulsar las dosis 33 de los primeros asientos S1 (posición superior).

30 Las subestaciones de formación ST1 y de transferencia ST2 están situadas a lo largo de la periferia del primer elemento 9 giratorio de tal manera que se acoplan cíclicamente por los primeros asientos S1 durante la rotación alrededor del primer eje X1.

35 Más específicamente, las subestaciones ST1 de formación y de transferencia ST2 están dispuestas en una posición predeterminada con respecto a un marco 29 de la estación SR de llenado, a lo largo de la segunda trayectoria P1 de movimiento del primer asiento S1.

40 A este respecto, debe observarse que en una rotación completa del primer elemento 9 giratorio, cada uno de los primeros asientos S1 está posicionado en la subestación ST1 de formación y en la subestación ST2 de transferencia.

Preferiblemente, la segunda trayectoria P1 de movimiento está cerrada. Preferiblemente, la segunda trayectoria P1 de movimiento es una trayectoria circular alrededor del primer eje X1.

45 Todavía más preferible, la segunda trayectoria P1 se encuentra en un plano horizontal. A continuación se describe la subestación ST1 para formar la dosis 33.

La subestación ST1 para formar la dosis 33 se coloca en una región R1 para formar la dosis 33.

50 Con referencia a la subestación ST1 para formar la dosis 33, debe observarse que en esa subestación hay un dispositivo 6 de liberación, diseñado para liberar una cantidad predeterminada de producto (que define la dosis 33) dentro del asiento S1 de contención ubicado en la región R1 para formar la dosis 33.

55 El dispositivo 6 de liberación comprende preferiblemente un tanque de alimentación (o tolva) 38 llenado, en uso, con producto.

60 Además, el dispositivo 6 de liberación comprende al menos un elemento (40a; 40b) que gira alrededor de un eje de rotación (X4; X5) respectivo y que tiene una pluralidad de cuchillas (60A, 60B, 60C, 60D, 60E, 60F) que se extienden lejos desde el eje de rotación (X4; X5).

En las realizaciones ilustradas, las cuchillas (60A, 60B, 60C, 60D, 60E, 60F) se colocan tangenciales a un círculo centrado en el eje de rotación.

65 En una realización no ilustrada, las cuchillas (60A, 60B, 60C, 60D, 60E, 60F) son cuchillas radiales. Debe observarse que el término cuchillas (60A, 60B, 60C, 60D, 60E, 60F) radiales significa elementos que sobresalen en la dirección perpendicular al eje de rotación, configurados para mover el producto.

Preferiblemente, el tanque 38 de alimentación está posicionado por encima del elemento (40a; 40b) giratorio, para alimentar al dejar caer el producto al elemento (40a; 40b) giratorio. Además, debe observarse que el dispositivo 6 de liberación comprende una cámara 61 de llenado colocada debajo del elemento (40a; 40b) giratorio y que define un volumen (predeterminado) para recibir el producto.

5 El elemento (40a, 40b) giratorio mencionado anteriormente está situado dentro de una carcasa 64, estando la carcasa 64 en comunicación (en la parte superior) con el tanque 38 de alimentación (para recibir el producto) y (en la parte inferior) con la cámara 61 de llenado (para liberar el producto).

10 Preferiblemente, la carcasa 64 tiene una forma interna cilíndrica si el dispositivo 6 de liberación comprende un único elemento (40a; 40b) giratorio, mientras que tiene una forma definida por dos cilindros si el dispositivo 6 comprende un primer y un segundo elemento (40a; 40b) giratorio.

15 Si el dispositivo 6 comprende un primer y un segundo elemento (40a; 40b) giratorio, la carcasa 64 tiene una forma definida por dos cilindros, que se cruzan como en las realizaciones de las figuras 3 y 11, tangencial como en las realizaciones de las figuras 13 y 14, o separados (no ilustrados).

20 En otras realizaciones no ilustradas, el dispositivo 6 de liberación puede comprender varios elementos giratorios, en particular más de dos elementos giratorios, cada uno posicionado dentro de una carcasa respectiva separada de las otras, o dentro de una carcasa individual, donde elementos giratorios adyacentes pueden estar intersectados, o tangenciales, o espaciados.

25 Como se describirá con más detalle a continuación, la cámara 61 de llenado libera el producto dentro del al menos un primer asiento S1 en la región R1 de formación de dosis.

Debe observarse que, de acuerdo con la invención, el elemento (40a; 40b) giratorio está configurado para crear un flujo de alimentación de producto desde el tanque 38 de alimentación hacia la cámara 61 de llenado.

30 En otras palabras, el elemento (40a; 40b) giratorio permite que la cámara 61 de llenado se mantenga llena con un volumen constante de producto (igual al volumen definido por la propia cámara), moviendo (dentro de la carcasa 64 respectiva) un flujo de producto disponible (mediante goteo) desde el tanque 38 de alimentación.

Debe observarse que, preferiblemente, la cámara 61 de llenado tiene forma de arco (preferiblemente circular).

35 Preferiblemente, la cámara 61 de llenado ocupa una parte (arqueada) de la trayectoria P1 de movimiento de los primeros asientos S1.

40 Con referencia a la geometría de la cámara 61 de llenado, preferiblemente el primer asiento S1 tiene una forma circular, en un plano, que tiene un diámetro predeterminado y la cámara 61 de llenado tiene, al menos en una porción de salida inferior, una anchura, en un plano, sustancialmente igual al diámetro predeterminado del primer asiento S1.

45 De esta manera, debe observarse que, en un plano, la parte de salida de la cámara 61 de llenado se superpone perfectamente en los primeros asientos S1.

Debe observarse que la cámara 61 de llenado, en la realización preferida, libera el producto en una pluralidad de primeros asientos S1 colocados temporalmente en la región R1, es decir, opuestos debajo de la cámara 61 de llenado.

50 Debe observarse que el dispositivo 6 de liberación también comprende medios de accionamiento (tales como, por ejemplo, una unidad de accionamiento), acoplados operativamente al elemento relativo, para hacer girar el elemento (40a; 40b) giratorio.

55 De acuerdo con otro aspecto, como se ilustra en las figuras 3 y 14, el al menos un elemento (40a, 40b) giratorio comprende una parte 62 superior, ventajosamente ahusada para comprender una pluralidad de protuberancias, preferiblemente radiales, (63a, 63b, 63c, 63D, 63E, 63F) para mover el producto dentro del tanque 38 de alimentación.

60 Debe observarse que esta parte 62 ahusada superior del elemento (40a; 40b) giratorio tiene la función de mover el producto presente en el tanque 38 lejos del eje del elemento (40a; 40b) giratorio, para favorecer el descenso y distribución del producto hacia las cuchillas (60A, 60B, 60C, 60D, 60E, 60F).

65 En una realización de la invención no ilustrada, la porción 62 puede tener una superficie exterior lisa, no ahusada y sin protuberancias, por ejemplo en forma de una cúpula o cono.

## ES 2 679 626 T3

Debe observarse que, de acuerdo con esta realización ilustrada en las Figuras 3, 6 y 14, preferiblemente el eje de rotación (X4; X5) del elemento (40a; 40b) giratorio intercepta el tanque 38.

Preferiblemente, el eje de rotación X4 es vertical.

5 El eje de rotación (X4; X5) del primer elemento (40a; 40b) giratorio es estacionario con relación al tanque 38, o igualmente, al marco 29.

10 Debe observarse que los dibujos adjuntos ilustran dos realizaciones del dispositivo 6 de liberación, una primera realización de acuerdo con las figuras 3, 6 y 14 y una segunda realización de acuerdo con las figuras 11, 12 y 13.

15 De acuerdo con ambas realizaciones ilustradas (Figuras 3, 6 y 14; Figuras 11, 12 y 13) el dispositivo 6 de liberación comprende un primer elemento 40a giratorio y un segundo elemento 40b giratorio que tienen una pluralidad de cuchillas (60A, 60B, 60C, 60D, 60E, 60F) respectivas y actuando conjuntamente entre sí para crear un flujo de alimentación de producto desde el tanque o los tanques 38 de alimentación hacia la cámara 61 de llenado (para mantener llena la cámara 61 de llenado).

20 De acuerdo con estas realizaciones, el primer elemento 40a giratorio está configurado para girar alrededor de un primer eje X4 respectivo de rotación, mientras que el segundo elemento 40b giratorio está configurado para girar alrededor de un segundo eje X5 respectivo de rotación.

Preferiblemente, ambos ejes (X4, X5) de rotación son verticales.

25 También, preferiblemente, ambos ejes (X4, X5) de rotación están fijados con relación al marco 29 de la unidad 1.

De acuerdo con un aspecto, como se ilustra en las Figuras 11 y 12, el dispositivo 6 de liberación comprende un único tanque 38 para alimentar el producto, diseñado para liberar producto (por gravedad, desde la parte superior hacia abajo) hacia el primer y el segundo elemento (40a, 40b) giratorio.

30 De acuerdo con otro aspecto, como se ilustra en las Figuras 3, 6 y 14, el dispositivo 6 de liberación comprende un primer tanque 38a para alimentar el producto y un segundo tanque 38b para alimentar el producto, diseñado para liberar el producto respectivamente hacia el primer elemento 40a giratorio y el segundo elemento 40b giratorio.

35 Más específicamente, el primer tanque 38a para alimentación se coloca encima del primer elemento 40a giratorio, mientras que el segundo tanque 38b para alimentar el producto se coloca encima del segundo elemento 40b giratorio.

40 Más específicamente, el primer tanque 38a de alimentación se coloca con relación al primer elemento 40a giratorio de modo que el eje X4 de rotación del primer elemento 40a giratorio pasa dentro del primer tanque 38a.

Además, el segundo tanque 38b de alimentación está posicionado con relación al segundo elemento 40b giratorio de modo que el eje X5 de rotación del segundo elemento 40b giratorio pasa dentro del segundo tanque 38b.

45 Más específicamente, como se ilustra en las Figuras 3, 6 y 14, ambos tanques (38a, 38b) son cilíndricos y se colocan coaxialmente a los ejes de los respectivos elementos (40a, 40b) giratorios: el primer tanque 38a es coaxial con el eje X4 de rotación del primer elemento 40a giratorio y el segundo tanque 38b es coaxial con el eje X5 de rotación del segundo elemento 40b giratorio.

50 Se debe observar más en general que el tanque 38 de alimentación puede tener cualquier geometría: puede tener una forma cilíndrica, troncocónica, paralelepípeda, etc.

Con referencia a las cuchillas (60A, 60B, 60C, 60D, 60E, 60F) de cada elemento (40a; 40b) giratorio, se debe observar lo siguiente.

55 Preferiblemente, de acuerdo con las realizaciones ilustradas, las cuchillas (60A, 60B, 60C, 60D, 60E, 60F) están colocadas de manera que una superficie con una extensión plana mayor de las cuchillas es paralela con respecto a un plano vertical.

60 De acuerdo con estas realizaciones, las cuchillas (60A, 60B, 60C, 60D, 60E, 60F) mueven el producto de acuerdo con un componente de velocidad sustancialmente horizontal, en particular se aplican sobre el producto, debido al efecto de su rotación sobre un eje, un movimiento sustancialmente giratorio.

Preferiblemente, estas cuchillas (60A, 60B, 60C, 60D, 60E, 60F) tienen una extensión predeterminada en altura (vertical), para actuar sobre un volumen de producto predeterminado (preferiblemente cilíndrico).

65



## ES 2 679 626 T3

Preferiblemente, estas cuchillas (60A, 60B, 60C, 60D, 60E, 60F) tienen superficies con una extensión plana mayor que son sustancialmente planas.

5 Alternativamente, las cuchillas (60A, 60B, 60C, 60D, 60E, 60F) se colocan de manera que una superficie con una extensión plana mayor de las cuchillas está inclinada angularmente con respecto a un plano vertical.

Con referencia a la disposición del primer y del segundo elemento (40a, 40b) giratorio, debe observarse lo siguiente.

10 De acuerdo con la primera y la segunda realizaciones ilustradas en las Figuras 3 y 11, los elementos (40a, 40b) giratorios primero y segundo están posicionados uno con respecto al otro de tal manera que la trayectoria de las cuchillas de uno intercepta la trayectoria de las cuchillas del otro.

15 De acuerdo con este aspecto, los elementos (40a, 40b) giratorios primero y segundo son accionados angularmente de acuerdo con una relación de fase predeterminada (angular), para evitar que las cuchillas de uno golpeen las cuchillas del otro.

20 Alternativamente, de acuerdo con la tercera y la cuarta realización ilustradas en las Figuras 13 y 14, los elementos (40a, 40b) giratorios primero y segundo están posicionados uno con respecto al otro de tal manera que la trayectoria de las cuchillas de uno es diferente de la trayectoria de las cuchillas del otro (es decir, de tal forma que la trayectoria de las cuchillas de uno no se superpone, es decir, no intercepta, la trayectoria de las cuchillas del otro).

25 De acuerdo con otro aspecto más, debe observarse que la unidad 15 de control de la máquina 100 está diseñada para hacer girar al menos un primer elemento 40a giratorio del dispositivo 6 de liberación con una velocidad que depende de la velocidad de movimiento del primer asiento S1 por la primera unidad 9 giratoria alrededor del primero del eje X1 de rotación.

30 Además, de acuerdo con otro aspecto de la invención, la unidad 15 de control de la máquina 100 está diseñada para hacer girar al menos un primer elemento 40a giratorio del dispositivo 6 de liberación con velocidad variable en función de la cantidad de producto que se va a insertar en el interior de cada primer asiento S1. Más en detalle, es posible aumentar la cantidad de producto insertado dentro de cada asiento aumentando la velocidad de rotación del primer elemento 40a giratorio, de tal manera que se aumenta la densidad aparente del producto, y viceversa.

35 En otras palabras, es posible variar la cantidad de producto contenido en el primer asiento S1, y por lo tanto en las cápsulas 3, ajustando la velocidad de rotación del al menos un primer elemento 40a giratorio.

40 Debe observarse que, ventajosamente, la presencia de uno o más elementos 40a, 40b giratorios previene que el producto, en particular con productos de tipo polvo (tales como, por ejemplo, café), desde crear bloqueos, es decir, acumulaciones, dentro de la tolva que hace incompleto el llenado de los primeros asientos S1 en tránsito a través de la región R1 para formar la dosis.

De hecho, debe observarse que uno o más elementos 40a, 40b giratorios giran para mover el producto y prevenir la formación de cualquier bloqueo dentro de la tolva 38 para alimentar el producto.

45 De esta forma, ventajosamente, la velocidad a la que se puede usar la unidad 1 es particularmente alta y, en consecuencia, la unidad 1 es particularmente rápida y fiable en su funcionamiento.

50 Ventajosamente, se ha encontrado experimentalmente que el dispositivo 6 de llenado, definido por un elemento (40a, 40b) giratorio con cuchillas, asociado a la cámara 61 de llenado permite reducir la variabilidad del llenado de los primeros asientos S1, nivelando el llenado de los recipientes 2 en forma de taza y, por lo tanto, la plena satisfacción de las especificaciones solicitadas por los fabricantes de cápsulas.

En efecto, el elemento (40a, 40b) giratorio con cuchillas permite que el producto se mueva cayendo desde el tanque 38 de alimentación y por lo tanto asegura el llenado de la cámara 61 de llenado bajo cada condición operativa.

55 La cámara 61 de llenado define así un volumen sustancialmente constante, lo que significa que la presión de llenado (determinada por el volumen de producto dentro de la cámara) es constante en diferentes puntos de la misma región de llenado y en el tiempo.

60 Se ha encontrado experimentalmente que la combinación de al menos un elemento (40a; 40b) giratorio con cuchillas y la cámara 61 de llenado subyacente permite reducir la variabilidad de la cantidad de producto insertado en los asientos S1, aumentando así la repetibilidad del llenado entre los diversos asientos S1, que se traduce en una mayor uniformidad de llenado de los recipientes/cápsulas 2 en forma de taza.

65 Algunos aspectos relacionados con la unidad de alimentación 1, en particular con el primer asiento S1, se describen a continuación.

## ES 2 679 626 T3

El pistón 13 (que define la parte inferior del primer asiento S1) ocupa la posición inferior en al menos un tramo de la región R1 para formar la dosis 33.

5 En otras palabras, los primeros asientos S1, que pasan por debajo de la tolva 38, se llenan con producto, en un tiempo de llenado que depende de la velocidad de tránsito de los primeros asientos S1 en la región R1 de formación y de la amplitud de la porción de la segunda trayectoria P1 de movimiento de los primeros asientos S1 ocupados por la salida de alimentación 19 de la tolva 38.

10 Con referencia al movimiento del pistón 13 en la región R1 para formar la dosis, debe observarse lo siguiente.

Preferiblemente, el pistón 13 asociado con el primer asiento S1 está posicionado en la posición superior donde evita el llenado del primer asiento S1 (en esta posición superior, el pistón 13 cierra la parte superior del asiento 18 que define el primer asiento S1) hasta que el primer asiento S1 ha entrado completamente dentro de la región R1 para formar la dosis, en una zona de alimentación de la región R1 para formar la dosis.

15 También, preferiblemente, cuando el primer asiento S1 mencionado anteriormente está dentro de la región R1 para formar la dosis, en particular en la zona de entrada de alimentación, el pistón 13 asociado con el primer asiento S1 se mueve desde la posición superior a la posición final inferior.

20 Por lo tanto, el primer asiento S1 se llena no solo por la acción de la gravedad sobre el producto que hace que el producto entre en el asiento S1 sino también debido al efecto de succión sobre el producto causado por el movimiento (desplazamiento) del pistón 13 desde la posición superior a la posición final inferior.

25 De esta manera, ventajosamente, gracias al efecto de succión adicional, la velocidad resultante de la máquina 100 en la estación SC de llenado, en particular en la subestación ST1 para formar la dosis, es particularmente alta.

Debe observarse que en esta posición final inferior, el primer asiento S1 define un primer espacio.

30 De acuerdo con otro aspecto, debe observarse que el dispositivo 6 de liberación también está equipado con un dispositivo 22 de nivelación, ubicado de tal manera que evita que el producto se disperse fuera de la región R1 para formar la dosis 33, a excepción del producto contenido en los primeros asientos S1, es decir, las dosis 33 individuales.

35 Básicamente, el elemento 22 de nivelación y el pistón 13 definen la dosis 33 contenida en los primeros asientos S1.

40 De acuerdo con la invención, variando la posición del pistón 13 por medio de los medios 14 de movimiento en la región R1 para formar la dosis 33, es posible variar la cantidad de producto contenido en los primeros asientos S1, o en otras palabras, es posible variar la dosis 33. Básicamente, los medios 14 de movimiento están diseñados para colocar el pistón 13 en una posición de dosificación, situada entre la posición inferior y la posición superior, en la zona de salida de la región R1 para formar la dosis 33, para definir la dosis 33 junto con el elemento 22 de nivelación.

Preferiblemente, la estación SR de llenado comprende una subestación ST4 para compactar la dosis 33.

45 La subestación ST4 para compactar la dosis 33 se coloca en una región R4 de compactación, a lo largo de la segunda trayectoria P1 de movimiento del primer asiento S1 entre la subestación ST1 de formación y la subestación ST2 de transferencia. La subestación ST4 es opcional y puede omitirse.

50 Más específicamente, la subestación de compactación ST4 está equipada con medios 11 de compactación diseñados para comprimir el producto, en fase con el pistón 13, dentro del primer asiento S1.

Los medios de compactación 11 se describen a continuación con más detalle.

55 Los medios de compactación 11 comprenden un elemento 28 de compactación. Preferiblemente, el elemento 28 de compactación comprende un disco 23 de compactación, o un elemento de nivelación fijo.

Debe observarse que el elemento 28 de compactación está conectado al marco 29 (portado por) de la estación SR de llenado.

60 El elemento 28 de compactación está posicionado en la parte superior de los primeros asientos S1 en la región R4 de compactación.

Debe observarse que el elemento 28 de compactación comprende una cara superior y una cara inferior. Preferiblemente, la cara inferior es una cara plana.

65

## ES 2 679 626 T3

- 5 Debe observarse que la cara inferior del elemento 28 de compactación define, en la región R4 de compactación, un elemento de contacto superior de la dosis 33 colocado dentro del primer asiento S1, para compactar el producto, cuando el pistón 13 se levanta en una posición de compactación, que es intermedia entre la posición inferior y superior.
- 10 En otras palabras, los medios 14 para mover el pistón 13 están diseñados para mover el pistón 13 desde la posición inferior a la posición de compactación, es decir, llevar el pistón 13 hacia el elemento 28 compactador, en la región R4 de compactación, de tal manera que compacte la dosis 33.
- También debe observarse que, de acuerdo con una realización, el elemento 28 compactador es estacionario con relación al marco 29.
- 15 La estación SR de llenado se describe a continuación con referencia particular al segundo asiento S2, la subestación ST2 de transferencia y la subestación ST3 de liberación.
- Debe observarse que la estación SR de llenado comprende, preferiblemente, un segundo elemento 10 giratorio al que está asociado (conectado) el segundo asiento S2.
- 20 Debe observarse que, más generalmente, el segundo elemento 10 giratorio forma los dispositivos 8 adicionales anteriormente mencionados para mover el segundo asiento S2 entre la subestación ST2 de transferencia y la subestación ST3 de liberación y viceversa.
- El segundo elemento 10 giratorio está configurado para girar alrededor de un segundo eje X2. Preferiblemente, el segundo eje es paralelo al primer eje X1. Más preferiblemente, el segundo eje X2 es vertical.
- 25 Preferiblemente, la estación SR de llenado comprende una pluralidad de segundos asientos S2.
- Debe observarse que los segundos asientos S2 están conectados al segundo elemento 10 giratorio para que lo haga girar.
- 30 Debe observarse que el segundo elemento 10 giratorio comprende, preferiblemente, una segunda rueda 10a, configurada para girar alrededor del segundo eje X2, a la que están conectados los segundos asientos S2.
- 35 Debe observarse que, a modo de ejemplo no limitativo, los segundos asientos S2 en las realizaciones ilustradas se mueven a lo largo de una tercera trayectoria P2 circular. Más generalmente, la tercera trayectoria P2 es cerrada. Preferiblemente, la tercera trayectoria P2 se encuentra sobre un plano (horizontal).
- Más específicamente, debe observarse que cada segundo asiento S2 se mueve en una rotación completa alrededor del segundo eje X2, o más generalmente, alrededor de la tercera trayectoria P2, a la estación ST2 de transferencia (en una región R2 de transferencia) y a la estación ST3 de liberación (en una región R3 de liberación).
- 40 En la región R2 de transferencia, el segundo asiento S2 está situado encima, ventajosamente inmediatamente encima, del primer asiento S1.
- 45 Más en detalle, cuando el segundo asiento S2 está posicionado por encima del primer asiento S1 en la región R2 de transferencia, el pistón 13 es impulsado hacia arriba para empujar la dosis 33 de producto desde el primer asiento S1 al segundo asiento S2.
- 50 Con referencia al segundo asiento S2, debe observarse que preferiblemente este asiento es un asiento pasante.
- Más específicamente, el segundo asiento S2 está definido preferiblemente por una cavidad pasante (preferiblemente en forma de un orificio). Preferiblemente, la cavidad es cilíndrica. Debe observarse que las paredes laterales del segundo asiento S2 están definidas por paredes laterales de la cavidad pasante.
- 55 Preferiblemente, el segundo asiento S2 está conectado al segundo elemento 10 giratorio por medio de una varilla 27.
- De acuerdo con una realización no ilustrada, el segundo asiento S2 está fijado al segundo elemento 10 giratorio, es decir, a la segunda rueda 10a.
- 60 Por esta razón, de acuerdo con esta realización, la posición radial del segundo asiento S2 es constante con relación al segundo eje X2.
- 65 Preferiblemente, de acuerdo con esta realización, la extensión de un plano del segundo asiento S2 es mayor que la extensión de un plano del primer asiento S1 (de tal manera que mientras la dosis 33 de producto ocupa

completamente el espacio del primer asiento S1, la dosis 33 del producto después de la transferencia no ocupa completamente el espacio del segundo asiento S2).

5 Debe observarse que el hecho de que la extensión del plano del segundo asiento S2 es mayor que la extensión del primer asiento S1 permite, en uso, la transferencia de la dosis 33 desde el primer asiento S1 al segundo asiento S2 en una región R2 de transferencia que es suficientemente grande. Esto es particularmente importante para las velocidades de rotación del primer elemento 9 giratorio y del segundo elemento 10 giratorio que son particularmente altas: en efecto, el aspecto mencionado anteriormente asegura que la superposición del segundo asiento S2 en el primer asiento S1 y, por lo tanto, la transferencia de la dosis 33 del primer asiento S1 al segundo asiento S2 puede tener lugar en ángulos de rotación predeterminados del primer y del segundo elementos giratorios.

De acuerdo con la realización ilustrada, cada segundo asiento S2 es móvil con relación al segundo elemento 10 giratorio, es decir, con respecto a la segunda rueda 10a.

15 Más específicamente, preferiblemente cada segundo asiento S2 se puede mover en un plano en ángulo recto con respecto al segundo eje X2.

Aún más preferible, cada segundo asiento S2 es móvil al menos radialmente con respecto al segundo eje X2.

20 Debe observarse que el hecho de que el segundo asiento S2 se pueda mover en un plano en ángulo recto con respecto al segundo eje X2 hace posible extender la extensión de la región R2 de transferencia: en otras palabras, es posible extender la zona donde el segundo asiento S2 superpone el primer asiento S1.

25 Debe observarse que la transferencia de la dosis 33 desde el primer asiento S1 al segundo asiento S2 no es instantánea sino que se realiza dentro de un ángulo de rotación del primer elemento 9 giratorio y del segundo elemento 10 giratorio.

30 A este respecto, debe observarse que el hecho de que el segundo asiento S2 se pueda mover radialmente con respecto al segundo elemento 10 giratorio permite un seguimiento del primer asiento S1 durante la rotación de uno o ambos elementos (9, 10) giratorios, de modo que es posible mantener el segundo asiento S2 superpuesto sobre el primer asiento S1 a través de un ángulo de rotación del primer elemento 9 giratorio y el segundo elemento 10 giratorio que es suficientemente grande para permitir que la dosis 33 se transfiera desde el primer asiento S1 al segundo asiento S2.

35 En la realización ilustrada, la extensión del plano del segundo asiento S2 puede reducirse con respecto a la realización (no ilustrada) en la que el segundo asiento S2 está fijado al segundo elemento 10 giratorio, es decir, a la segunda rueda 10a.

40 Durante la transferencia de la dosis 33 desde el primer asiento S1 al segundo asiento S2, el pistón 13 soporta la dosis 33.

45 En otra realización alternativa no ilustrada, cada segundo asiento S2 es móvil con relación al segundo elemento 10 giratorio, es decir, con relación a la segunda rueda 10a tanto radialmente como en rotación alrededor de ejes que son paralelos al segundo eje X2, es decir, alrededor de ejes verticales.

Ventajosamente, los medios de leva pueden mover los segundos asientos S2 radialmente y en rotación con relación al segundo elemento 10 giratorio, es decir, con respecto a la segunda rueda 10a.

50 En esta realización alternativa adicional no ilustrada, cada segundo asiento S2 tiene dos grados de libertad sobre planos horizontales que permiten que los segundos asientos S2 sigan perfectamente los primeros asientos S1 en la región R2 de transferencia.

55 En otras palabras, cada segundo asiento S2 está exactamente superpuesto en un primer asiento S1 correspondiente en la región R2 de transferencia. En esta realización alternativa adicional no ilustrada, los primeros asientos S1 y los segundos asientos S2 pueden tener una extensión de un plano que es igual.

60 Con referencia a la posición del segundo elemento 10 giratorio y del elemento 39 de transporte, debe observarse que, de acuerdo con el ejemplo ilustrado, el segundo elemento 10 giratorio y el elemento 39 de transporte están colocados de tal manera que una porción de la primera trayectoria P de los asientos 5 de soporte es, de acuerdo con una vista en un plano, superpuesta sobre una parte de la tercera trayectoria P2 de los segundos asientos S2.

Preferiblemente, las porciones superpuestas de la trayectoria entre los asientos 5 de soporte y los segundos asientos S2 son porciones curvilíneas de la trayectoria (preferiblemente arcos).

65 Debe observarse que, de acuerdo con este aspecto, la liberación de la dosis 33 desde el segundo asiento S2 al recipiente 2 rígido en forma de taza tiene lugar en las porciones superpuestas de la trayectoria.

## ES 2 679 626 T3

Por esta razón, la subestación ST3 de liberación está posicionada en las porciones de la trayectoria superpuestas.

5 Debe observarse que, de acuerdo con una realización no ilustrada, la transferencia de la dosis 33 desde el segundo asiento S2 al recipiente 2 rígido en forma de taza también puede ocurrir en una porción rectilínea de la primera trayectoria P de movimiento de los asientos 5 de soporte, es decir, una porción rectilínea de la línea 4 de movimiento del recipiente 2 rígido con forma de taza.

10 Preferiblemente, de acuerdo con esta realización, los segundos asientos S2 son móviles al menos radialmente con relación a la segunda rueda 10a, de tal manera que se mantiene la superposición del segundo asiento S2 con el recipiente 2 rígido en forma de taza en un tramo rectilíneo de la línea 4 que es suficientemente grande.

15 En otras palabras, de acuerdo con esta realización, el movimiento (al menos radial) del segundo asiento S2 con relación a la segunda rueda 10a/segundo elemento 10 giratorio asegura que el segundo asiento S2, durante la rotación del segundo elemento 10 giratorio, permanece superpuesto sobre el recipiente 2 rígido en forma de taza que se alimenta en la línea 4 de transporte para un tramo rectilíneo suficientemente largo para permitir que la dosis 33 se libere desde el segundo asiento S2 al recipiente 2 rígido subyacente, en forma de taza.

20 Debe observarse que la estación SR de llenado también comprende un elemento 25 de contacto superior, presente en la región R2 de transferencia, que define un tope superior para la dosis 33 (como se describe en más detalle a continuación).

Preferiblemente, el elemento 25 de contacto superior es una placa sustancialmente plana.

25 Debe observarse que el elemento 25 de contacto superior se fija al marco 29 de la estación SR de llenado, es decir, no se gira como un solo elemento con el segundo elemento 10 giratorio.

Más específicamente, el elemento 25 de contacto superior está posicionado en la región R2 de transferencia por encima del segundo asiento S2.

30 La funcionalidad del elemento 25 de contacto superior se describe a continuación.

La estación SR de llenado también comprende un elemento 24 de soporte posicionado a lo largo de la tercera trayectoria P2 entre la subestación ST2 de transferencia y la subestación ST3 de liberación.

35 Debe observarse que el elemento 24 de soporte forma una base para cada segundo asiento S2, en la parte de la tercera trayectoria P2 donde se coloca el elemento 24 de soporte: esto se aclarará más abajo, donde el funcionamiento de la unidad de llenado de acuerdo con esta invención y el método de acuerdo con esta invención se describen.

40 La estación SR de llenado puede comprender, ventajosamente, de acuerdo con las realizaciones ilustradas, uno o más elementos 26 de empuje. Los elementos 26 de empuje son opcionales y se pueden omitir.

El/los elemento(s) 26 de empuje son móviles, operan en el segundo asiento S2 en la subestación ST3 de liberación.

45 En las realizaciones ilustradas, la estación SR de llenado comprende un elemento 26 de empuje asociado con cada segundo asiento S2.

Por esta razón, de acuerdo con las realizaciones ilustradas, la estación SR de llenado comprende una pluralidad de elementos 26 de empuje, uno para cada segundo asiento S2.

50 Debe observarse que los elementos 26 de empuje son integrales con el segundo elemento 10 giratorio, de tal manera que se pueden girar con él.

55 Además, el elemento 26 de empuje es móvil entre una posición elevada, en la que está situado encima y fuera del segundo asiento S2, y una posición bajada, donde sobresale por debajo del segundo asiento S2.

60 Ventajosamente, el elemento 26 de empuje puede estar dimensionado de tal manera que provoque una limpieza del segundo asiento S2 durante el paso desde la posición elevada a la posición baja. La estación SR de llenado comprende medios de accionamiento, por ejemplo medios de accionamiento de leva, para mover el elemento 26 de empuje entre la posición elevada y la posición bajada.

Ventajosamente, el elemento 26 de empuje, que pasa desde la posición elevada a la posición bajada, entra en contacto con el lado de las paredes laterales del segundo asiento S2, limpiando de ese modo las paredes laterales.

## ES 2 679 626 T3

Debe observarse que el elemento 26 de empuje se mueve desde la posición elevada a la posición bajada en la subestación ST3 de liberación (después, o durante, la liberación del producto), de la manera descrita con más detalle a continuación.

- 5 También debe observarse que el elemento 26 de empuje empuja, desde arriba hacia abajo, y hacia el exterior, la dosis 33 colocada dentro del segundo asiento S2, con el objetivo de favorecer la transferencia de la dosis 33 desde el segundo asiento S2 al recipiente 2 rígido en forma de taza.

10 La subestación ST3 de liberación equipada con elementos 26 de empuje es extremadamente limpia, más que una estación con alimentadores de tornillo.

Debe observarse que, de acuerdo con una realización no ilustrada, hay un único elemento 26 de empuje posicionado en la región R3 de liberación.

- 15 Este elemento 26 de empuje único es móvil con el fin de hacer contacto, al final o durante la etapa de liberar la dosis 33 desde el segundo asiento S2 al recipiente 2 rígido, con las paredes laterales del segundo asiento S2 con el fin de realizar una limpieza.

20 Con referencia a la unidad 1 de llenado en su totalidad, debe observarse que la unidad 1 también comprende una unidad (formada por una o más tarjetas electrónicas) para el accionamiento y control de los dispositivos (7, 8) para mover, respectivamente, el primer asiento S1 y el segundo asiento S2.

25 La unidad de control y accionamiento también está configurada para controlar el avance del elemento 39 de transporte y los elementos móviles de la estación SR de llenado (por ejemplo, los pistones 13, los elementos 26 de empuje).

Debe observarse, que la unidad de accionamiento y control coordina y controla la etapa de mover todos los elementos mencionados anteriormente conectados a ella, para permitir que se realicen las operaciones que se describen a continuación.

30 La unidad 1 de llenado de acuerdo con la invención puede formar ventajosamente parte de una máquina 100 de envasado (ilustrada en la Figura 1) diseñada para envasar cápsulas de un solo uso para bebidas de extracción o infusión, por ejemplo del tipo descrito anteriormente. La máquina 100 de envasado comprende además una pluralidad de estaciones, situadas a lo largo de la primera trayectoria P realizada por el elemento 39 de transporte, configuradas para funcionar de forma sincronizada (preferiblemente de manera continua) con el elemento 39 de transporte y con la estación SR de llenado, incluyendo al menos:

- 35 una estación SA para alimentar recipientes 2 rígidos en asientos 5 correspondientes del elemento 39 de transporte;
- 40 una estación SC para cerrar los recipientes rígidos, en particular la abertura 31 superior del recipiente 2 rígido, con una tapa 34;
- una estación de salida que recoge las cápsulas 3 de los asientos 5 respectivos del elemento 39 de transporte.

45 Además de las estaciones enumeradas anteriormente (SA, SR, SC, SU), la máquina 100 de envasado puede comprender otras estaciones, tales como, por ejemplo, una o más estaciones de pesaje, una o más estaciones de limpieza, una o más estaciones de control y dependiendo del tipo de cápsula que se va a empaquetar, una o más estaciones para aplicar elementos filtrantes.

50 El funcionamiento de la unidad 1 de llenado se describe brevemente a continuación, en particular la estación SR de llenado, con el objetivo de clarificar el alcance de la invención: en particular, el llenado de un recipiente 2 rígido en forma de taza se describe con referencia a las realizaciones ilustradas en los dibujos adjuntos.

55 Durante el movimiento (rotación) del primer elemento 9 giratorio, un primer asiento S1 diseñado para ser llenado con una dosis 33 de producto se coloca en la región R1 para formar la dosis 33, es decir, en la proximidad de la estación ST1 para formar la dosis 33.

60 Debe observarse que la cámara 61 de llenado alimenta el producto en la región R1 para formar la dosis 33, que cae dentro y llena el primer asiento S1.

Más específicamente, el elemento (40a; 40b) giratorio o los elementos (40a; 40b) giratorios permiten que la cámara (61) de llenado se mantenga constantemente llena, moviendo el producto para mantener llena la cámara (61) de llenado a un nivel casi constante.

65 El movimiento del primer elemento 9 giratorio es, preferiblemente, un movimiento de tipo continuo. Alternativamente, el movimiento del primer elemento 9 giratorio es de tipo escalonado.

Más específicamente, el primer asiento S1 está completamente lleno en la salida de la región R1 para formar la dosis 33.

5 Debe observarse que en la salida de la región R1 para formar la dosis 33, el dispositivo 22 nivelador permite eliminar el exceso de producto (por ejemplo, polvo u hojas), de tal manera que el primer asiento S1 es completamente lleno, o en otras palabras, que la dosis 33 comprende una superficie formada por el dispositivo 22 nivelador.

10 De manera ventajosa, la unidad 1 de llenado puede hacer funcionar una etapa para compactar la dosis 33. La etapa de compactación es opcional y puede omitirse.

10 En la etapa de compactación, si está presente, cuando el primer asiento S1 está posicionado, por la rotación del primer elemento 9 giratorio, en la subestación ST4 de compactación, la dosis 33 de producto dentro del primer asiento S1 se somete a compactación.

15 Más en detalle, la dosis 33 de producto dentro del primer asiento S1 es empujada por el pistón 13 hacia arriba cuando el pistón 13 se eleva desde la posición inferior a la posición de compactación, de modo que una parte superior de la dosis 33 hace contacto con una cara inferior del disco 23 de compactación, y la dosis 33 está compactada dentro del primer asiento S1. Está claro que cuanto más se eleva el pistón 13, es decir, se mueve cerca del disco 23 de compactación, más se compacta la dosis 33.

20 Después de una rotación adicional del primer elemento 9 giratorio, el primer asiento S1 se coloca en la región R2 de transferencia, en la que está presente la subestación ST2 de transferencia.

25 Debe observarse que, debido a la rotación del segundo elemento giratorio 10, se coloca un segundo asiento S2 en la región R2 de transferencia, para recibir la dosis 33 del primer asiento S1.

A este respecto, las figuras 7 a 10 ilustran, en una vista lateral, una secuencia de operaciones que se realizan en la región R2 de transferencia.

30 Debe observarse que, preferiblemente, el primer elemento 9 giratorio y el segundo elemento 10 giratorio se mueven durante la transferencia de la dosis 33 de producto desde el primer asiento S1 al segundo asiento S2.

35 A este respecto, durante el ciclo operativo, el primer elemento 9 giratorio y el segundo elemento 10 giratorio son, preferiblemente, accionados continuamente.

Debe observarse que, en la región/subestación (R2/ST2) de transferencia, el pistón 13 se mueve desde la posición bajada, en la que define la parte inferior F del primer asiento S1, a la posición elevada, para transferir la dosis 33 desde el primer asiento S1 hasta el segundo asiento S2.

40 Para realizar la transferencia, durante un período de tiempo que depende de la velocidad de rotación de los respectivos primer y segundo elementos (9, 10) giratorios, el segundo asiento S2 y el primer asiento S1 están superpuestos (a diferentes alturas) en la región R2 de transferencia.

45 En los dibujos de 7 a 10, el segundo asiento S2 se coloca encima del primer asiento S1.

50 Debe observarse que, durante la transferencia desde el primer asiento S1 al segundo asiento S2, es decir, en la región R2 de transferencia, de acuerdo con una vista en un plano, el área ocupada en un plano por el primer asiento S1 se coloca dentro del área ocupada en un plano por el segundo asiento S2 (sin embargo, el primer asiento S1 y el segundo asiento S2 están situados a diferentes alturas: el segundo asiento S2 está posicionado más alto que el primer asiento S1 como se muestra en las figuras 7 a 10 adjuntas).

La etapa de transferir la dosis 33 de producto desde el primer asiento S1 al segundo asiento S2 comprende un paso para empujar la dosis 33, usando el pistón 13, desde el primer asiento S1 hasta el segundo asiento S2 (Figura 8).

55 Debe observarse que el elemento 25 de contacto superior, presente en la región R2 de transferencia, define un tope superior para la dosis 33 de producto, de tal manera que previene sustancialmente el escape de la dosis 33 de producto del segundo asiento S2 siguiendo la acción de empuje del pistón 13 (como se ilustra en la Figura 9).

60 El elemento 25 de contacto superior se fija al marco 29 de la máquina, es decir, no se gira como un solo elemento con el segundo elemento 10 giratorio.

El pistón 13 en la posición de escape del primer asiento S1 define, temporalmente, la parte inferior del segundo asiento S2, es decir, permite que el producto tenga apoyo dentro del segundo asiento S2.

65 La rotación adicional del segundo elemento 10 giratorio asegura que el segundo asiento S2 haga contacto con la parte inferior del elemento 24 de soporte.

## ES 2 679 626 T3

El elemento 24 de soporte por lo tanto reemplaza el pistón 13 en la definición de la parte inferior del segundo asiento S2. En este punto, el pistón 13 se transfiere a la región R1 para formar la dosis.

5 El primer asiento S1, después de la rotación adicional del primer elemento 9 giratorio, se coloca de nuevo en la estación ST1 de formación de la dosis 33, donde el pistón 13 adopta nuevamente la posición inferior en la que define la parte inferior del primer asiento S1.

10 El elemento 24 de soporte se fija al marco 29 de la máquina, es decir, no se gira como un solo elemento con el segundo elemento 10 giratorio.

Por esta razón, la dosis 33, colocada dentro del segundo asiento S2, tiene apoyo debajo del elemento 24 de soporte para un recorrido angular predeterminado del segundo elemento 10 giratorio y se mueve desde el segundo asiento S2 a lo largo de la tercera trayectoria P2.

15 En otras palabras, la dosis 33 de producto dentro del segundo asiento S2 se desliza, y es apoyada por, el elemento 24 de soporte para un recorrido angular predeterminado del segundo elemento 10 giratorio.

20 Debe observarse que cuando el elemento 24 de soporte termina, existe la subestación ST3 de liberación. En la subestación ST3 de liberación, la dosis 33 se libera desde el segundo asiento S2 a un recipiente 2 rígido con forma de taza posicionado, en la subestación ST3 de liberación, debajo del segundo asiento S2.

La subestación ST3 de liberación se extiende a lo largo de una porción predeterminada de la tercera trayectoria P2 de movimiento de los segundos asientos S2.

25 Debe observarse que la etapa de liberación se realiza preferiblemente mientras el segundo elemento 10 está en rotación y la línea 4 de transporte se acciona, es decir, mientras que el segundo asiento S2 y el recipiente 2 rígido en forma de taza son movidos.

30 La etapa de liberación se describe a continuación.

Debe observarse que, durante la liberación, el segundo asiento S2 se superpone sobre el recipiente 2 en forma de taza, de modo que es posible transferir, al caer o empujar desde arriba hacia abajo, la dosis 33 desde el segundo asiento S2 al recipiente 2 con forma de taza.

35 De acuerdo con una realización preferida, la liberación de la dosis 33 desde el segundo asiento S2 al recipiente 2 con forma de taza se logra simplemente dejando caer la dosis 33 por gravedad una vez que el segundo asiento S2 se superpone sobre el recipiente 2 en forma de taza, y el elemento 24 de soporte ha finalizado y ya no apoya la dosis 33.

40 Además, durante esta etapa de liberación o inmediatamente después, el elemento 26 de empuje penetra, desde la parte superior hacia abajo, en el segundo asiento S2, de tal manera que raspa las paredes laterales del segundo asiento S2 para ejercer una acción de limpieza.

45 Si la simple fuerza de gravedad es insuficiente para permitir la transferencia de la dosis 33, el elemento 26 de empuje puede ejercer una acción de empuje, desde arriba hacia abajo, sobre la dosis 33 de producto dentro del segundo asiento S2, de tal manera que favorece el escape de la dosis 33 del segundo asiento S2 y permitir la caída, es decir, la liberación, dentro del recipiente 2 rígido con forma de taza.

50 Debe observarse que, de acuerdo con este aspecto, el elemento 26 de empuje penetra, desde la parte superior, dentro del segundo asiento S2, empujando la dosis 33 desde la parte superior hacia abajo hacia el recipiente 2 rígido con forma de taza.

55 La acción del elemento 26 de empuje tiene, por lo tanto, sustancialmente, en este caso, un doble propósito: una limpieza del segundo asiento S2 y el desprendimiento y, por lo tanto, la caída de la dosis 33 de bebida desde el segundo asiento S2 al recipiente 2 rígido, en forma de taza.

60 A continuación, el elemento 26 de empuje se mueve de nuevo hacia la posición elevada, de tal modo que se desacopla el segundo asiento S2 que se mueve, mediante la rotación del segundo elemento giratorio 10, hacia la subestación ST2 de transferencia, de modo que recibe una nueva dosis 33 de producto.

Preferiblemente, el segundo elemento 10 giratorio, durante todas las etapas descritas anteriormente, también se acciona sustancialmente de forma continua.

65 Alternativamente, tanto el primer elemento 9 giratorio como el segundo elemento 10 giratorio pueden funcionar de forma escalonada. En la realización en la que el primer elemento 9 giratorio y el segundo elemento 10 giratorio son



## ES 2 679 626 T3

accionados de manera escalonada, la etapa de transferir la dosis 33 desde el primer asiento S1 al segundo asiento S2 se realiza con el primer elemento 9 giratorio y el segundo elemento 10 giratorio estático.

5 Después de la liberación en el recipiente 2 rígido, en forma de taza, la dosis 33 dentro del recipiente rígido en forma de taza se mueve, por el movimiento de la línea 4 de transporte, hacia estaciones sucesivas, que comprende, por ejemplo, la estación SC de cierre (no descrita en detalle).

10 Debe observarse que la unidad 1 de llenado de acuerdo con esta invención es particularmente simple en términos de construcción y al mismo tiempo es extremadamente flexible, y puede adaptarse fácilmente a diferentes tipos de productos y cápsulas.

15 De acuerdo con la invención, también se define un método para el llenado que contiene elementos de cápsulas de un solo uso para bebidas de extracción o infusión. Como se indicó anteriormente, el término "elementos de contención" se considera que significa recipientes 2 rígidos en forma de taza, del tipo mostrado, y elementos para la filtración o retención de una dosis de producto conectada a un recipiente rígido.

El método de acuerdo con la invención comprende las siguientes etapas:

- 20 - mover una sucesión de elementos 2 de contención a lo largo de una primer trayectoria P de movimiento;
- preparar:
  - al menos un tanque 38 para alimentar el producto;
  - 25 - al menos un elemento (40a; 40b) giratorio que tiene una pluralidad de cuchillas (60A, 60B, 60C, 60D, 60E, 60F);
  - una cámara (61) de llenado que define un volumen para recibir el producto en una región (R1) para formar la dosis,
  - 30 - girar alrededor de un eje (X4; X5) respectivo de rotación del al menos un elemento (40a; 40b) giratorio para mantener la cámara (61) de llenado llena con producto extraído del tanque (38) de alimentación;
  - liberación del producto, en la región (R1) para formar la dosis, desde la cámara (61) de llenado dentro del primer asiento (S1) que contención que se puede mover a lo largo de una segunda trayectoria (P1) de movimiento;
  - 35 - mover el primer asiento S1 de contención desde la región R1 de formación de dosis a una región R2 de transferencia de dosis;
  - transferir, en la región R2 de transferencia de dosis, la dosis 33 de producto desde el primer asiento S1 de contención a un segundo asiento S2 de contención;
  - 40 - mover el segundo asiento S2 de contención desde la región R2 de transferencia de dosis a una región R3 de liberación de dosis;
  - 45 - transferir, en la región R3 de liberación de dosis, la dosis 33 de producto desde el segundo asiento S2 de contención a un elemento 2 de contención que avanza a lo largo de la primera trayectoria P de movimiento y posicionado en la región R3 de liberación de dosis.

50 De acuerdo con el método, la etapa de mover una sucesión de elementos de contención a lo largo de una primera trayectoria P de movimiento comprende preferiblemente mover los elementos de contención a lo largo de una primera trayectoria P que es un circuito cerrado que se extiende en un plano horizontal. Preferiblemente, la sucesión de elementos de contención se mueve con movimiento continuo.

55 Además, la etapa de mover el primer asiento S1 de contención del producto hacia la región R2 de transferencia comprende una rotación del primer asiento S1 alrededor de un primer eje X1 vertical.

De acuerdo con otro aspecto, la etapa de mover el segundo asiento S2 de contención del producto desde la región R2 de transferencia a la región R3 de liberación comprende una rotación del segundo asiento S2 alrededor de un segundo eje X2 vertical.

60 De acuerdo con otro aspecto más, en la etapa de transferir la dosis 33 de producto desde el primer asiento S1 al segundo asiento S2, el segundo asiento S2 y el primer asiento S1 están superpuestos (situados a diferentes alturas).

65 Preferiblemente, en la etapa de transferir la dosis 33 de producto desde el primer asiento S1 al segundo asiento S2, el segundo asiento S2 se coloca encima del primer asiento S1.

Preferiblemente, la etapa de transferir la dosis de bebida desde el primer asiento S1 al segundo asiento S2 comprende una etapa de empujar (preferiblemente usando un pistón 13) la dosis 33 desde el primer asiento S1 al segundo asiento S2. Preferiblemente, la etapa de empuje comprende empujar la dosis 33 desde abajo hacia arriba.

5 De acuerdo con otro aspecto, durante la etapa de mover el primer asiento S1 desde la región R1 de formación a la región R2 de transferencia, el método comprende una etapa de compactación de la dosis 33 dentro del primer asiento S1.

10 Preferiblemente, la etapa de compactación comprende empujar (preferiblemente usando un pistón 13) la dosis 33 contra un elemento 28 de compactación que comprende preferiblemente un disco 23 de compactación fijo, que puede rotar de manera inactiva o rotar de forma motorizada alrededor de un eje vertical.

15 De acuerdo con otro aspecto de la invención, el método comprende una etapa de rotación alrededor de un eje (X5) adicional respectivo de rotación, un segundo elemento (40a) giratorio adicional que tiene una pluralidad de cuchillas (60A, 60B, 60C, 60D, 60E, 60F), comprendiendo la etapa la rotación simultánea del primer elemento (40a) giratorio y el segundo elemento (40b) giratorio.

20 De acuerdo con otro aspecto, en la etapa de girar alrededor de un eje (X4) respectivo de rotación, el primer elemento (40a) giratorio y el segundo elemento (40b) giratorio la trayectoria de las cuchillas (60A, 60B, 60C, 60D, 60E, 60F) del primer elemento (40a) giratorio intercepta la trayectoria de las cuchillas (60A, 60B, 60C, 60D, 60E, 60F) del segundo elemento (40b) giratorio.

25 El método descrito anteriormente es particularmente simple y permite la creación de una dosis 33 de producto y el llenado de una manera rápida y fiable de un elemento de contención, tal como un recipiente 2 rígido en forma de taza, de una cápsula 3 de un solo uso para bebidas de extracción o infusión con la dosis 33 de producto.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Una unidad de llenado para llenar elementos (2) de contención de cápsulas (3) de un solo uso con una dosis (33) de producto para bebidas de extracción o infusión, que comprende:
- una línea (4) de transporte para transportar los elementos (2) de contención que se extienden a lo largo de una primera trayectoria (P) de movimiento y provista de una pluralidad de asientos (5) de soporte para los elementos (2) de contención dispuestos sucesivamente a lo largo de la primera trayectoria (P) de movimiento;
  - una estación (SR) para llenar los elementos (2) de contención mencionados anteriormente con una dosis (33) de producto; en la que la estación (SR) de llenado comprende:
    - al menos un primer asiento (S1) de contención diseñado para recibir una dosis (33) de producto;
    - una subestación (ST1) para formar la dosis (33) dentro del al menos un primer asiento (S1) de contención colocado en una región (R1) para formar la dosis y provisto de un dispositivo (6) para liberar una cantidad predeterminada de producto que forma la dosis (33) dentro del al menos un primer asiento (S1) de contención, comprendiendo el dispositivo (6) de liberación:
    - al menos una tolva (38) para alimentar el producto;
    - al menos un elemento (40a; 40b) que gira alrededor de un eje de rotación (X4; X5) respectivo y que tiene una pluralidad de cuchillas (60A, 60B, 60C, 60D, 60E, 60F) radiales que se extienden lejos del eje (X4; X5) de rotación; y
    - una cámara (61) de llenado colocada debajo del elemento (40a; 40b) giratorio y que define un volumen para recibir el producto para liberar el producto dentro del al menos un primer asiento (S1) de contención en la región (R1) para formar la dosis, estando configurado el elemento (40a; 40b) giratorio para crear un flujo de alimentación de producto desde la tolva (38) hacia la cámara (61) de llenado para mantener llena la cámara (61) de llenado;
    - al menos un segundo asiento (S2) de contención diseñado para recibir la dosis (33) de producto del al menos un primer asiento (S1) de contención;
    - una subestación (ST2) para transferir la dosis (33) de producto desde al menos un primer asiento (S1) de contención a al menos un segundo asiento (S2) de contención;
    - una subestación (ST3) para liberar la dosis (33) de producto desde al menos un segundo asiento (S2) de contención a un elemento (2) de contención transportado por la línea (4) de transporte;
- 40 caracterizado porque la estación (SR) de llenado comprende además:
- dispositivos (7) para mover el al menos un primer asiento (S1) de contención entre la subestación (ST1) de formación y la subestación (ST2) de transferencia y viceversa a lo largo de una segunda trayectoria (P1) cerrada de movimiento;
  - dispositivos móviles (8) adicionales para mover el al menos un segundo asiento (S2) de contención a lo largo de una tercera trayectoria (P2) cerrada situada en un plano horizontal entre la subestación (ST2) de transferencia y la subestación (ST3) de liberación y viceversa.
- 50 2. La unidad de llenado de acuerdo con la reivindicación 1, en la que el eje de rotación (X4; X5) del al menos un elemento (40a; 40b) giratorio es vertical.
- 55 3. La unidad de llenado de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que el al menos un elemento (40a; 40b) giratorio está colocado dentro de una carcasa (64) en comunicación con la tolva (38) y con la cámara (61) de llenado.
- 60 4. La unidad de llenado de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que el dispositivo (6) de liberación comprende un primer elemento (40a) giratorio y un segundo elemento (40b) giratorio que tiene una pluralidad de cuchillas (60A, 60B, 60C, 60D, 60E, 60F) radiales respectivas para crear un flujo de alimentación de producto desde la tolva (38) hacia la cámara (61) de llenado para mantener llena la cámara (61) de llenado.
- 65 5. La unidad de llenado de acuerdo con la reivindicación anterior, en la que el primer y segundo elementos (40a, 40b) giratorios están mutuamente posicionados de modo que una trayectoria de las cuchillas (60A, 60B, 60C, 60D, 60E, 60F) radiales de una intercepta una trayectoria de las cuchillas (60A, 60B, 60C, 60D, 60E, 60F) radiales del otro.

- 5 6. La unidad de llenado de acuerdo con la reivindicación 4, en la que los elementos (40a, 40b) giratorios primero y segundo están mutuamente posicionados de modo que la trayectoria de las cuchillas (60A, 60B, 60C, 60D, 60E, 60F) radiales de uno es diferente de una trayectoria de las cuchillas (60A, 60B, 60C, 60D, 60E, 60F) radiales del otro.
- 10 7. La unidad de llenado de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que el primer asiento (S1) de contención tiene una forma circular, en un plano, que tiene un diámetro predeterminado, teniendo la cámara (61) de llenado, al menos en una porción de salida, una anchura en un plano sustancialmente igual al diámetro predeterminado del primer asiento (S1) de contención.
- 15 8. La unidad de llenado de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que al menos un elemento (40a; 40b) giratorio comprende una porción (62) ahusada superior, que tiene una pluralidad de protuberancias (63a, 63b, 63c, 63D, 63E, 63F) para mover el producto dentro de la tolva (38) y favorecer el descenso.
- 20 9. La unidad de llenado de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que las cuchillas (60A, 60B, 60C, 60D, 60E, 60F) radiales están colocadas de manera que una superficie con mayor extensión de las cuchillas (60A, 60B, 60C, 60D, 60E, 60F) radiales está inclinada angularmente con respecto a un plano vertical.
- 25 10. La unidad de llenado de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en la que las cuchillas (60A, 60B, 60C, 60D, 60E, 60F) radiales están colocadas de modo que una superficie con una mayor extensión de las cuchillas (60A, 60B, 60C, 60D, 60E, 60F) radiales es paralela con respecto a un plano vertical.
- 30 11. Un método para el llenado de elementos (2) de contención de cápsulas (3) de un solo uso con una dosis (33) de producto para bebidas de extracción o infusión, el método se caracteriza porque comprende las siguientes etapas:
- mover una sucesión de elementos (2) de contención a lo largo de una primera trayectoria (P) de movimiento;
  - preparar:
    - al menos una tolva (38) para alimentar el producto;
    - al menos un elemento (40a; 40b) que gira alrededor de un eje de rotación (X4; X5) respectivo y que tiene una pluralidad de cuchillas (60A, 60B, 60C, 60D, 60E, 60F) radiales que se extienden lejos del eje de rotación (X4; X5);
    - una cámara (61) de llenado que define un volumen para recibir el producto en una región (R1) para formar la dosis;
    - girar alrededor de un eje (X4; X5) respectivo de rotación del al menos un elemento (40a; 40b) giratorio para mantener la cámara (61) de llenado llena con producto extraído de la tolva (38);
    - liberar producto, en la región (R1) para formar la dosis, desde la cámara (61) de llenado dentro de al menos un primer asiento (S1) de contención que se puede mover a lo largo de una segunda trayectoria (P1) cerrada de movimiento;
    - mover el al menos un primer asiento (S1) de contención de la región (R1) de formación de dosis a una región (R2) de transferencia de dosis;
    - transferir, en la región (R2) de transferencia de dosis, la dosis (33) de producto desde el primer asiento (S1) de contención a un segundo asiento (S2) de contención;
    - mover el segundo asiento (S2) de contención de la región (R2) de transferencia de dosis a una región (R3) de liberación de dosis;
    - transferir, en la región (R3) de liberación de dosis, la dosis (33) del producto del segundo asiento (S2) de contención a un elemento (2) de contención que avanza a lo largo de la primera trayectoria (P) de movimiento y posicionarse en la región (R3) de liberación de dosis, en el que el segundo asiento (S2) de contención se mueve a lo largo de una tercera trayectoria (P2) cerrada que se extiende sobre un plano horizontal.
- 35 12. El método de acuerdo con la reivindicación anterior, en el que la etapa de rotación del al menos un elemento (40a; 40b) giratorio alrededor de un eje (X4, X5) respectivo de rotación comprende una etapa de rotación del al menos un elemento (40a; 40b) giratorio alrededor de un eje vertical de rotación (X4; X5).
- 40 13. El método de acuerdo con la reivindicación 11 o 12, en el que la etapa de preparar al menos un elemento (40a; 40b) giratorio comprende preparar un primer elemento (40a) giratorio, configurado para girar alrededor de un primer eje (X4) de rotación, y un segundo elemento (40b) giratorio, configurado para girar alrededor de un segundo eje (X5) de rotación, y en el que la etapa de rotación del al menos un elemento (40a, 40b) giratorio comprende girar

simultáneamente el primer elemento (40a) giratorio y el segundo elemento (40b) giratorio alrededor de los respectivos ejes (X4; X5) de rotación.

- 5 14. El método de acuerdo con la reivindicación anterior, en el que en la etapa de girar simultáneamente el primer elemento (40a) giratorio y el segundo elemento (40b) giratorio una trayectoria de las cuchillas (60A, 60B, 60C, 60D, 60E, 60F) radiales del primer elemento (40a) giratorio intercepta una trayectoria de las cuchillas (60A, 60B, 60C, 60D, 60E, 60F) radiales del segundo elemento (40b) giratorio.

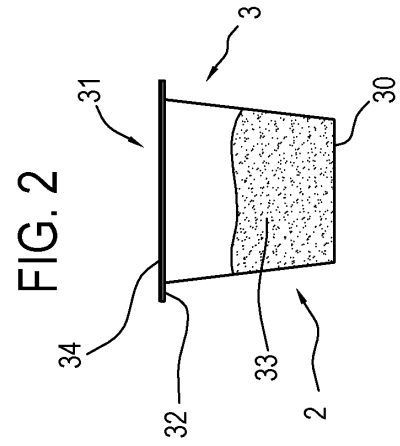
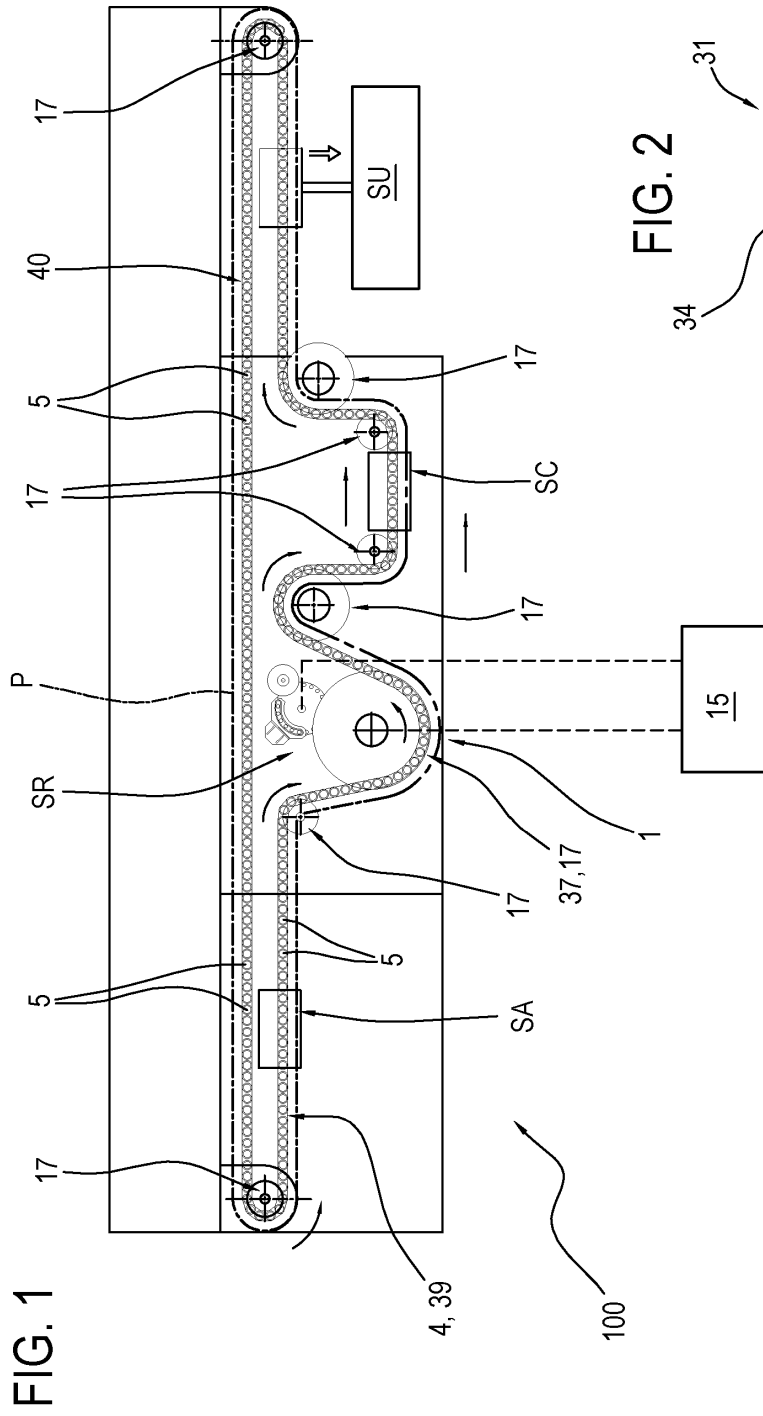


FIG. 3

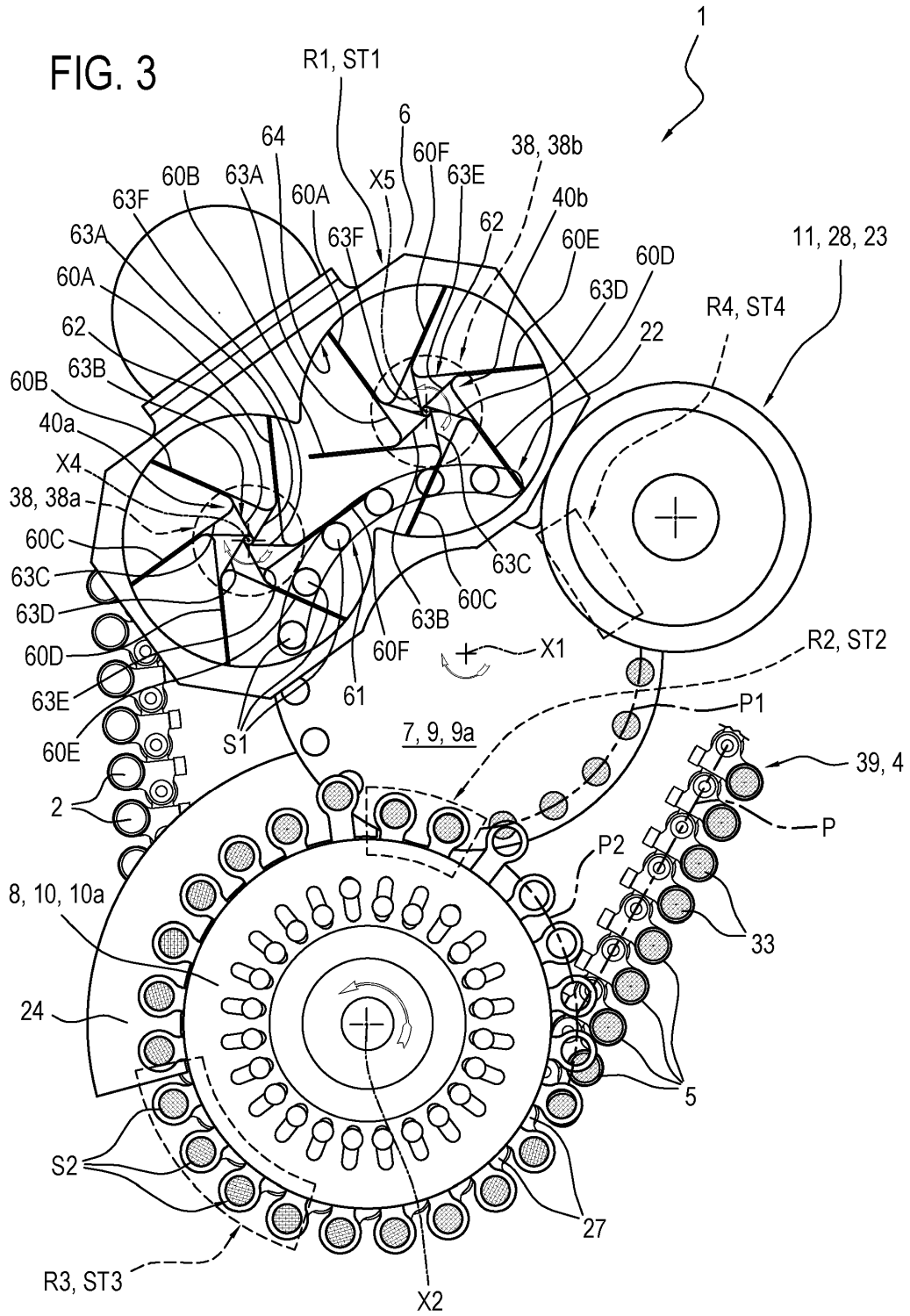






FIG. 5

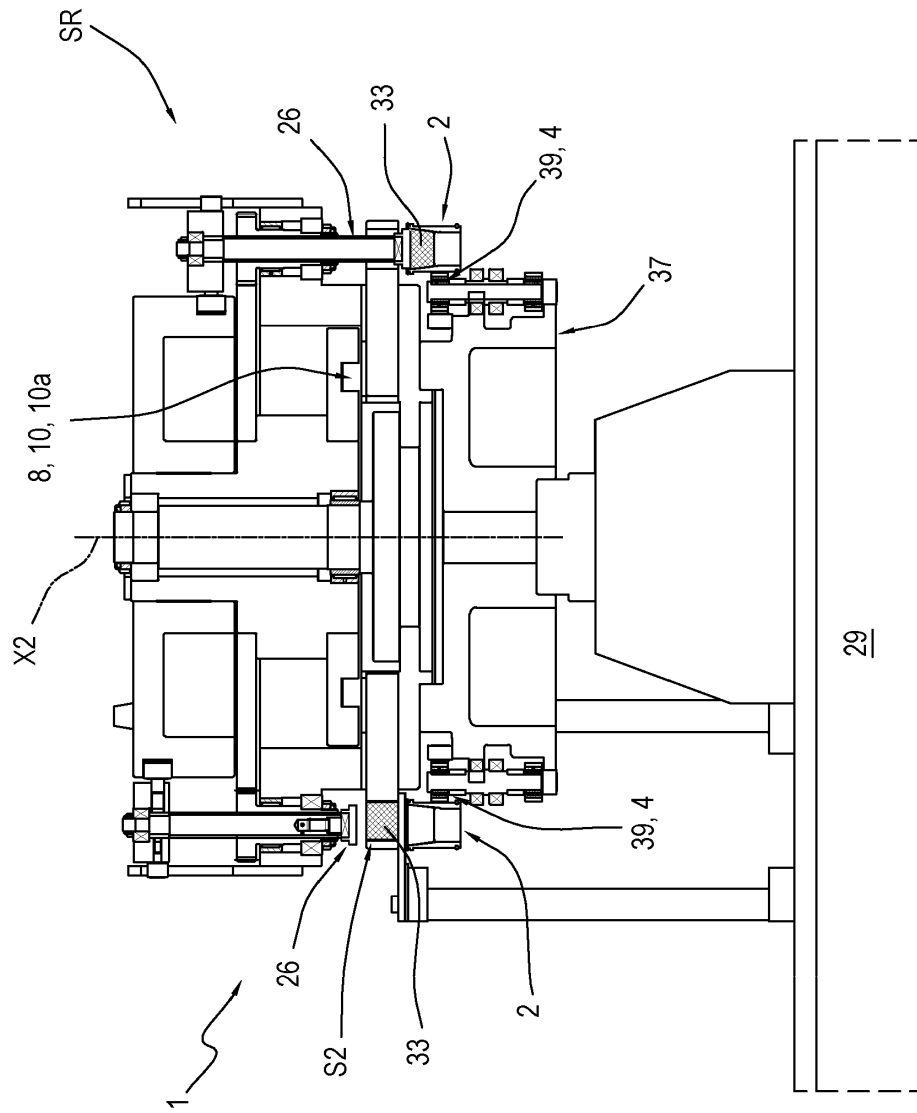




FIG. 7

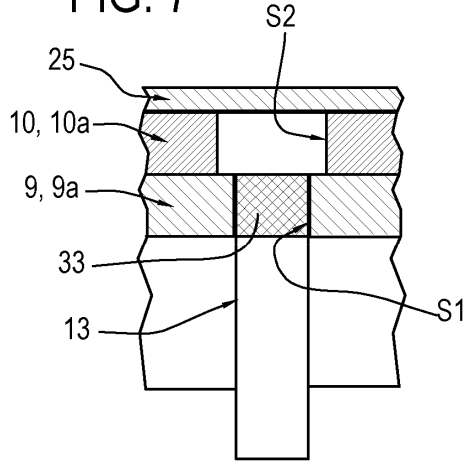


FIG. 8

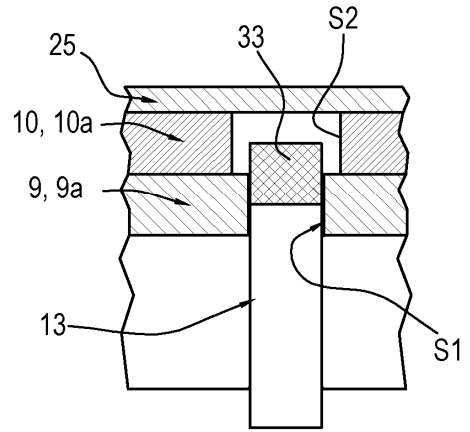


FIG. 9

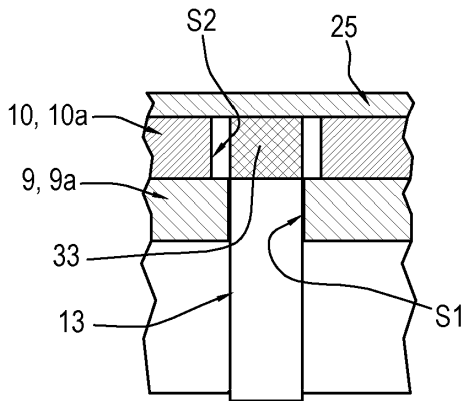


FIG. 10

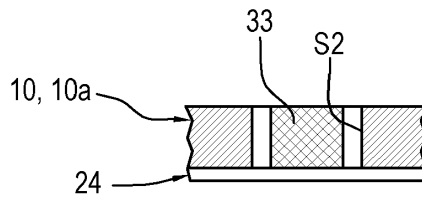


FIG. 11

