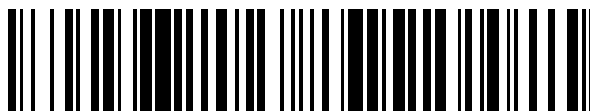


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 675 030**

51 Int. Cl.:

B65B 29/02	(2006.01)
B65G 47/84	(2006.01)
B65B 1/30	(2006.01)
B65B 1/36	(2006.01)
B65B 1/38	(2006.01)
B65B 1/12	(2006.01)
B65B 1/24	(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **01.07.2015 PCT/IB2015/054966**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **14.01.2016 WO16005861**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.07.2015 E 15744692 (3)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.03.2018 EP 3166852**

54 Título: **Unidad y método para el llenado de elementos contenedores de cápsulas de un solo uso para bebidas de extracción o infusión**

30 Prioridad:

08.07.2014 IT BO20140382

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
05.07.2018

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**CASTELLARI, PIERLUIGI y
REA, DARIO**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 675 030 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 el llenado de elementos contenedores de cápsulas de un solo uso para bebidas de extracción o infusión.

5 Campo técnico

Esta invención se refiere a una unidad y a un método para el llenado de elementos contenedores 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 copa 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);

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

- y una extensión de lámina obtenida de una banda para sellar (herméticamente) la abertura del recipiente rígido y diseñada (usualmente pero no necesariamente) para ser perforada por una boquilla que suministra líquido a presión.

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

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.

30 Se puede interponer un segundo filtro (si está presente) entre la pieza de lámina de sellado y la dosis del producto.

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

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

En el sector técnico en cuestión, se siente particularmente la necesidad de llenar de manera simple y eficaz los recipientes rígidos en forma de copa 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 con forma de taza (uno respecto del otro).

45 De hecho, este problema es particularmente sentido por los usuarios finales de estas máquinas (fabricantes de cápsulas), que tienen la necesidad absoluta de producir cápsulas 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 específico, generalmente equipado con un alimentador de tornillo para permitir el descenso del producto dentro del recipiente.

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

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

65

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 También se ha encontrado, en particular con los alimentadores de tornillo insertados dentro de las tolvas para alimentar el producto, que los recipientes rígidos no se llenan de manera uniforme, es decir, la variabilidad en el peso del producto dentro de los recipientes rígidos no cae dentro de las tolerancias solicitadas por los usuarios finales de estas máquinas (fabricantes de cápsulas).

10 El documento WO2013/144837A1 divulga una máquina para fabricar cápsulas de un solo uso que tienen una unidad de llenado de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

15 El documento WO92/20579A1 divulga un alimentador de tornillo para flores de manzanilla para envasar en bolsas de filtro. Una necesidad muy sentida por los operadores en este sector es la de tener una unidad y un método para el llenado de los elementos contenedores (recipientes rígidos con forma de taza) de cápsulas de un solo uso para extracción o bebidas de infusión que reduzca la variabilidad del peso del producto introducido dentro de los elementos contenedores y que sean particularmente simples, fiables y de bajo costo, y al mismo tiempo mantengan una alta productividad global.

20 Divulgación de la invención

25 El objetivo de esta invención es por lo tanto satisfacer la necesidad mencionada anteriormente proporcionando una unidad y un método para el llenado de los elementos contenedores (recipientes rígidos con forma de taza) de cápsulas de un solo uso para bebidas de extracción o infusión que reducen la variabilidad del peso del producto introducido dentro de los elementos contenedores.

30 Otro objetivo es proporcionar un método y una máquina para envasar cápsulas de un solo uso para bebidas de extracción o infusión para llenar los recipientes en forma de copa que pueden fabricarse de manera relativamente simple y económica y que son particularmente fiables.

Otro objetivo 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 Los objetivos de la invención se logran mediante una unidad de llenado como la descrita en la reivindicación 1 y mediante un método para llenar elementos contenedores como se describe en la reivindicación 13.

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 los que:

45 La figura 1 es una vista esquemática de una máquina para envasar que contiene elementos de cápsulas de un solo uso para bebidas de extracción o infusión que comprende una unidad de llenado de acuerdo con una realización preferida de la invención;

La figura 2 es una vista esquemática de una cápsula de un solo uso para bebidas que puede fabricarse mediante la máquina de la figura 1;

50 La figura 3 es una vista en planta de la unidad de llenado de cápsula de acuerdo con una primera realización;

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

55 Las figuras 5 y 6 son secciones transversales 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 según la invención realizado en la estación de llenado de la unidad de llenado de acuerdo con la invención;

Las figuras 11 y 12 son vistas en planta desde arriba y secciones transversales parciales, respectivamente, de la unidad de llenado según la invención en una realización adicional.

65 La figura 13 ilustra esquemáticamente una ley de velocidad de rotación preferida de un elemento rotatorio que forma parte de la unidad de llenado de acuerdo con las figuras anteriores.

La figura 14 ilustra esquemáticamente una primera ley de velocidad de rotación de dos elementos rotatorios que forman parte de la unidad de llenado de acuerdo con las figuras 3, 5 y 6;

5 La figura 15 ilustra esquemáticamente una segunda ley de velocidad de rotación de dos elementos rotatorios que forman parte de la unidad de llenado según las figuras 3, 5 y 6.

Descripción detallada de las realizaciones preferidas de la invención

10 Con referencia a los dibujos adjuntos, el número 1 denota una unidad para el llenado de elementos contenedores de cápsulas 3 de un solo uso para bebidas de extracción o infusión, con una dosis de 33 de producto sólido en polvo, gránulos u hojas, como café, té, leche, chocolate o combinaciones de estos.

15 La unidad 1 de llenado es particularmente adecuada para el llenado de elementos contenedores de cápsulas 3 de un solo uso con productos en polvo, preferiblemente café.

20 Más específicamente, como se ilustra en la figura 2, las cápsulas 3 de un solo uso para bebidas de extracción o infusión comprenden, un modo de realización mínimo, pero no limitante: un recipiente 2 rígido en forma de copa (usualmente 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.

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 copa define el elemento contenedor 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 donde la dosis 33 de producto está contenida en, y retenida por, un elemento filtrante conectado al recipiente rígido, en donde el recipiente rígido se puede cerrar en la parte inferior, o abrir.

En otras palabras, en cápsulas no ilustradas, un elemento de filtración puede contener y retener la dosis 33 de producto, formando el elemento contenedor 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 copa, pero se entiende que la invención se puede hacer con referencia a cápsulas en donde el elemento contenedor está formado por un elemento filtrante (u otros componentes de la cápsula). diseñado 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 rígida para el transporte (es decir, movimiento), recipientes 2 en forma de copa 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.

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

Los asientos 5 de soporte están dispuestos uno tras otro, no necesariamente de forma 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 a la 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 2 675 030 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 eslabones provistos de asientos 5 de soporte.

5 Por lo tanto, preferiblemente, un cierto número de enlaces comprende cada asiento 5 de soporte.

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.

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

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

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

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

20 - al menos un segundo asiento S2 contenedor diseñado para recibir la dosis 33 de producto del primer asiento S1 contenedor;

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

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

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

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

35 Más específicamente, en un aspecto, el dispositivo 6 de liberación comprende al menos un elemento (40a; 40b) rotatorio, diseñado para girar alrededor de un eje de rotación (X4; X5) respectivo para liberar el producto dentro del al menos un primer asiento S1 contenedor.

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 contenedor comprenden un primer dispositivo 9 que gira alrededor de un primer eje X1 de rotación que es sustancialmente vertical, en el que está conectado el primer asiento S1 contenedor para girar alrededor del primer eje vertical X1 de rotación.

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

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

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

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

60 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.

Aún más preferiblemente, 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.

ES 2 675 030 T3

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

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

Cada primer asiento S1 está definido, preferiblemente, por paredes laterales de una cavidad 18 y por una pared inferior F. Preferiblemente, la cavidad 18 es una cavidad cilíndrica.

10 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 de servicio SR comprende, para cada primer asiento S1:

15 - 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;

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

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

25 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.

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

Preferiblemente, las cavidades 18 son cavidades de paso 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)

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

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

45 A este respecto, debe observarse que en una rotación completa del primer dispositivo 9 rotatorio, 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.

50 Todavía más preferiblemente, la segunda trayectoria P1 se encuentra en un plano horizontal.

A continuación, se describe la subestación ST1 para formar la dosis 33.

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

Con referencia a la subestación ST1 para formar la dosis 33, debe observarse, como ya se ha mencionado, que en esa subestación existe el dispositivo 6 de liberación, diseñado para liberar una cantidad predeterminada de producto (que define la dosis 33) dentro del asiento S1 contenedor colocado en la región R1 para formar la dosis 33.

60 El dispositivo de liberación 6 comprende preferiblemente una tolva 38 (llena, en uso, con producto) que tiene en la parte inferior una salida 19 para el producto.

65 Debe observarse que el al menos un elemento (40a, 40b) rotatorio mencionado anteriormente está asociado con la tolva 38, para mover el producto contenido en el mismo.

ES 2 675 030 T3

El elemento (40a; 40b) rotatorio tiene un perfil helicoidal que se extiende entre un primer extremo E1 y un segundo extremo E2.

5 El elemento (40a; 40b) rotatorio está configurado para girar según una velocidad de rotación alrededor de un eje respectivo (X4; X5) de rotación, de tal manera que el primer extremo E1 adopta una posición angular variable en el tiempo alrededor del eje (X4; X5) respectivo de rotación, para crear un flujo axial de alimentación de un producto, desde el segundo extremo E2 hacia el primer extremo E1, que intercepta al menos un primer asiento S1 contenedor para liberar el producto dentro del al menos un primer asiento S1 contenedor.

10 Este respectivo eje de rotación (X4; X5) está fijo con relación a la tolva 38.

Debe observarse que el eje de rotación (X4; X5) del elemento 40a rotatorio está inclinado con respecto a un plano horizontal.

15 De acuerdo con este aspecto, el producto es alimentado por el elemento rotatorio (40a; 40b) angularmente, de acuerdo con la dirección de extensión del eje de rotación relativo (X4; X5), de modo que el movimiento del producto tiene, así como un componente horizontal, también un componente vertical que favorece la inserción del producto dentro del primer asiento S1 en tránsito en la región R1 para formar la dosis (comprimiendo ligeramente el producto dentro del primer asiento S1).

20 Ventajosamente, por lo tanto, el hecho de que el eje (X4; X5) del elemento (40a; 40b) rotatorio esté posicionado angularmente con relación a un plano horizontal permite optimizar el llenado del primer asiento S1.

25 El elemento (40a, 40b) rotatoria rota de tal manera que el producto es empujado, a lo largo de la dirección de extensión del eje de rotación relativo X4, en la dirección desde el segundo extremo E2 hacia el primer extremo E1.

Debe observarse que el elemento rotatorio (40a; 40b) define una unidad para alimentar el producto dentro del primer asiento S1.

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

35 La salida 19 de la tolva 38 (situada debajo del primer extremo E1 del elemento rotatorio 40a) está configurada para crear una capa de producto en la región R1 para formar la dosis 33 por encima de los primeros asientos S1, para liberar el producto dentro del primer asiento(s) S1 posicionado, cada vez, en la región de formación R1.

Más específicamente, la salida 19 de la tolva 38 está conformada de tal manera que ocupa una parte de la segunda trayectoria P1 de movimiento de los primeros asientos S1.

40 Más específicamente, la salida 19 tiene la forma de un arco, centrado en el primer eje X1.

45 También debe observarse que la salida 19 de la tolva 38, en la realización preferida, libera el producto en una pluralidad de primeros asientos S1 posicionados temporalmente en la región R1, es decir, opuestos por debajo de la salida 19.

50 Debe observarse que, según otro aspecto, la tolva 38 está equipada con una porción 19 inferior para liberar el producto (definido por la salida 19 y mostrado en los dibujos con el mismo número de referencia) al primer asiento S1 y al primer extremo E1. del perfil helicoidal del mencionado al menos un elemento rotatorio (40a; 40b) se coloca orientado hacia arriba, y en las proximidades de, la parte inferior 19 mencionada anteriormente para liberar el producto de la tolva 38.

55 De esta manera, ventajosamente, el elemento (40a; 40b) rotatorio con un perfil helicoidal se coloca proximal al primer asiento S1 a rellenar para aplicar una acción de compresión sobre el producto liberado dentro del primer asiento.

60 Preferiblemente, el primer asiento S1 tiene una forma circular, en planta, que tiene un diámetro predeterminado y la tolva 38 tiene una porción 19 inferior para liberar el producto (definido por la salida 19) al primer asiento S1 que tiene un ancho, en planta, sustancialmente igual al diámetro predeterminado del primer asiento S1.

Este aspecto, ventajosamente, optimiza la liberación del producto al primer asiento S1, es decir, las dimensiones idénticas, en planta, del primer asiento S1 y la porción 19 inferior para liberar el producto son tales que cualquier acumulación de producto en el fondo de la tolva 38 se evita sustancialmente.

65 De acuerdo con la invención, la unidad 1 también está provista de una unidad 15 de accionamiento y control, conectada operativamente al al menos un elemento rotatorio (40a, 40b) y configurada para rotar a una velocidad de

rotación variable en función de la posición angular del primer extremo E1 del elemento rotatorio (40a; 40b) (alrededor del respectivo eje de rotación (X4, X5)).

5 Debe observarse que la unidad 15 de control y accionamiento comprende una o más tarjetas de control electrónico.

En otras palabras, la unidad 15 de control y accionamiento está configurada para accionar y modificar la velocidad de rotación del elemento (40a; 40b) rotatorio en función de la posición angular del primer extremo E1 del elemento (40a; 40b) rotatorio

10 Por lo tanto, la unidad 15 de control y accionamiento hace rotar al elemento (40a; 40b) rotatorio de acuerdo con un perfil de velocidad (variable) (es decir, la ley) que depende de la posición angular del primer extremo E1 del elemento (40a; 40b) rotatorio.

15 Sorprendentemente, se ha observado que el accionamiento del elemento rotatorio a velocidad variable como una función de la posición angular del primer extremo E1 del elemento (40a; 40b) rotatorio permite reducir la variabilidad en el peso del producto introducido en los primeros asientos S1 (lo que se traduce en una reducción de la variabilidad en el peso del producto introducido en los recipientes rígidos con forma de taza), es decir, hace que la cantidad de producto introducida en los primeros asientos S1 sea uniforme.

20 Según la invención, el efecto de empuje del primer extremo E1 de la unidad 40a rotatoria variable en función de la posición angular del primer extremo E1 de la unidad (40a; 40b) rotatoria se compensa mediante un comando del elemento (40a; 40b) rotatorio según una variable de perfil de velocidad en función de la posición angular del primer extremo E1 del elemento 40a rotatorio, de modo que el empuje sea lo más uniforme posible a lo largo del tiempo e independiente de la posición angular del primer extremo E1 de la unidad (40a; 40b) rotatoria.

25 En la práctica, por lo tanto, de acuerdo con la invención, el hecho de girar el elemento (40a; 40b) rotatorio a una velocidad variable que depende de la posición angular del primer extremo E1 (el uno proximal al primer asiento S1) posibilita uniformizar el empuje del producto hacia los primeros asientos S1 y, por lo tanto, el llenado entre los diferentes asientos S1.

30 También debe observarse que, de acuerdo con la invención, en una rotación completa del elemento (40a; 40b) rotatorio, una pluralidad de primeros asientos S1 se llenan con producto; por lo tanto, los primeros asientos S1 llenos en una rotación completa del elemento rotatorio están sujetos a llenado con el primer extremo E1 posicionado en diferentes posiciones.

35 Es por lo tanto evidente que la invención permite que el relleno de los diversos asientos S1 se haga uniforme, ya que el efecto de empujar el primer extremo E1 del perfil helicoidal del elemento (40a; 40b) rotatorio en diferentes posiciones angulares se hace uniforme.

40 Ciertos aspectos relacionados con el control de velocidad del elemento (40a; 40b) rotatorio se describen a continuación.

45 Preferiblemente, como se ilustra en la figura 13, la unidad de control y accionamiento 15 está configurada para hacer girar al menos un elemento (40a; 40b) rotatorio de acuerdo con una ley de velocidad (L1, L2) sinusoidal, que tiene un valor medio predeterminado VM o velocidad promedio, como una función de la posición angular del primer extremo E1 del elemento (40a; 40b) rotatorio.

50 La figura 13 es una representación del perfil de velocidad del primer extremo E1 del elemento (40a; 40b) rotatorio como una función de la posición angular (en grados sexagesimales) del primer extremo E1 (que se muestra debajo del gráfico de la figura 13 para dos posiciones angulares, de 90° y 270°, respectivamente).

55 Más específicamente, de nuevo con referencia a este aspecto ilustrado en la figura 13, la unidad 15 de control y accionamiento está configurada para hacer girar al menos un elemento (40a; 40b) rotatorio de acuerdo con una ley de velocidad (L1, L2) sinusoidal, que tiene una amplitud predeterminada (diferencia entre VMAX y VM).

Aún más preferiblemente, la unidad 15 de control y accionamiento está configurada para hacer girar al menos un elemento (40a; 40b) rotatorio de acuerdo con una ley de velocidad (L1, L2) sinusoidal, que tiene una amplitud (diferencia entre VMAX y VM) predeterminada y un valor medio VM predeterminado.

60 Debe observarse que, preferiblemente, la unidad 15 de control y accionamiento está configurada para hacer girar al menos un elemento (40a; 40b) rotatorio de tal forma que la función sinusoidal tenga un valor (VMAX) máximo cuando el primer extremo E1 está posicionado en la parte superior (posición de 90° en la figura 13) y un valor (Vmin) mínimo cuando el primer extremo E1 está ubicado en la parte inferior (posición de 270° en la figura 13).

Alternativamente, la unidad 15 de control y accionamiento está configurada para hacer girar al menos un elemento (40a; 40b) rotatorio de acuerdo con una ley de velocidad (L1, L2) de diente de sierra, que tiene un valor medio VM predeterminado, en función de la posición angular del primer extremo E1 del elemento (40a; 40b) rotatorio.

5 Más en general, la unidad 15 de control y accionamiento está configurada para hacer girar al menos un elemento (40a; 40b) rotatorio en función de la posición angular del primer extremo E1 de la unidad (40a; 40b) rotatoria según una ley de velocidad (L1, L2) que tiene un valor medio VM predeterminado y que comprende en una rotación completa un valor de velocidad mínima (Vmin) y un valor de velocidad máxima (VMAX).

10 En la realización ilustrada, el valor de velocidad máxima (VMAX) corresponde a una posición superior del primer extremo E1 del elemento (40a; 40b) rotatorio, mientras que el valor de velocidad mínima (Vmin) corresponde a una posición inferior del primer extremo E1 del elemento (40a; 40b) rotatorio.

15 En realizaciones alternativas no ilustradas, la unidad 15 de control y accionamiento está configurada para hacer girar al menos un elemento (40a; 40b) rotatorio en función de la posición angular del primer extremo E1 de la unidad (40a; 40b) rotatoria de acuerdo con una ley de velocidad (L1, L2) que tiene más de un valor de velocidad mínima y/o más de un valor de velocidad máxima.

20 En general, la unidad 15 de control y accionamiento está configurada para hacer girar al menos un elemento (40a; 40b) rotatorio en función de la posición angular del primer extremo E1 de la unidad (40a; 40b) rotatoria de acuerdo con una ley de velocidad (L1, L2) que tiene características periódicas.

Con referencia a las figuras 3, 4 y 6 adjuntas, el dispositivo de liberación 6 comprende un par de elementos rotatorios (40a; 40b), es decir:

25 - un primer elemento 40a rotatorio que tiene un perfil helicoidal que se extiende entre un primer extremo E1 y un segundo extremo E2, configurado para girar alrededor de un primer eje X4 respectivo de rotación fijo con relación a la tolva 38 y posicionado angularmente inclinado respecto a un plano horizontal, para crear un flujo de alimentación de producto axialmente, desde el segundo extremo E2 hacia el primer extremo E1, que intercepta (en la región de formación R1) al menos un primer asiento contenedor S1 para liberar el producto dentro del al menos un primer asiento S1 contenedor;

30 - y un segundo elemento 40b rotatorio que tiene un perfil helicoidal que se extiende entre un primer extremo E1 y un segundo extremo E2 y configurado para girar alrededor de un segundo eje X5 respectivo de rotación fijo con respecto a la tolva 38 y posicionado angularmente inclinado respecto a un plano horizontal, para crear un flujo de alimentación de producto axialmente, desde el segundo extremo E2 hacia el primer extremo E1, que intercepta al menos un primer asiento contenedor S1 para liberar el producto dentro del al menos un primer asiento contenedor S1.

40 Debe observarse que, preferiblemente, el segundo elemento 40b rotatorio se coloca paralelo al primer elemento 40a rotatorio (es decir, los ejes X4 y X5 son paralelos entre sí).

otro eje de rotación X5 del segundo elemento 40b rotatorio es estacionario con relación a la tolva 38, o, igualmente, al bastidor 29.

45 El eje X5 también está inclinado angularmente a un plano horizontal.

También debe observarse que el segundo elemento 40b rotatorio descrito anteriormente define un alimentador de tornillo, que por rotación alrededor del eje de rotación X5 adicional permite una alimentación del producto a lo largo de la dirección de extensión axial definida por el eje de rotación X5 adicional (para llenar los asientos S1 en tránsito en la región R1 de formación).

50 Según la realización ilustrada en los dibujos, la unidad 15 de control y accionamiento está operativamente conectada al primer elemento 40a rotatorio y al segundo elemento 40b rotatorio y está configurada para hacer girar el primer elemento 40a rotatorio y el segundo elemento 40b rotatorio de acuerdo con las velocidades de rotación primera y segunda, respectivamente, variable en función de la posición angular de los primeros extremos E1 del perfil helicoidal respectivo.

60 La unidad (15) de accionamiento y control está configurada para girar el primer elemento 40a rotatorio y el segundo elemento 40b rotatorio de acuerdo con las leyes de velocidad (L1; L2) respectivas.

Preferiblemente, la unidad 15 de control y accionamiento está configurada para accionar el primer elemento 40a rotatorio y el segundo elemento 40b rotatorio de acuerdo con velocidades sinusoidales variables (como se ilustra en las figuras 14 y 15).

65

ES 2 675 030 T3

La unidad 15 de control y accionamiento está configurada para accionar a la misma frecuencia de rotación (es decir, a la misma velocidad media VM) el primer elemento 40a rotatorio y el segundo elemento 40b rotatorio. En otras palabras, el primer elemento 40a rotatorio realiza una rotación completa de 360° en el mismo tiempo en el que el segundo elemento 40b rotatorio realiza una rotación completa de 360°.

5 Aún más preferiblemente, la unidad 15 de control y accionamiento está configurada para hacer rotar el primer elemento 40a rotatorio y el segundo elemento 40b rotatorio de acuerdo con una relación de fase angular predeterminada, por ejemplo, como se ilustra en las figuras 14 y 15.

10 Con referencia en particular a la figura 15, debe observarse que, preferiblemente, la unidad 15 de control y accionamiento está configurada para hacer girar el primer elemento 40a rotatorio y el segundo elemento 40b rotatorio en fases opuestas (de tal manera que, en un instante dado, un valor máximo de la velocidad de rotación del primer elemento 40a rotatorio corresponde a un valor mínimo de la velocidad de rotación del segundo elemento 40b rotatorio).

15 En general, la unidad 15 de control y accionamiento está configurada para rotar el primer elemento 40a rotatorio y el segundo elemento 40b rotatorio en fase, de tal forma que, después de definir un intervalo de tiempo (período), los primeros extremos E1 de los respectivos elementos 40a, 40b rotatorios adoptan una misma posición angular mutua.

20 En realizaciones alternativas no ilustradas, la unidad 15 de control y accionamiento está configurada para girar el primer elemento 40a rotatorio y el segundo elemento 40b rotatorio en fase, de tal manera que una rotación completa del primer elemento 40a rotatorio corresponde a una o más rotaciones completas, o parciales, del segundo elemento 40b rotatorio, o que una rotación completa del segundo elemento 40b rotatorio corresponde a uno o más elementos completos, o rotaciones parciales del primer elemento 40a rotatorio. En otras palabras, una rotación completa del primer elemento 40a rotatorio puede corresponder a un número múltiple, no necesariamente completo, de rotaciones del segundo elemento 40b rotatorio.

25 Debe observarse que los grados de rotación indicados en el eje X de las figuras 14 y 15 corresponden a la posición angular del primer extremo E1 del primer elemento rotatorio 40a que varía con el tiempo t.

30 De acuerdo con lo que se ha descrito anteriormente y con referencia a la realización ilustrada en los dibujos adjuntos, preferiblemente la tolva 38 está equipada con una porción 19 inferior para liberar el producto al primer asiento S1 y los primeros extremos E1 del perfil helicoidal del primer y segundo elemento (40a; 40b) rotatorio están situados mirando hacia arriba, y en las proximidades de la porción inferior mencionada anteriormente de la tolva 38 para liberar el producto.

35 De acuerdo con el aspecto descrito anteriormente, el primer elemento 40a rotatorio y el segundo elemento rotatorio 40b están posicionados uno con respecto al otro de tal manera que el primer elemento 40a rotatorio intercepta en primer lugar el primer asiento S1 cuando llega a la región R1 de formación.

40 Además, de manera ventajosa, de acuerdo con este aspecto, la unidad 15 de control y accionamiento está configurada para girar el segundo elemento 40b rotatorio con una segunda amplitud A2 que es diferente, ventajosamente mayor, a partir de una primera amplitud (A1) del primer elemento 40a rotatorio (como se ilustra en las figuras 14 y 15).

45 El efecto técnico asociado con las características mencionadas anteriormente se explica a continuación.

50 Debe observarse que el primer asiento S1, en el segundo elemento 40b rotatorio, ya está parcialmente lleno (por el efecto del producto insertado desde la tolva y por el primer elemento rotatorio).

55 De acuerdo con este aspecto, con la misma velocidad media de rotación (es decir, de frecuencia de rotación), debido a la mayor amplitud (A1) de la velocidad de rotación del segundo elemento 40b rotatorio, el segundo elemento 40b rotatorio aplica un empuje sobre el producto a introducir en el primer asiento S1 que es mayor que el del primer elemento 40a rotatorio.

De esta manera, después de que el primer elemento rotatorio 40a haya cargado producto en el primer asiento S1, el segundo elemento 40b rotatorio comprime el producto dentro del primer asiento S1; una compresión necesaria para cargar una cantidad predeterminada de producto dentro del primer asiento S1.

60 Como se ilustra en las figuras 14 y 15, la unidad 15 de control y accionamiento también está configurada para girar el segundo elemento rotatorio 40b con una velocidad media VM igual a la velocidad media VM del primer elemento rotatorio 40a.

65 Según otro aspecto, al contrario de lo que se ilustra en las figuras 14 y 15, la unidad de control y accionamiento 15 está configurada para hacer girar el segundo elemento rotatorio 40b con una velocidad promedio (frecuencia de rotación) igual a la velocidad promedio del primer elemento rotatorio 40a.

ES 2 675 030 T3

Con referencia a otro aspecto de la unidad 1, debe observarse que el pistón 13 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, pasar por debajo de la tolva 38, se llena con producto, en un tiempo de llenado que depende de la velocidad de tránsito de los primeros asientos S1 en la región de formación R1 y de la amplitud de la parte de la segunda trayectoria P1 de movimiento de los primeros asientos S1 ocupados por la salida 19 de la tolva 38. Con referencia al movimiento del pistón 13 en la región R1 para formar la dosis, debe observarse lo siguiente.

10 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 haya entrado completamente dentro de la región R1 para formar la dosis, en una región 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 alimentación, el pistón 13 asociado con el primer asiento S1 se mueve desde la posición superior a la posición extrema 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 de llenado SC, en particular en la subestación ST1 para formar la dosis, es particularmente alta.

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

30 Preferiblemente, durante el movimiento del primer asiento S1 dentro de la región de formación R1, en particular en una zona situada entre la zona de alimentación en la región R1 para formar la dosis y una zona de salida de la región R1 para formar la dosis, el pistón 13 asociado con el asiento S1 puede moverse ventajosamente desde la posición de extremo inferior a una posición de dosificación entre la posición de extremo inferior y la posición superior.

35 Debe observarse que el pistón 13, en la posición de dosificación mencionada anteriormente, forma con las paredes laterales del primer asiento S1 un espacio predeterminado para contener una cantidad deseada de producto (este espacio es menor que el primer espacio que se define en la posición final inferior).

40 El hecho de tener primero el pistón en la posición final inferior, en la que define un primer espacio contenedores, y luego el pistón 13 en la posición de dosificación significa que el polvo depositado dentro del primer asiento S1 experimenta una primera compresión en la región R1 para formar la dosis. La primera compresión contribuye a uniformizar la colocación del polvo dentro del asiento y aumentar la densidad aparente del polvo.

45 De acuerdo con una realización ilustrada en los dibujos adjuntos, el dispositivo 6 de liberación comprende al menos un primer elemento 40a rotatorio, diseñado para rotar alrededor de su eje de rotación X4. El eje de rotación X4 del primer elemento 40a rotatorio es estacionario con relación a la tolva 38, o igualmente, al bastidor 29. El primer elemento 40a rotatorio está configurado para crear un flujo de producto que intercepta al menos un primer asiento S1 y para liberar el producto dentro del al menos un primer asiento S1 que transita a través de la región R1 para formar la dosis.

50 Ventajosamente, el flujo de producto intercepta al menos un primer asiento S1 en la zona de alimentación de la región R1 para formar la dosis.

55 Debe observarse que, preferiblemente, el primer elemento 40a rotatorio opera en la región R1 para formar la dosis en una pluralidad de asientos S1 simultáneamente (en los asientos S1 que transitan temporalmente a través de la región R1 de formación).

Debe observarse que el primer elemento 40a rotatorio opera en la región R1 para formar la dosis 33, para liberar el producto dentro del primer asiento S1 contenedor que transita a través de la región R1.

60 Debe observarse que el dispositivo 6 de liberación también comprende medios de accionamiento (tales como, por ejemplo, una primera unidad 43a de accionamiento), acoplados operativamente al primer elemento rotatorio 40a para hacer girar el elemento 40a rotatorio.

65 El primer elemento 40a rotatorio comprende preferiblemente un elemento 41a que define una superficie con una extensión helicoidal.

ES 2 675 030 T3

La superficie helicoidal se extiende - en forma de espiral a lo largo del eje de rotación X4 del primer elemento 40a rotatorio.

5 El primer elemento 40a rotatorio también comprende un primer árbol 42a respectivo, al que está conectado el elemento 41a, que define una superficie con una extensión helicoidal para ser girada.

El primer árbol 42a está soportado de forma rotatoria con respecto al bastidor de la unidad 1 de llenado.

10 El primer árbol 42a se extiende a lo largo del eje de rotación X4 del primer elemento 40a rotatorio.

También debe observarse que el primer elemento 40a rotatorio descrito anteriormente define un alimentador de tornillo, que por rotación alrededor del eje de rotación X4 permite una alimentación del producto a lo largo de la dirección definida por el eje de rotación X4.

15 Con referencia al eje de rotación X4 del primer elemento 40a rotatorio, debe observarse lo siguiente.

De acuerdo con una realización adicional, ilustrada en las figuras 11 y 12, el eje de rotación X4 del primer elemento 40a rotatorio es horizontal.

20 Debe observarse que, según una segunda realización, no ilustrada en los dibujos adjuntos, el eje de rotación X4 del primer elemento 40a rotatorio es vertical.

25 De acuerdo con otro aspecto más, debe observarse que la unidad 15 de control de la máquina 100 está configurada para girar el al menos un elemento rotatorio (primero y/o segundo) del dispositivo 6 de liberación con una ley de velocidad (L1, L2) cuya amplitud y/o frecuencia y/o velocidad media pueden variar en función de la velocidad de movimiento del primer asiento S1 por el primer dispositivo 9 que gira alrededor del primer eje X1 de rotación y la cantidad de producto a alimentar.

30 Debe observarse que, en cualquier caso, la velocidad de rotación del elemento rotatorio (primero y/o segundo) también depende siempre, de acuerdo con la invención, en la posición angular del primer extremo (40a; 40b) del perfil helicoidal.

35 Ventajosamente, en la realización con un primer elemento 40a rotatorio y un segundo elemento 40b rotatorio, la unidad 15 de dirección y control de la máquina 100 hace rotar estas unidades (40a, 40b) rotatorias y mueve el primer asiento S1 a una velocidad tal que, si un primer asiento S1 pasa el primer elemento 40a rotatorio accionado a una velocidad máxima de rotación, el primer asiento S1 pasa el segundo elemento 40b rotatorio accionado a una velocidad de rotación mínima.

40 Además, según 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 rotatorio del dispositivo 6 de liberación de acuerdo con una ley variable de velocidad (L1, L2) cuya frecuencia y/o amplitud es función de la cantidad de producto a insertar dentro de cada primer asiento S1.

45 Más en detalle, es posible aumentar la cantidad de producto insertado dentro de cada asiento al aumentar la velocidad media de rotación del elemento rotatorio (40a; 40b), de tal manera que aumente la densidad aparente del producto, y viceversa. 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 media de rotación del al menos un elemento (40a; 40b) rotatorio.

50 Debe observarse que, ventajosamente, la presencia de uno o más elementos (40a, 40b) rotatorios permite que el relleno se optimice y evite, en particular con productos de tipo polvo (tales como, por ejemplo, café), la creación de bloqueos, es decir, acumulaciones, dentro de la tolva que hacen incompleto el llenado de los primeros asientos S1 que transitan a través de la región R1 para formar la dosis.

55 De hecho, debe observarse que uno o más elementos (40a, 40b) rotatorios giran simultáneamente para mover el producto y evitar la formación de cualquier bloqueo dentro de la tolva 38 para alimentar el producto.

60 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.

Además, con dos elementos (40a, 40b) rotatorios es posible igualar aún más la cantidad de producto dentro de los recipientes 2 rígidos, en otras palabras, reducir la variabilidad en el peso de las dosis 33 alimentadas.

65 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 individuales 33.

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

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

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

15 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.

20 Más específicamente, la subestación ST4 de compactación 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 11 de compactación se describen a continuación con más detalle.

En el ejemplo descrito, los medios 11 de compactación comprenden un elemento 28 de compactación.

25 El elemento 28 de compactación en la realización preferida ilustrada comprende un disco 23 de compactación.

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

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

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

40 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 a una posición de compactación, que es intermedia entre la posición inferior y la posición superior.

45 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, para llevar el pistón 13 hacia el elemento 28 de compactación, 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 bastidor 29.

50 La estación SR de servicio 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 dispositivo 10 rotatorio al que está asociado (conectado) el segundo asiento S2.

55 Debe observarse que, más generalmente, el segundo dispositivo 10 rotatorio forma los dispositivos adicionales 8 mencionados anteriormente para mover el segundo asiento S2 entre la subestación ST2 de transferencia y la subestación ST3 de liberación y viceversa.

60 El segundo dispositivo 10 rotatorio 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.

Preferiblemente, la estación SR de servicio comprende una pluralidad de segundos asientos S2.

65 Debe observarse que los segundos asientos S2 están conectados al segundo dispositivo 10 rotatorio para que giren.

Debe observarse que el segundo dispositivo 10 rotatorio comprende, preferiblemente, una segunda rueda 10a, configurada para girar alrededor del segundo eje X2, a la que están conectados los segundos asientos S2.

5 Debe observarse que, a modo de ejemplo no limitativo, los segundos asientos S2 en la realización ilustrada se mueven a lo largo de una tercera trayectoria P2 circular. Más generalmente, la tercera trayectoria P2 está cerrada. Preferiblemente, la tercera trayectoria P2 se encuentra en un plano (horizontal).

10 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).

En la región R2 de transferencia, el segundo asiento S2 está situado arriba, ventajosamente inmediatamente encima, del primer asiento S1.

15 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 empujado hacia arriba para empujar la dosis 33 de producto desde el primer asiento S1 al segundo asiento S2.

20 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 de paso (preferiblemente en forma de un orificio). Preferiblemente, la cavidad es cilíndrica.

25 Debe observarse que las paredes laterales del segundo asiento S2 están definidas por paredes laterales de la cavidad de paso.

Preferiblemente, el segundo asiento S2 está conectado al segundo dispositivo 10 rotatorio por medio de una varilla 27.

30 De acuerdo con una realización no ilustrada, el segundo asiento S2 está fijado al segundo dispositivo 10 rotatorio, es decir, a la segunda rueda 10a.

35 Por esta razón, de acuerdo con esta realización, la posición radial del segundo asiento S2 es constante con relación al segundo eje X2.

40 Preferiblemente, de acuerdo con esta realización, la extensión de la planta del segundo asiento S2 es mayor que la extensión de la planta del primer asiento S1 (de tal manera que mientras la dosis 33 del 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).

45 Cabe señalar que el hecho de que la extensión de la planta del segundo asiento S2 sea mayor que la extensión de la planta 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 velocidades de rotación del primer dispositivo 9 rotatorio y del segundo dispositivo 10 rotatorio 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 elemento rotatorio.

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

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

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

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

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 dispositivo 9 rotatorio y del segundo dispositivo 10 rotatorio.

65 A este respecto, debe observarse que el hecho de que el segundo asiento S2 se pueda mover radialmente con respecto al segundo dispositivo 10 rotatorio permite un seguimiento del primer asiento S1 durante la rotación de uno

o ambos dispositivos (9, 10) rotatorios, de modo que es posible mantener el segundo asiento S2 superpuesto en el primer asiento S1 a través de un ángulo de rotación del primer dispositivo 9 rotatorio y el segundo dispositivo 10 rotatorio que es suficientemente grande para permitir que la dosis 33 se transfiera desde el primer asiento S1 al segundo asiento S2.

5 En la realización ilustrada, la extensión de la planta del segundo asiento S2 puede reducirse con respecto a la realización (no ilustrada) en donde el segundo asiento S2 está fijado al segundo dispositivo 10 rotatorio, es decir, a la segunda rueda 10a.

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

15 En otra realización alternativa no ilustrada, cada segundo asiento S2 es móvil con relación al segundo dispositivo 10 rotatorio que es, 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 respecto al segundo dispositivo 10 rotatorio, es decir, con respecto a la segunda rueda 10a.

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

25 En otras palabras, cada segundo asiento S2 está exactamente superpuesto en un primer asiento correspondiente S1 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 planta que es igual.

30 Con referencia a la posición del segundo dispositivo 10 rotatorio y del elemento 39 de transporte, debe observarse que, de acuerdo con el ejemplo ilustrado, el segundo dispositivo 10 rotatorio y el elemento 39 de transporte están situados de tal manera que una parte de la primera trayectoria P de los asientos 5 de soporte es - de acuerdo con una vista en planta - superpuesta en una parte de la tercera trayectoria P2 de los segundos asientos S2.

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

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 copa tiene lugar en las porciones superpuestas de la trayectoria.

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

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

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 rígido, recipiente 2 en forma de copa en un tramo rectilíneo de la línea 4 que es suficientemente grande.

50 En otras palabras, de acuerdo con esta realización, el movimiento (al menos radial) del segundo asiento S2 con respecto a la segunda rueda 10a/segundo dispositivo 10 rotatorio asegura que el segundo asiento S2, durante la rotación del segundo dispositivo rotatorio 10, queda superpuesto sobre el rígido, recipiente 2 en forma de copa que se alimenta en la línea 4 de transporte para un estiramiento rectilíneo suficientemente largo para permitir que la dosis 33 sea liberada desde el segundo asiento S2 al recipiente 2 rígido en forma de taza subyacente.

55 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).

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

Se debe observar que el elemento 25 de contacto superior se fija al bastidor 29 de la estación SR de llenado, es decir, no se gira como uno con el segundo dispositivo 10 rotatorio. Más específicamente, el elemento 25 de contacto superior está posicionado en la región R2 de transferencia por encima del segundo asiento S2.

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

ES 2 675 030 T3

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.

5 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 el elemento 24 de soporte está posicionado: esto se aclarará más abajo, donde se describen el funcionamiento de la unidad de llenado y el método de acuerdo con esta invención.

10 La estación de llenado SR puede comprender, ventajosamente, de acuerdo con la realización ilustrada, uno o más elementos 26 de empuje. Los elementos 26 de empuje son opcionales y pueden omitirse. Nota: es básicamente un dispositivo de eyección rotatorio

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

15 En la realización ilustrada, la estación SR de llenado comprende un elemento 26 de empuje asociado con cada segundo asiento S2.

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

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

25 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.

30 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 baja.

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

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

40 También debe observarse que, de acuerdo con una realización, el elemento 26 empujador empuja, desde la parte superior hacia abajo, y hacia el exterior, la dosis 33 posicionada 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 con forma de taza.

45 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.

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

55 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 el movimiento, respectivamente, el primer asiento S1 y el segundo asiento S2.

60 La unidad de accionamiento y control también está configurada para controlar y accionar 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).

Se debe tener en cuenta que la unidad de control y unidad coordina y controla el paso de mover todos los elementos mencionados anteriormente conectados a ella, para permitir que se realicen las operaciones que se describen a continuación.

65 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 uso único 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 de llenado SR, incluyendo al menos:

5 una estación SA para alimentar recipientes 2 rígidos en asientos 5 correspondientes del elemento 39 de transporte; una estación SC para cerrar los recipientes rígidos, en particular la abertura 31 superior del recipiente 2 rígido, con una tapa 34;

10 una estación de salida que recoge las cápsulas 3 de los asientos 5 respectivos del elemento 39 de transporte.

Además de las estaciones enumeradas anteriormente (SA, SR, SC, SU), la máquina 100 de envasado puede comprender estaciones adicionales, 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 de filtrado.

15 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 copa se describe con referencia a la realización ilustrada en los dibujos adjuntos.

20 Durante el movimiento (rotación) del primer dispositivo 9 rotatorio, 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.

25 Debe observarse que la tolva 38 libera el producto en la región R1 para formar la dosis 33, que cae dentro y llena el primer asiento S1.

30 A este respecto, los elementos (40a, 40b) rotatorios están girados (de acuerdo con velocidades de rotación respectivas que varían en función de la posición angular del primer extremo E1 respectivo, como se describió anteriormente) para empujar el producto hacia los primeros asientos S1 subyacentes.

El movimiento del primer dispositivo 9 rotatorio es, preferiblemente, un movimiento de tipo continuo. Alternativamente, el movimiento del primer dispositivo rotatorio 9 es de tipo escalonado.

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

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

45 Ventajosamente, la unidad 1 de llenado puede hacer funcionar una etapa para compactar la dosis 33. La etapa de compactación es opcional y puede omitirse.

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

50 Más detalladamente, 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 se compacta 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.

55 Después de una rotación adicional del primer dispositivo 9 rotatorio, el primer asiento S1 está posicionado en la región R2 de transferencia, en la que está presente la subestación ST2 de transferencia.

60 Se debe observar que, debido a la rotación del segundo dispositivo 10 rotatorio, se coloca un segundo asiento S2 en la región R2 de transferencia, para recibir la dosis 33 desde el primer asiento S1.

A este respecto, las figuras 7 a 9 ilustran, en una vista lateral, una secuencia de operaciones que se realizan en la región R2 de transferencia.

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

ES 2 675 030 T3

A este respecto, durante el ciclo operativo, el primer dispositivo 9 rotatorio y el segundo dispositivo 10 rotatorio son, preferiblemente, accionados continuamente.

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

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

En las figuras 7 a 9, el segundo asiento S2 está situado encima del primer asiento S1.

15 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 planta, el área ocupada en planta por el primer asiento S1 está posicionada dentro del área ocupada en planta 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 9 adjuntas).

20 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).

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

El elemento 25 de contacto superior se fija al bastidor 29 de la máquina, es decir, no se gira como uno con el segundo dispositivo rotatorio 10.

30 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 se soporte dentro del segundo asiento S2.

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

35 El elemento 24 de soporte por lo tanto reemplaza al pistón 13 en la definición de la parte inferior del segundo asiento S2. En este punto, el pistón 13 desciende para entrar en el primer asiento S1.

40 El primer asiento S1, siguiendo la rotación adicional del primer dispositivo 9 rotatorio, 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.

El elemento 24 de soporte se fija al bastidor 29 de la máquina, es decir, no se gira como uno con el segundo dispositivo 10 rotatorio.

45 Por esta razón, la dosis 33, colocada dentro del segundo asiento S2, se soporta debajo del elemento 24 de soporte para una carrera angular predeterminada del segundo dispositivo 10 rotatorio y se mueve desde el segundo asiento S2 a lo largo de la tercera trayectoria P2.

50 En otras palabras, la dosis 33 de producto dentro del segundo asiento S2 se desliza, y es soportada por, el elemento de soporte 24 para una carrera angular predeterminada del segundo dispositivo rotatorio 10.

55 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 parte predeterminada de la tercera trayectoria P2 de movimiento de los segundos asientos S2.

60 Debe observarse que la etapa de liberación se realiza preferiblemente mientras el segundo dispositivo 10 está en rotación y la línea 4 de transporte se acciona, es decir, mientras que tanto el segundo asiento S2 como el recipiente 2 rígido con forma de taza se mueven.

El paso de liberación se describe a continuación.

65

Debe observarse que, durante la liberación, el segundo asiento S2 está superpuesto en el recipiente 2 con forma de copa, de modo que es posible transferirlo, cayendo o empujando, de arriba hacia abajo - la dosis 33 desde el segundo asiento S2 hasta el recipiente 2 con forma de copa.

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

10 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.

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

20 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.

25 La acción del elemento 26 de empuje tiene 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 rígido, recipiente 2 en forma de copa.

30 A continuación, el elemento 26 de empuje se mueve de nuevo hacia la posición elevada, de tal manera que se desacopla el segundo asiento S2 que se mueve, mediante la rotación del segundo dispositivo 10 rotatorio, hacia la subestación ST2 de transferencia, para recibir una nueva dosis de 33 de producto.

35 Preferiblemente, el segundo dispositivo 10 rotatorio, durante todos los pasos descritos anteriormente, también se impulsa de manera sustancialmente continua.

40 Alternativamente, tanto el primer dispositivo 9 rotatorio como el segundo dispositivo 10 rotatorio pueden funcionar de forma escalonada. En la realización en donde el primer dispositivo 9 rotatorio y el segundo dispositivo 10 rotatorio son 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 dispositivo 9 rotatorio y el segundo dispositivo 10 rotatorio estacionario.

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

50 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.

55 De acuerdo con la invención, también se define un método para el llenado de elementos contenedores de cápsulas de un solo uso para bebidas de extracción o infusión. Como se indicó anteriormente, el término "elementos contenedores" se considera que significa recipientes 2 rígidos en forma de copa, 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 los siguientes pasos:

- 55 - mover una sucesión de elementos contenedores 2 a lo largo de una primera trayectoria P de movimiento;
- girar al menos un elemento (40a; 40b) rotatorio que tiene un perfil helicoidal que se extiende entre un primer extremo E1 y un segundo extremo E2 alrededor de un eje (X4; X5) respectivo de rotación posicionado angularmente inclinado respecto a un plano horizontal, para crear un flujo de alimentación de producto desde el segundo extremo E2 hacia el primer extremo E1 que intercepta un primer asiento S1 contenedor a llenar,
- 60 - controlar y modificar la velocidad de rotación del al menos un elemento 40a rotatorio en función de la posición angular del primer extremo E1 del perfil helicoidal;
- 65 - liberar una dosis (33) de producto en el primer asiento (S1) contenedor que se puede mover a lo largo de una segunda trayectoria (P1) de movimiento en una región (R1) para formar la dosis;

- mover el primer asiento contenedor S1 desde la región de formación de dosis R1 a una región R2 de transferencia de dosis;

5 - transferir, en la región R2 de transferencia de dosis, la dosis 33 de producto desde el primer asiento S1 contenedor a un segundo asiento S2 contenedor;

- mover el segundo asiento S2 contenedor desde la región R2 de transferencia de dosis a una región R3 de liberación de dosis;

10 - transferir, en la región R3 de liberación de dosis, la dosis 33 de producto desde el segundo asiento S2 contenedor a un elemento contenedor 2 que avanza a lo largo de la primera trayectoria P de movimiento y posicionado en la región R3 de liberación de dosis.

Preferiblemente, la etapa de rotación anterior de al menos un elemento (40a; 40b) rotatorio comprende los pasos de:

15 - hacer girar un primer elemento 40a rotatorio que tiene un perfil helicoidal que se extiende entre un primer extremo E1 y un segundo extremo E2 alrededor de un eje X4 respectivo de rotación posicionado angularmente inclinado respecto de un plano horizontal, para crear un flujo de alimentación de producto desde el segundo extremo E2 hacia el primer extremo E1 que intercepta un primer asiento S1 contenedor a llenar;

20 - hacer girar un segundo elemento 40b rotatorio que tiene un perfil helicoidal que se extiende entre un primer extremo E1 y un segundo extremo E2 alrededor de un eje X5 respectivo de rotación posicionado angularmente inclinado respecto a un plano horizontal, para crear un flujo de alimentación de producto desde el segundo extremo E2 hacia el primer extremo E1 que intercepta un primer asiento S1 contenedor a llenar;

25 - controlar la velocidad de rotación del primer elemento 40a rotatorio y el segundo elemento 40b rotatorio para modificar la velocidad de rotación de cada elemento (40a, 40b) rotatorio como una función de la posición angular del primer extremo E1 del perfil helicoidal del elemento (40a; 40b) rotatorio.

30 De nuevo, preferiblemente, la rotación del primer elemento 40a rotatorio y el segundo elemento 40b rotatorio comprende una etapa de rotación del primer elemento 40a rotatorio y el segundo elemento 40b rotatorio a la misma frecuencia de rotación.

35 Preferiblemente, la rotación del primer elemento 40a rotatorio y el segundo elemento 40b rotatorio comprende una etapa de rotación del primer elemento 40a rotatorio y el segundo elemento 40b rotatorio de acuerdo con una relación predeterminada de fase (angular).

40 De acuerdo con el método, la etapa de mover una sucesión de elementos contenedores a lo largo de una primera trayectoria P de movimiento comprende preferiblemente mover los elementos que la contienen 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 contenedores se mueve con movimiento continuo.

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

50 De acuerdo con otro aspecto, la etapa de mover el segundo asiento S2 contenedor 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.

55 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 (colocados a diferentes alturas).

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.

60 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 hasta el segundo asiento S2.

Preferiblemente, la etapa de empuje comprende empujar la dosis 33 desde abajo hacia arriba.

65 De acuerdo con otro aspecto, durante el paso 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.

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 girarse de forma motorizada alrededor de un eje vertical.

- 5 Según otro aspecto de la invención, el método comprende girar alrededor de un respectivo eje de rotación X5 adicional y un segundo elemento 40a rotatorio adicional para crear un flujo de reciclado de producto desde una zona de salida de la región R1 para formar la dosis 33 a una zona interna de la misma región R1 para formar la dosis 33, donde se coloca el primer elemento 40a rotatorio.
- 10 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 confiable de un elemento que lo contiene, tal como un recipiente 2 rígido en forma de copa, de una cápsula 3 de un solo uso para bebidas de extracción o infusión con la dosis 33 de producto.

REIVINDICACIONES

1. Una unidad de restitución de elementos (2) contenedores de cápsulas (3) de un solo uso con una dosis (33) de producto para bebidas de extracción o infusión, que comprende:

5 - una línea (4) para transportar los elementos (2) que se extienden a lo largo de una primera trayectoria (P) de movimiento y provisto de una pluralidad de asientos (5) de soporte para los elementos (2) contenedores dispuestos en sucesión a lo largo de la primera trayectoria (P) de movimiento;

10 - una estación (SR) para llenar los elementos (2) contenedores mencionados anteriormente con una dosis (33) de producto;

caracterizado porque la estación (SR) de servicio comprende:

15 - al menos un primer asiento (S1) contenedor diseñado para recibir una dosis (33) de producto;

- una subestación (ST1) para formar la dosis (33) dentro del al menos un primer asiento (S1) contenedor ubicado en una región (R1) para formar la dosis y se proporciona con un dispositivo (6) para liberar dentro del al menos un primer asiento (S1) contenedor una cantidad predeterminada de producto que define la dosis (33), el dispositivo (6) de liberación que comprende una tolva (38) y al menos un primer elemento (40a; 40b) rotatorio, asociado con la tolva (38) y que tiene un perfil helicoidal que se extiende entre un primer extremo (E1) y un segundo extremo (E2), el al menos un elemento (40a; 40b) rotatorio configurado para girar alrededor de un eje de rotación (X4; X5) respectivo, de tal manera que el primer extremo (E1) adopta una posición angular variable en el tiempo alrededor del eje (X4; X5) respectivo de rotación, el respectivo eje (X4; X5) de rotación estacionario con respecto a la tolva (38) y posicionado angularmente inclinado respecto a un plano horizontal, para crear un flujo de alimentación de producto, desde el segundo extremo (E2) hasta el primer extremo (E1), que intercepta al menos un primer asiento (S1) contenedor y para liberar el producto dentro del al menos un primer asiento (S1) contenedor;

30 - al menos un segundo asiento (S2) contenedor diseñado para recibir la dosis (33) de producto del al menos un primer asiento (S1) contenedor;

- una subestación (ST2) para transferir la dosis (33) de producto desde al menos un primer asiento (S1) contenedor al al menos un segundo asiento (S2) contenedor;

35 - dispositivos (7) para mover el al menos un primer asiento (S1) contenedor 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 al menos un segundo asiento (S2) contenedor a un elemento (2) contenedor transportado por la línea (4) de transporte;

40 - dispositivos (8) móviles adicionales para mover el al menos un segundo asiento (S2) contenedor entre la subestación (ST2) de transferencia y la subestación (ST3) de liberación, y viceversa;

45 - una unidad (15) de accionamiento y control, conectada operativamente a al menos un elemento (40a, 40b) rotatorio y configurado para girarlo a una velocidad de rotación variable en función de la posición angular del primer extremo (E1) del al menos un elemento (40a, 40b) rotatorio.

50 2. La unidad de llenado de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la unidad (15) de control y accionamiento está configurada para hacer girar al menos un elemento (40a; 40b) rotatorio de acuerdo con una ley de velocidad (L1, L2) sinusoidal como una función de la posición angular del primer extremo (E1) del al menos un elemento (40a; 40b) rotatorio.

3. La unidad de llenado de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde el dispositivo (6) de liberación comprende:

55 - un primer elemento (40a) rotatorio que tiene un perfil helicoidal que se extiende entre un primer extremo (E1) y un segundo extremo (E2), configurado para rotar alrededor de un primer eje (X4) de rotación fijo con relación a la tolva (38) y posicionado angularmente inclinado a un plano horizontal, para crear un flujo de alimentación de producto, desde el segundo extremo (E2) hacia el primer extremo (E1), que intercepta al menos un primer asiento (S1) contenedor y para liberar el producto dentro del al menos un primer asiento (S1) contenedor; y

60 - un segundo elemento (40b) rotatorio que tiene un perfil helicoidal que se extiende entre un primer extremo (E1) y un segundo extremo (E2), configurado para girar alrededor de un segundo eje (X5) de rotación fijo con relación a la tolva (38) y posicionado angularmente inclinado a un plano horizontal, para crear un flujo de alimentación de producto, desde el segundo extremo (E2) hacia el primer extremo (E1), que intercepta al menos un primer asiento (S1) contenedor y para liberar el producto dentro del al menos un primer asiento (S1) contenedor;

y en donde la unidad (15) de accionamiento y control está operativamente conectada al primer elemento (40a) rotatorio y al segundo elemento (40b) rotatorio y configurada para hacer girar el primer elemento (40a) rotatorio y el segundo elemento (40b) rotatorio de acuerdo con las velocidades de rotación primera y segunda respectivas es variable en función de la posición angular de los primeros extremos (E1) respectivos.

5 4. La unidad de llenado de acuerdo con la reivindicación 3, en donde la unidad (15) de accionamiento y control está configurada para hacer rotar el primer elemento (40a) rotatorio y el segundo elemento (40b) rotatorio según una relación de fase angular predeterminada.

10 5. La unidad de de llenado según la reivindicación anterior, en donde la unidad (15) de accionamiento y control está configurada para girar el primer elemento (40a) rotatorio y el segundo elemento (40b) rotatorio según velocidades de rotación que varían sinusoidalmente.

15 6. La unidad de llenado según una cualquiera de las reivindicaciones 3 a 5, en donde:

- la tolva (38) está equipada con una porción (19) inferior para liberar el producto al primer asiento (S1) contenedor y los primeros extremos (E1) del perfil helicoidal del primer elemento (40a) rotatorio y del segundo elemento (40b) rotatorio están situados mirando hacia arriba, y en la proximidad de la porción (19) inferior para liberar el producto,

20 - el primer elemento (40a) rotatorio y el segundo elemento (40b) rotatorio están posicionados uno con respecto al otro de tal manera que el primer elemento (40a) rotatorio primero intercepta el primer asiento (S1) contenedor cuando llega a la región (R1) para formar la dosis;

25 - la unidad (15) de accionamiento y control está configurada para girar el segundo elemento (40b) rotatorio con una segunda amplitud (A2) que es diferente de una primera amplitud (A1) del primer elemento (40a) rotatorio.

30 7. La unidad de llenado de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 3 a 6, en donde el primer elemento (40a) rotatorio y el segundo elemento (40b) rotatorio están situados de manera que el primer eje (X4) de rotación y el segundo eje (X5) de rotación son paralelos.

8. La unidad de llenado de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 3 a 7, en donde la unidad (15) de control y accionamiento está configurada para girar el primer elemento (40a) rotatorio y el segundo elemento (40b) rotatorio de acuerdo con las leyes de velocidad (L1; L2) sinusoidales respectivas.

35 9. La unidad de llenado de acuerdo con la reivindicación precedente, en donde las respectivas leyes sinusoidales de velocidad (L1; L2) del primer elemento (40a) rotatorio y del segundo elemento (40b) rotatorio están en fases opuestas entre sí.

40 10. La unidad de llenado de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde el primer asiento (S1) contenedor tiene una forma circular, en planta, que tiene un diámetro predeterminado, y en donde la tolva (38) tiene una porción (19) inferior para liberar el producto al primer asiento (S1) contenedor que tiene una anchura en planta sustancialmente igual al diámetro predeterminado del primer asiento (S1) contenedor

45 11. La unidad de llenado de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde la tolva (38) está equipada con una porción (19) inferior para liberar el producto al primer asiento (S1) contenedor y el primer extremo (E1) del perfil helicoidal del al menos un elemento (40a; 40b) rotatorio está situado mirando hacia arriba, y en la proximidad de, la porción (19) inferior para liberar el producto.

50 12. Una máquina (100) de envasado diseñada para envasar cápsulas (3) de un solo uso para bebidas de extracción o infusión que comprenden una unidad (1) de llenado de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes; una estación (SA) para alimentar elementos (2) contenedores de las cápsulas (3) de un solo uso en asientos (5) de soporte correspondientes de una línea (4) de transporte de la unidad (1) de llenado; una estación (SC) para cerrar el elemento (2) contenedor con una tapa (34); y una estación de salida (SU) que recoge las cápsulas (3) de los asientos (5) de soporte de la línea (4) de transporte.

55 13. Un método para el llenado de elementos (2) contenedores de cápsulas (3) de uso único con una dosis (33) de producto para bebidas de extracción o infusión, comprendiendo dicho método los siguientes pasos:

60 - mover una sucesión de elementos (2) contenedores a lo largo de una primera trayectoria (P) de movimiento;

- hacer girar de acuerdo con una velocidad de rotación al menos un elemento (40a; 40b) rotatorio que tiene un perfil helicoidal que se extiende entre un primer extremo (E1) y un segundo extremo (E2) alrededor de un eje (X4; X5) respectivo de rotación posicionado angularmente inclinado a un plano horizontal, de tal forma que el primer extremo (E1) adopta una posición angular variable a lo largo del tiempo alrededor del eje (X4; X5) respectivo de rotación, para crear un flujo de alimentación de producto, desde el segundo extremo (E2) hacia el primer extremo (E1), que intercepta un primer asiento (S1) contenedor a llenar;

- controlar y modificar la velocidad de rotación del al menos un elemento (40a) rotatorio en función de la posición angular del primer extremo (E1);
- 5 - liberar una dosis (33) de producto en el primer asiento (S1) contenedor que se puede mover a lo largo de una segunda trayectoria (P1) de movimiento en una región (R1) para formar la dosis;
- mover el primer asiento (S1) contenedor de la región de formación de dosis (R1) a una región (R2) de transferencia de dosis;
- 10 - transferir, en la región (R2) de transferencia de dosis, la dosis (33) de producto desde el primer asiento (S1) contenedor a un segundo asiento (S2) contenedor;
- mover el segundo asiento (S2) contenedor de la región (R2) de transferencia de dosis a una región (R3) de liberación de dosis;
- 15 - transferir, en la región (R3) de liberación de dosis, la dosis (33) de producto desde el segundo asiento (S2) contenedor a un elemento (2) contenedor avanza a lo largo de la primera trayectoria (P) recorrido de movimiento y se coloca en la región (R3) de liberación de dosis
- 20 14. El método según la reivindicación 13, en donde la etapa de hacer girar al menos un elemento (40a; 40b) rotatorio comprende los pasos de:
 - hacer girar de acuerdo con una primera velocidad de rotación un primer elemento (40a) rotatorio que tiene un perfil helicoidal que se extiende entre un primer extremo (E1) y un segundo extremo (E2) alrededor de un primer eje (X4) respectivo de rotación posicionado angularmente inclinado a un plano horizontal, para crear un flujo de alimentación de producto desde el segundo extremo (E2) hacia el primer extremo (E1) que intercepta un primer asiento (S1) contenedor a llenar;
 - 25 - hacer girar de acuerdo con una segunda velocidad de rotación un segundo elemento (40b) rotatorio que tiene un perfil helicoidal que se extiende entre un primer extremo (E1) y un segundo extremo (E2) alrededor de un segundo eje (X5) respectivo de rotación posicionado angularmente inclinado a un plano horizontal, para crear un flujo de alimentación de producto desde el segundo extremo (E2) hacia el primer extremo (E1) que intercepta un primer asiento (S1) contenedor a llenar;
 - 30 - controlar y modificar la primera velocidad de rotación del primer elemento (40a) rotatorio y la segunda velocidad de rotación del segundo elemento (40b) rotatorio en función de la posición angular de los primeros extremos (E1) respectivos.
 - 35
- 40 15. El método de acuerdo con la reivindicación 14, en donde la etapa de girar el primer elemento 40a rotatorio y el segundo elemento 40b rotatorio comprende una etapa de rotación del primer elemento 40a rotatorio y el segundo elemento 40b rotatorio a la misma velocidad promedio de rotación.

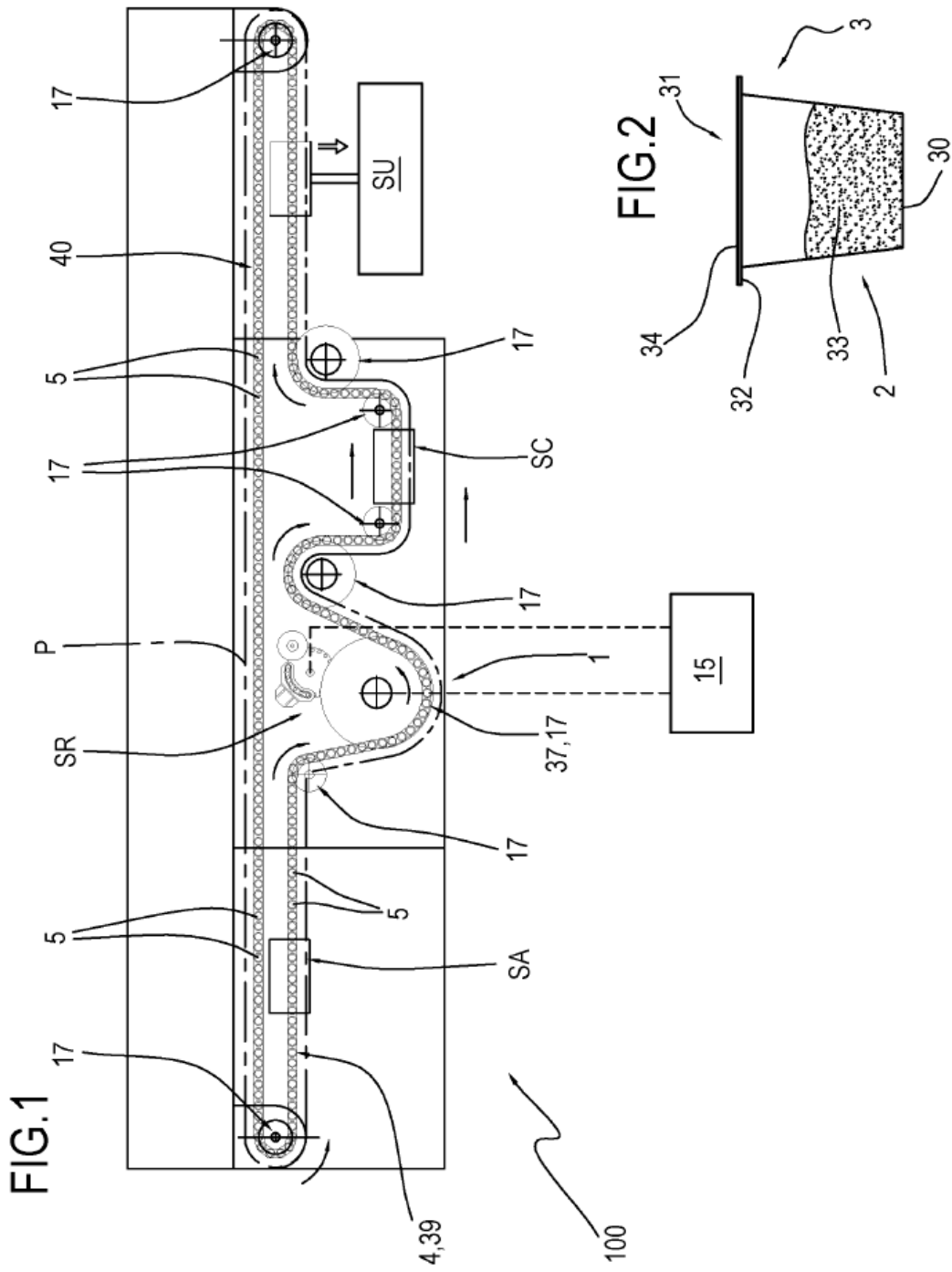
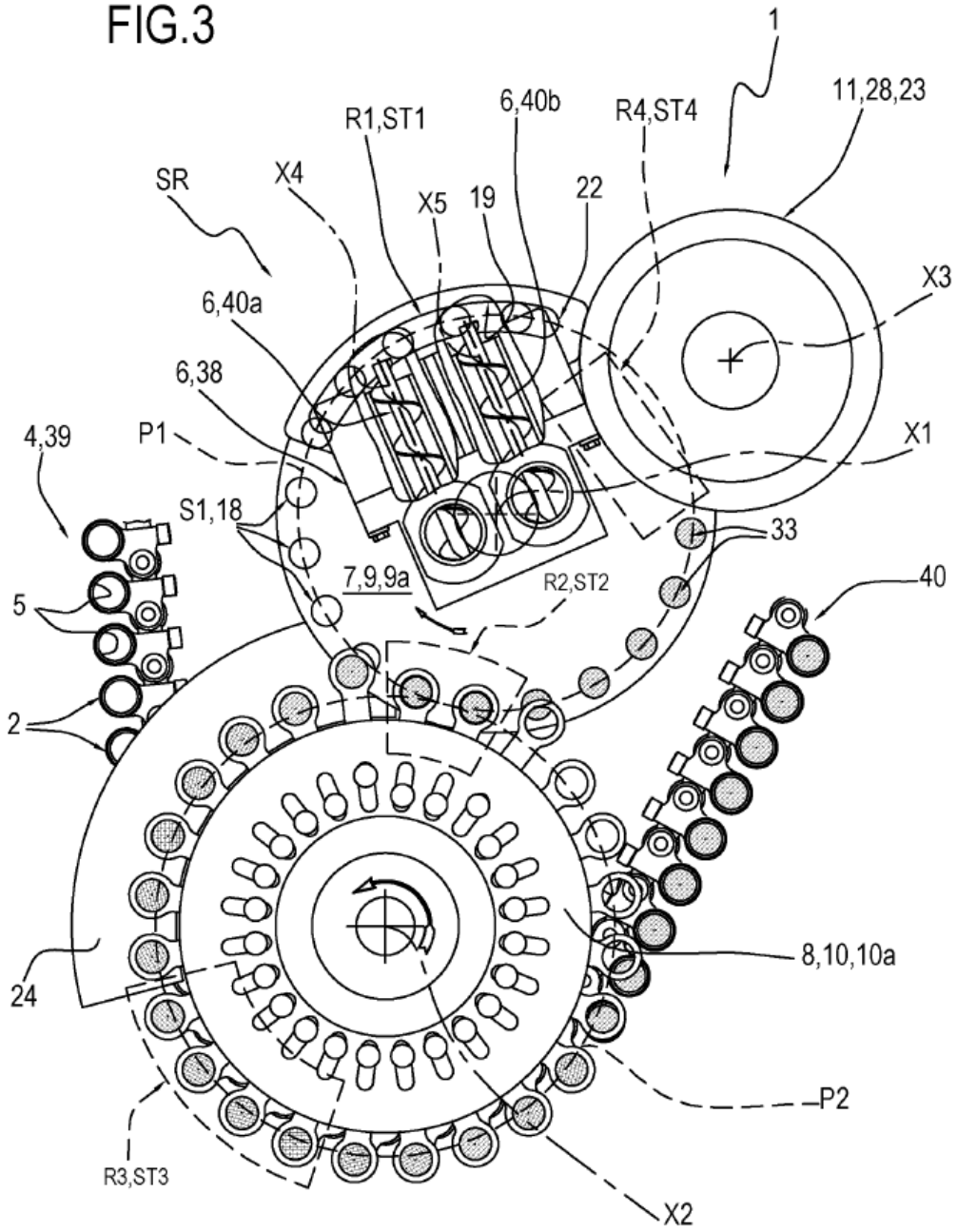


FIG.3



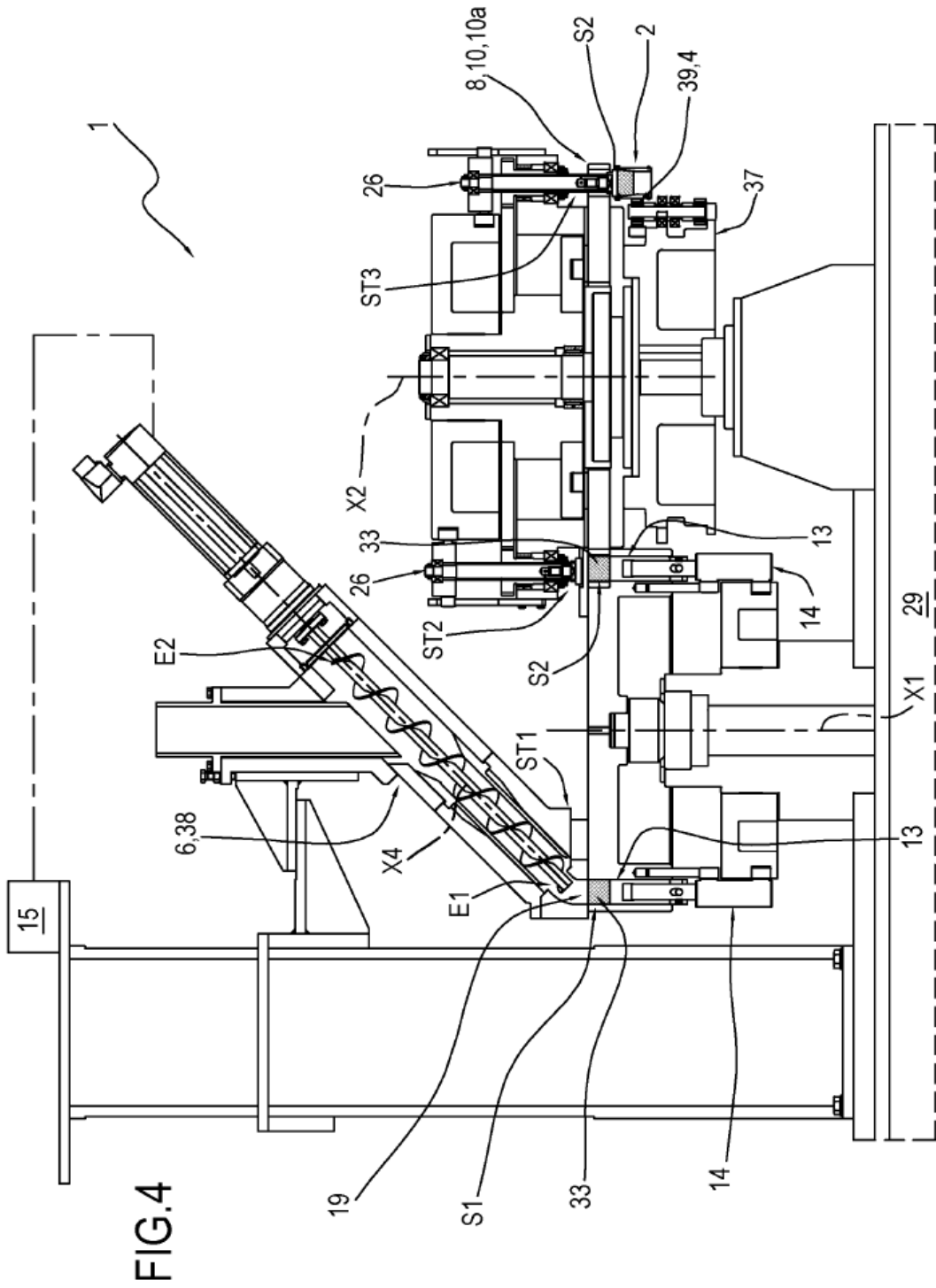


FIG.5

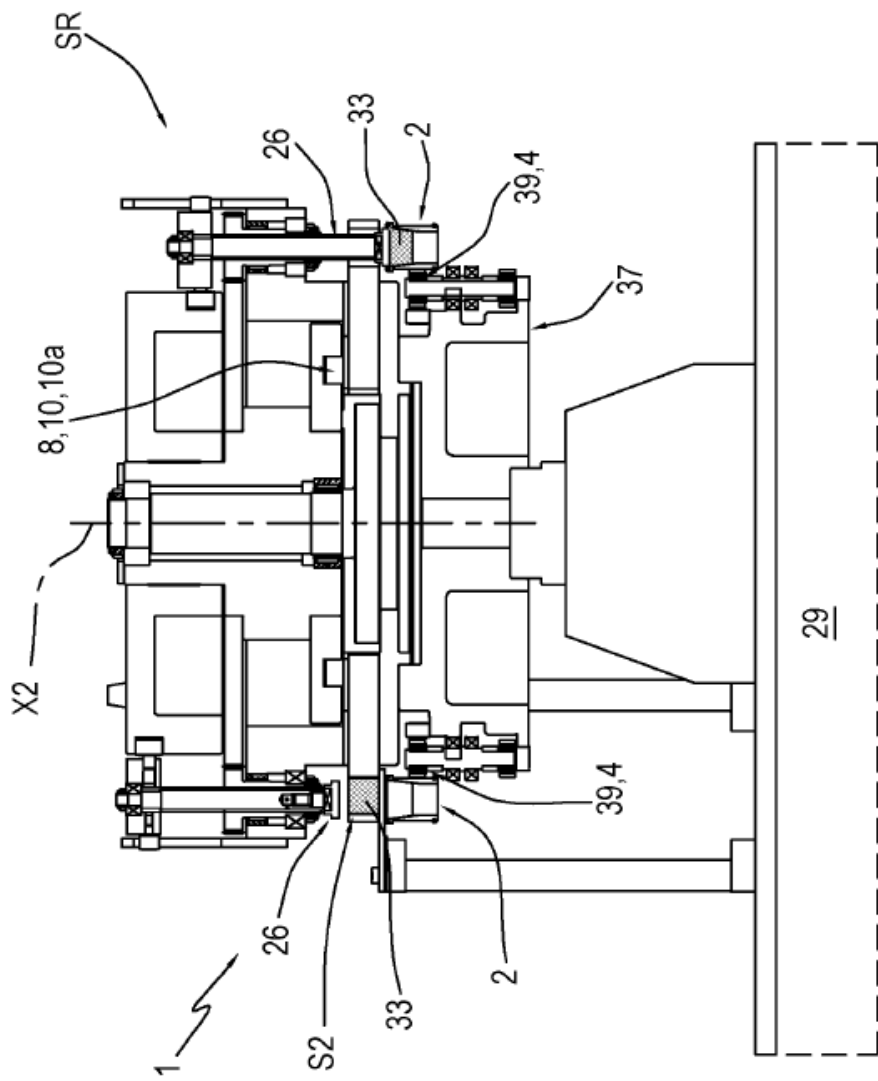


FIG.6

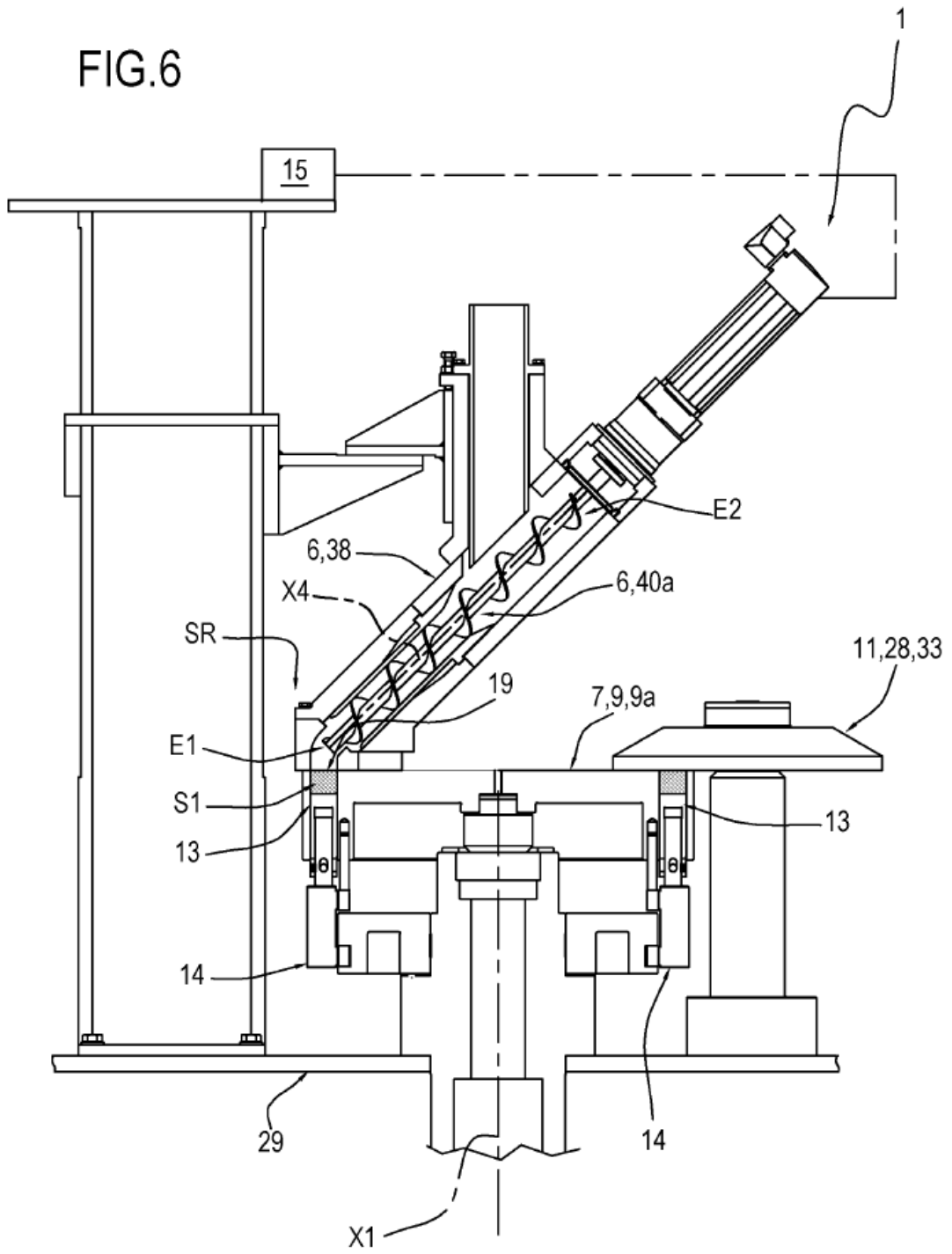


FIG.7

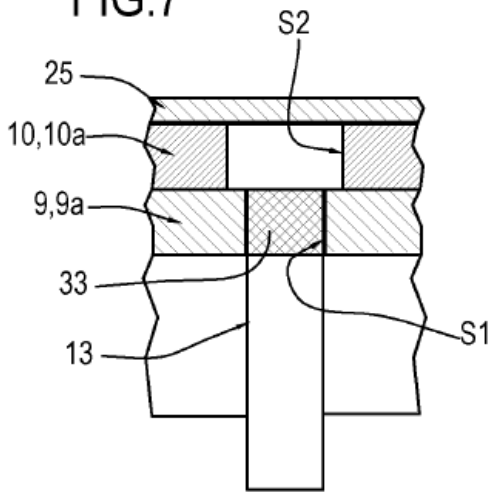


FIG.8

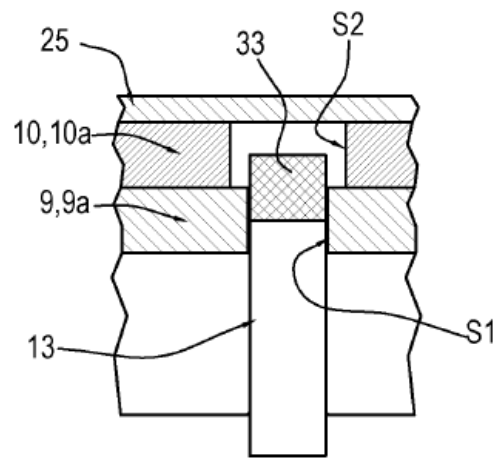


FIG.9

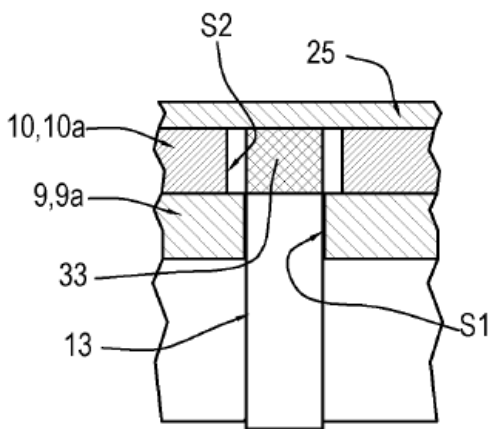


FIG.10

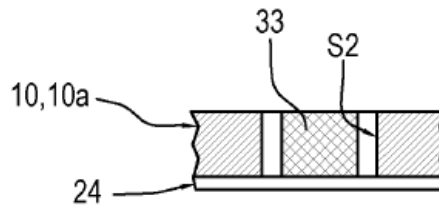


FIG. 11

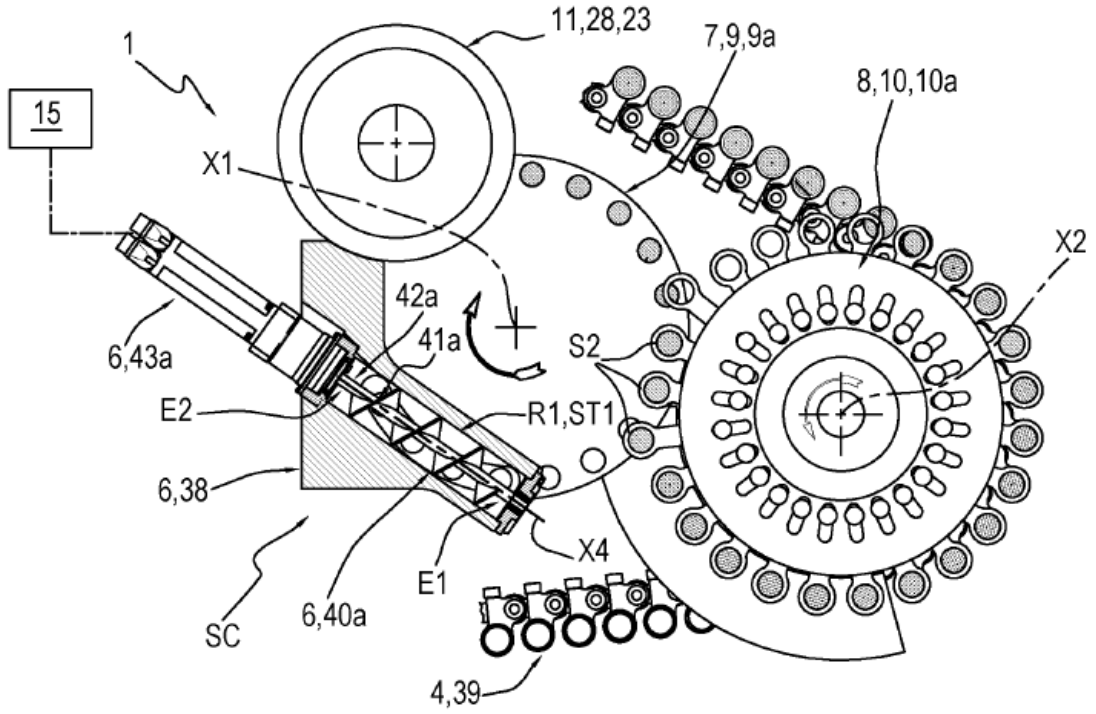


FIG. 12

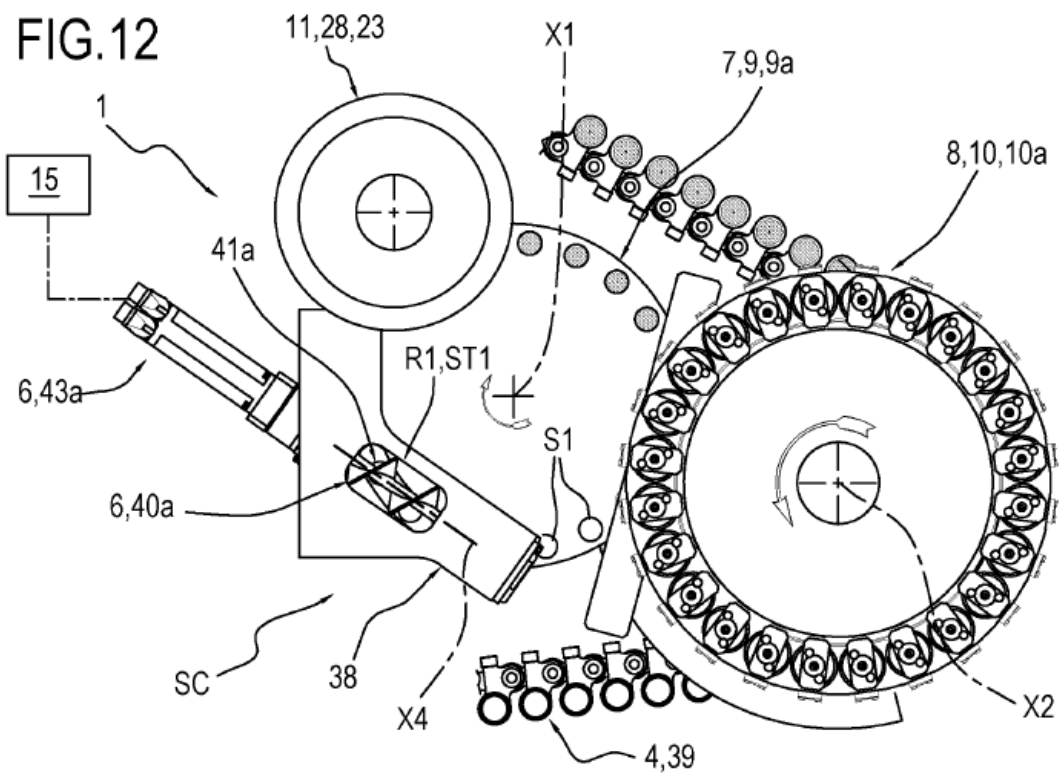


FIG.13

