

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 660 604**

51 Int. Cl.:

**B65B 29/02** (2006.01)

**B65B 1/12** (2006.01)

**B65B 1/38** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **03.10.2014 PCT/IB2014/065041**

87 Fecha y número de publicación internacional: **23.04.2015 WO15056127**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.10.2014 E 14786360 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.11.2017 EP 3057871**

54 Título: **Unidad y método para llenar elementos contenedores de cápsulas de un sólo uso para bebidas de extracción o de infusión**

30 Prioridad:

**18.10.2013 IT BO20130577**

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

**23.03.2018**

73 Titular/es:

**GIMA S.P.A. (100.0%)  
Via J.F. Kennedy 17  
40069 Zola Predosa (BO), IT**

72 Inventor/es:

**REA, DARIO;  
RUBBI, EMANUELE y  
CASTELLARI, PIERLUIGI**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

ES 2 660 604 T3

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

**DESCRIPCIÓN**

Unidad y método para llenar elementos contenedores de cápsulas de un sólo uso para bebidas de extracción o de infusión

5 CAMPO TÉCNICO

Esta invención se refiere a una unidad y a un método para llenar elementos contenedores de cápsulas de un sólo uso para bebidas de extracción o de infusión con una dosis de producto.

10 TÉCNICA ANTERIOR

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

15 - un contenedor exterior en forma de taza rígido que comprende una parte inferior que se puede perforar o perforada y una abertura superior provista de un reborde (y normalmente, pero no necesariamente, que tiene la forma de un cono truncado);

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

- y una longitud de hoja obtenida de una membrana para sellar (herméticamente) la abertura del contenedor rígido y diseñada (normalmente pero no necesariamente) para ser perforado por una boquilla que suministra líquido a presión. Normalmente, pero no necesariamente, la hoja de sellado es obtenida a partir de una membrana de material flexible.

En algunos casos, las cápsulas pueden comprender uno o más elementos de filtrado rígidos o flexibles.

Por ejemplo, un primer filtro (si está presente) puede estar ubicado en la parte inferior del contenedor rígido.

30 Un segundo filtro (si está presente) puede estar interpuesto entre la pieza de la hoja de sellado y la dosis de producto.

35 Una dosis de producto puede estar en contacto directo con el contenedor exterior en forma de taza rígido, o con el elemento de filtrado.

La cápsula constituida de esta manera es recibida y utilizada en ranuras específicas en máquinas para obtener bebidas.

40 En el sector técnico en cuestión, la necesidad se hace sentir particularmente para llenar de una manera simple y efectiva los contenedores en forma de copa rígidos o los elementos de filtrado mientras que al mismo tiempo se mantiene una alta productividad.

45 Debería notarse que, a este respecto, ahí máquinas de envasado de la técnica anterior que tienen una unidad de llenado que permite el llenado simultáneo de varias filas paralelas de contenedores en forma de copa rígidos, los cuales están avanzando. En este caso, cada fila de contenedores en forma de copa rígidos está asociada con un dispositivo de llenado dedicado, en general, equipado con un alimentador de husillo para permitir el descenso del producto dentro del contenedor.

50 Este tipo de unidad es por lo tanto obviamente bastante cara y compleja, dado que comprende una pluralidad de dispositivos y accionamientos (uno para cada dispositivo de husillo) que son independientes entre sí y que deben estar necesariamente coordinados.

55 Sin embargo, la fiabilidad global de la máquina resultante de esta configuración/disposición de elementos es necesariamente limitada debido a que la tasa de fallos está ligada de forma inevitable con el número de dispositivos y accionamiento presentes.

60 Además, los dispositivos alimentadores de husillo pueden tener inconvenientes debido al atasco, ensuciado y la pobre precisión de dosificado. Más en detalle, la parte final del alimentador de husillo normalmente no es capaz de retener el producto, el cual por lo tanto se cae y ensucia la máquina. El documento US5791127A da a conocer una unidad de llenado de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1. Una necesidad fuertemente sentida por los operadores en este sector es la de tener una unidad y un método para llenar elementos contenedores (contenedores en forma de copa rígidos) de cápsulas de un solo uso para bebidas de extracción o de infusión, que son particularmente simples, fiables y baratos y al mismo tiempo mantienen una alta productividad global.

65

## DIVULGACIÓN DE LA INVENCION

El objetivo de esta invención es por lo tanto satisfacer la necesidad mencionada anteriormente proporcionando una unidad y método para llenar elementos contenedores (contenedores en forma de copa rígidos) de cápsulas de un solo uso para bebidas de extracción o infusión que pueda ser relativamente simple y barata y la cual se ha particularmente fiable.

Otro objetivo de la invención es proporcionar una máquina para el envasado de cápsulas de un solo uso para bebidas de extracción o de infusión que pueda garantizar una alta productividad.

## BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Las características técnicas de la invención, con referencia a los objetivos anteriores, son claramente descritas en las reivindicaciones posteriores y sus ventajas son evidentes a partir de la descripción detallada siguiente, con referencia a los dibujos que acompañan los cuales ilustran un modo de realización de ejemplo no limitativo de la invención y en los cuales:

- La figura 1 es una vista esquemática de una máquina para el envasado de elementos contenedores de cápsulas de un sólo uso para bebidas de extracción o de infusión que comprende una unidad de llenado de acuerdo con un modo de realización preferible de la invención;

- La figura 2 es una vista esquemática de una cápsula de un sólo uso para bebidas que puede ser obtenidas por la máquina de la figura 1;

- Las figuras 3 y 4 muestran vistas en planta correspondiente de la unidad para llenado de la cápsula de un sólo uso de la figura 1;

- La figura 5 es una vista en sección transversal de la estación de llenado de la unidad de llenado de las figuras 3 y 4 con algunas partes seccionadas para ilustrar mejor otras;

- Las figuras 6 y 7 son secciones transversales respectivas de componentes de la estación de llenado de la figura 5, con algunas partes seccionadas para ilustrar mejor otras;

- La figura 8 es una vista en planta de un detalle de la unidad de llenado de la figura 1;

- Las figuras 9 a 12 ilustran de forma esquemática algunas etapas de funcionamiento de un método de acuerdo con la invención realizado en la estación de llenado de la unidad de llenado de acuerdo con la invención.

- Las figuras 13 y 14 son vistas en planta y secciones transversales parciales, respectivamente, de la unidad de llenado de acuerdo con la invención en un modo de realización adicional;

- Las figuras 15 y 16 son vistas en planta y secciones transversales parciales, respectivamente, de la unidad de llenado de acuerdo con la invención en un modo de realización adicional;

- La figura 17 es una vista lateral en sección transversal parcial de la unidad de llenado de las figuras 15 y 16;

- La figura 18 ilustra una variante de un modo de realización de un detalle de la unidad de llenado de las figuras anteriores.

## DESCRIPCIÓN DETALLADA DE MODOS DE REALIZACIÓN PREFERIBLES DE LA INVENCION

Con referencia los dibujos que acompañan, el número 1 se refiera a una unidad para llenado de elementos contenedores de cápsulas 3 de un sólo uso para bebidas de extracción o de infusión, con una dosis 33 de producto sólido en polvo, granulados u hojas, tales como café, té, leche, chocolate o combinaciones de éstos.

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

De forma más específica, tal y como se ilustra en la figura 2, las cápsulas 3 de un sólo uso para bebidas de extracción o de infusión comprenden, en un modo de realización mínimo, pero no limitativo: un contenedor 2 en forma de copa rígido (normalmente para definir una forma troncocónica) que comprende una base 30 y una abertura 31 superior equipada con un collar 32; una dosis 33 de producto de extracción o de infusión contenido en el contenedor 2 rígido y una tapa 34 para cerrar la abertura 31 superior del contenedor 2 rígido.

Cabe señalar también que este tipo de cápsula 3 puede también comprender uno o más elementos de filtrado o de retención de producto (no ilustrados en este caso por razones de simplicidad).

5 En la cápsula 3 ilustrada en la figura 2, el contenedor 2 en forma de copa rígido define el elemento contenedor que se va a llenar con una dosis 33 de producto. Otros tipos de cápsulas pueden llenarse 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 de filtrado conectado al contenedor rígido, en donde el contenedor rígido puede estar cerrado en la parte inferior, o abierto.

En otras palabras, en las cápsulas no ilustradas, un elemento de filtrado puede contener y retener la dosis 33 del producto, formando el elemento contenedor en combinación con el contenedor rígido al cual está acoplado.

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

15 Cabe destacar que la unidad 1 de llenado comprende una línea 4 para el transporte (es decir, movimiento) de los contenedores 2 en forma de copa rígidos diseñados para contener una cantidad predeterminada de producto de extracción o de infusión (dosis 33) y una estación SR de llenado.

20 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 contenedores 2 rígidos, dispuestos en sucesión a lo largo de la primera trayectoria P.

25 De forma preferible, la primera trayectoria P de movimiento es una trayectoria cerrada que se dispone en un plano horizontal.

Los asientos 5 de soporte están dispuestos uno después de otro, no necesariamente de forma continua, a lo largo de la primera trayectoria P.

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

Cabe destacar que la línea 4 de transporte comprende un elemento 39 de transporte al cual están conectados los asientos 5 para ser movidos a lo largo de la primera trayectoria P.

35 Cabe destacar que el elemento 39 de transporte está cerrado en un bucle alrededor de medios 17 de movimiento que rota no alrededor de ejes verticales para mover el elemento 39 de transporte.

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

40 Cabe destacar que al menos uno de los eslabones comprende al menos un asiento 5 de soporte con un eje vertical para un contenedor 2 rígido correspondiente que puede ser situado en la abertura 31 que mira hacia arriba.

45 Cabe destacar que la cadena 40 puede comprender tanto eslabones que tienen un asiento 5 de soporte correspondiente como eslabones de conexión que no están provistos de asientos 5 y que están interpuestos entre eslabones provistos de asientos 5 de soporte.

Por lo tanto, de forma preferible, un cierto número de eslabones comprende cada asiento 5 de soporte.

50 De forma preferible, pero no de forma necesaria, los medios 17 de movimiento rotan de forma continua alrededor de ejes verticales para permitir al elemento 39 de transporte moverse de forma continua.

Descrito más abajo está la estación SR de llenado para llenar los contenedores 2 en forma de copa rígidos.

55 La estación SR de llenado para llenar los contenedores 2 en forma de copa rígidos comprende:

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

60 - 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;

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

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

## ES 2 660 604 T3

- dispositivo 7 para mover el primer asiento S1 contenedor entre la subestación ST1 de formación y la subestación ST2 de transferencia y viceversa;
- 5 - una subestación ST3 para liberar la dosis 33 de producto desde el segundo asiento S2 contenedor a un contenedor 2 en forma de copa rígido 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.
- 10 De forma más específica, en un aspecto, el dispositivo de liberación comprende al menos una unidad rotativa, diseñada para rotar alrededor de ejes respectivos de rotación para liberar el producto dentro de al menos un primer asiento contenedor. Todos los componentes mencionados anteriormente que forman parte de la estación SR de llenado de los contenedores 2 en forma de copa rígidos son descritas más abajo con más detalle, con referencia particular a los dibujos que acompañan.
- 15 Cabe destacar que los dispositivos 7 para mover el primer asiento S1 contenedor comprenden un primer elemento 9 rotativo alrededor de un primer eje X1 de rotación que es sustancialmente vertical, en el cual está conectado el primer asiento S1 contenedor para ser rotado alrededor del primer eje X1 vertical de rotación.
- 20 De forma preferible, el primer elemento 9 de rotación comprende una rueda 9a, conectada a medios respectivos para accionar la rotación.
- De forma más específica, preferiblemente, la estación SR de llenado comprende una pluralidad de primeros asientos S1.
- 25 Los primeros asientos S1 están conectados radialmente al primer elemento 9 rotativo (de forma más precisa a la rueda 9a) para ser rotados con el mismo.
- De forma preferible, los primeros asientos S1 están hechos directamente en el primer elemento 9 de rotación, en particular están hechos directamente en la rueda 9a.
- 30 Cabe destacar que los primeros asientos S1 están situados 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.
- 35 De forma aún más preferible, los primeros asientos S1 están separados de forma equidistante el mismo ángulo entre sí a lo largo de la circunferencia que tiene como centro un punto del primer eje X1.
- Cabe destacar también que cada primer asiento S1 sigue una segunda trayectoria P1 diferente de la primera trayectoria P, preferiblemente circular, que tiene como eje de rotación el primer eje X1 de tal manera que acopla cíclicamente, durante la rotación, las subestaciones para formar (ST1) y para transferir (ST2) la dosis.
- 40 De forma alternativa, los primeros asientos S1 están conectados al primer elemento 9 rotativo por medio de un vástago (no ilustrado), el cual es móvil radialmente con respecto al primer elemento 9 de rotación.
- 45 Cada primer asiento S1 está definido, de forma preferible, mediante paredes laterales de una cavidad 18 y mediante una pared F inferior. De forma preferible, la cavidad 18 es una cavidad cilíndrica. Además, de forma aún más preferible, la cavidad 18 tiene un eje vertical de extensión (paralelo al primer eje X1 de rotación).
- De nuevo, de forma preferible, la estación SR de llenado comprende, para cada primer asiento S1:
- 50 - un pistón 13, que es móvil entre una posición inferior en la que define la pared F inferior del primer asiento S1 y una posición superior en la cual ocupa totalmente el espacio del primer asiento S1, o en otras palabras, cierra la parte superior de la cavidad 18;
- 55 - medios para mover el pistón 13 configurados para mover el pistón 13 entre las posiciones inferior y superior mencionadas anteriormente.
- Ejemplos de medios 14 de movimiento son motores eléctricos, dispositivos neumáticos, dispositivos de leva, y los dispositivos de la técnica anterior.
- 60 Cabe destacar que la expresión "el pistón 13 ocupa totalmente el espacio" significa que el pistón 13 está situado en el asiento de manera que no permite la presencia de la dosis 33 dentro del primer asiento S1.
- De forma preferible, la estación SR de llenado comprende medios 14 de movimiento que son independientes para cada pistón 13, de manera que cada pistón puede moverse de forma independiente de los otros.
- 65

## ES 2 660 604 T3

De forma preferible, las cavidades 18 son cavidades pasantes y los pistones 13 son móviles de una 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).

5 Las subestaciones de formación ST1 y de transferencia ST2 están situadas a lo largo de la periferia del primer elemento rotativo de tal manera que son acopladas cíclicamente por los primeros asientos S1 durante la rotación alrededor del primer eje X1.

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

15 A este respecto, cabe destacar que durante una rotación completa del primer elemento nueve de rotación cada uno de los asientos S1 está colocado en la subestación ST1 de formación y posteriormente, en la subestación ST2 de transferencia. De forma preferible, la segunda trayectoria P1 de movimiento es cerrada. De forma preferible, la segunda trayectoria P1 del movimiento es una trayectoria circular alrededor del primer eje X1.

20 De una manera aún más preferible, la segunda trayectoria P1 se dispone en un plano horizontal. Se describe más abajo la subestación ST1 para formar la dosis 33.

La subestación ST1 para formar la dosis 33 está colocada en una región R1 para formar la dosis 33.

25 Con referencia a la subestación ST1 para formar la dosis 33, cabe destacar que en la subestación hay un dispositivo 6 de liberación, diseñado para liberar una cantidad predeterminada del producto (definiendo la dosis 33) dentro del asiento S1 contenedor situado en la región R1 para formar la dosis 33. El dispositivo 6 de liberación comprende una tolva 38 (llenada, durante el uso, con producto) que tiene en la parte inferior una salida 19 del producto. La salida 19 está situada inmediatamente por encima del asiento S1 contenedor en la región R1 para formar la dosis 33. Cabe destacar que la salida 19 está configurada para crear una capa de producto en la región R1 para formar la dosis 33 por encima de los primeros asientos S1, de manera que libera el producto dentro del primer asiento(s) S1 situado, cada vez, en la región R1 de formación.

30 De forma más específica, la salida 19 de la tolva 38 está conformada de tal manera que ocupa una porción de la segunda trayectoria P1 del movimiento de los primeros asientos S1.

35 De forma más específica, la salida 19 tiene la forma de un arco, centrado en el primer eje X1.

De forma preferible, la salida 19 en forma de un arco tiene una anchura de plano sustancialmente igual al diámetro de los asientos S1 contenedores, de manera que evita acumulaciones de producto dentro de la tolva 38.

40 Cabe destacar que la salida 19 de la tolva 38, en el modo de realización preferible, libera el producto en una pluralidad de primeros asientos S1 situados de forma temporal en la región R1, es decir, opuesta por debajo de la salida 19. El pistón 13 ocupa la posición inferior en al menos un tramo de la región R1 para formar la dosis 33.

45 En otras palabras, los primeros asientos S1, que pasan por debajo de la tolva 38, son llenados del producto, en un tiempo de llenado que depende de la velocidad de tránsito de los primeros asientos S1 en la región R1 de formación y de la amplitud de la porción de la segunda trayectoria P1 de movimiento de los primeros asientos S1 ocupado por la salida 19 de la tolva 38. Con referencia al movimiento del pistón 13 en la región R1 para formar la dosis, cabría destacar lo siguiente. De forma preferible, el pistón 13 asociado con el primer asiento S1 está situado 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 el primer asiento S1 ha entrado completamente dentro de la región R1 para formar la dosis, en una zona de entrada de la región R1 para formar la dosis.

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

55 El primer asiento S1 es por lo tanto llenado no sólo por la gravedad que actúa en el producto que provoca que el producto entre en el asiento S1, sino también debido al efecto de succión en el producto provocado por el movimiento (desplazamiento) del pistón 13 desde la posición superior a la posición extrema inferior.

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

65 Cabe destacar que en esta posición extrema inferior, el primer asiento S1 define un primer espacio.

- 5 De forma preferible, durante el movimiento del primer asiento S1 dentro de la región R1 de formación, en particular en una zona situada entre la zona de entrada y 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 de forma ventajosa desde la posición extrema inferior a una posición de dosificación, situada entre la posición extrema inferior y la posición superior.
- 10 Cabe destacar 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 es definido en la posición extrema inferior).
- 15 El hecho de tener el primer lugar del pistón en la posición extrema inferior, en la cual define un primer espacio contenedor, y después el pistón 13 en la posición de dosificación significa que el polvo depositado dentro del primer asiento S1 sufre una primera compresión en la región R1 para formar la dosis. La primera compresión contribuye a hacer uniforme la disposición del polvo dentro del asiento y aumentar la densidad aparente del polvo. De acuerdo con un modo de realización ilustrado en los dibujos que acompañan, el dispositivo 6 de liberación comprende al menos un primer elemento 40a rotativo, diseñado para rotar alrededor de su eje X4 de rotación. El eje X4 de rotación del primer elemento 40a rotativo es estacionario con respecto a la tolva 38, o del mismo modo, al bastidor 29. El primer elemento 40a rotativo está configurado para crear un flujo de producto que fluye fuera de la salida 19 de la tolva 38 que intercepta el al menos un primer asiento S1 para liberar el producto dentro de al menos un primer asiento S1 contenedor en tránsito a través de la región R1, para formar la dosis.
- 20 De forma ventajosa, el flujo de producto intercepta el al menos un primer asiento S1 en la zona de entrada de la región R1 para formar la dosis.
- 25 Cabe destacar que, de forma preferible, el primer elemento 40a rotativo está funcionando en la región R1 para formar la dosis en una pluralidad de asientos S1 de forma simultánea (en los asientos S1 temporalmente en tránsito a través de la región R1 de formación).
- 30 Cabe destacar que el primer elemento 40a de rotación está funcionando en la región R1 para formar la dosis 33, para liberar el producto dentro del primer asiento S1 en tránsito a través de la región R1.
- 35 Cabe destacar que el dispositivo 6 de liberación también comprende medios de accionamiento (tales como, por ejemplo, una primera unidad 43a de accionamiento), acoplada de forma operativa al primer elemento 40a rotativo para rotar el elemento 40a rotativo.
- 40 El primer elemento 40a rotativo, de forma preferible, comprende un elemento 41a el cual define una superficie con una extensión helicoidal.
- La superficie helicoidal se extiende, en una forma espiral, a lo largo del eje X4 de rotación del primer elemento 40a de rotación.
- 45 El primer elemento 40a de rotación también comprende un primer árbol 42a respectivo, al cual está conectado el elemento 41a, definiendo una superficie con una extensión helicoidal para ser rotada.
- El primer árbol 42a es soportado de forma rotativa con respecto al bastidor de la unidad 1 de llenado.
- El primer eje 42a se extiende a lo largo del eje de rotación X4 del primer elemento 40a de rotación.
- 50 Cabe destacar que el primer elemento 40a de rotación descrito anteriormente define un alimentador de husillo, el cual mediante la rotación alrededor del eje X4 de rotación permite una alimentación del producto a lo largo de la dirección definida por el eje X4 de rotación.
- Con referencia al eje X4 de rotación del primer elemento 40a de rotación, cabe destacar lo siguiente.
- 55 De acuerdo con un primer modo de realización, ilustrado en las figuras 13 y 14, el eje X4 de rotación del primer elemento 40a de rotación es horizontal.
- 60 Cabe destacar que de acuerdo con un segundo modo de realización, no ilustrado en los dibujos que acompañan, el eje X4 de rotación del primer elemento 40a de rotación es vertical.
- 65 De acuerdo con un modo de realización adicional ilustrado en la figura 18, el eje X4 de rotación del primer elemento 40a de rotación está inclinado con respecto a un plano horizontal. Cabe destacar que, en este modo de realización alternativo, el producto es alimentado por el primer elemento 40a de forma angular, de acuerdo con la dirección de extensión del eje X4 de rotación de manera que el movimiento del producto tiene, además de un componente horizontal, un componente vertical que favorece la inserción del producto dentro del primer asiento S1 en tránsito a través de la región R1 para formar la dosis (ligeramente comprimiendo el producto dentro del primer asiento S1).

## ES 2 660 604 T3

De forma ventajosa, por lo tanto, el hecho de que el eje X4 del primer elemento 40a de rotación esté situado de forma angular hace posible optimizar el llenado del primer asiento S1.

5 Con referencia específica al modo de realización ilustrado en las figuras 13 y 14, cabe destacar que el elemento 41a helicoidal del primer elemento 40a rotativo comprende un primer extremo, situado en la zona de entrada de la región R1 para formar la dosis, y un segundo extremo opuesto al primer extremo. El elemento 41a helicoidal del primer elemento 40a rotativo es rotado de tal manera que el producto es empujado, a lo largo de la dirección de extensión del eje X4 de rotación, en la dirección desde el segundo extremo hacia el primer extremo. Básicamente, la rotación del elemento 41a helicoidal del primer elemento 40a rotativo crea un flujo de producto dentro de la tolva 38, que intercepta el primer asiento S1 que se va a llenar, de manera que el primer asiento S1 es llenado en el primer extremo del elemento 41a helicoidal.

15 En otras palabras, el primer extremo del elemento 41a helicoidal está situado en la zona de entrada de la región R1 para formar la dosis.

De forma más específica, el primer elemento 40a rotativo empuja el producto desde una zona dentro de la región R1 para formar la dosis hacia el área de entrada de la región R1 para formar la dosis.

20 Cabe destacar que el primer elemento 40a rotativo define una unidad para alimentar el producto dentro del primer asiento S1.

25 Las figuras 15 a 17 ilustran una variante de modo de realización en la cual el dispositivo 6 de liberación comprende, adicionalmente al primer elemento 40a de rotación, un segundo elemento 40b rotación, diseñado para rotar alrededor de un eje X5 de rotación adicional relativo.

Cabe destacar que el dispositivo 6 de liberación también comprende medios de accionamiento (tal como, por ejemplo, una segunda unidad 43b de accionamiento), acoplada de forma operativa al segundo elemento 40b rotativo para rotar el segundo elemento 40b rotativo.

30 El eje X5 de rotación adicional del segundo elemento 40b rotativo es estacionario con respecto a la tolva 38, o, del mismo modo, al bastidor 29. El segundo elemento 40b rotativo está diseñado para crear un flujo de reciclado del producto.

35 Cabe destacar que cada uno de los dos elementos (40a, 40b) rotativos está equipado con un elemento (41a, 41b) helicoidal respectivo y un árbol (42a, 42b) respectivo al cual está conectado una hélice respectiva para ser rotada.

El segundo árbol 42b está soportado de forma rotativa con respecto al bastidor de la unidad 1 de llenado.

40 El segundo árbol 42b se extiende a lo largo del eje X5 de rotación adicional del segundo elemento 40b rotativo.

Cabe destacar que el segundo elemento 40b rotativo descrito anteriormente define un alimentador de husillo, que mediante la rotación alrededor del eje X5 de rotación adicional, permite una alimentación del producto a lo largo de la dirección de extensión axial definida por el eje X5 de rotación adicional. Cabe destacar que los árboles (42a, 42b) del primer y segundo elementos (40a, 40b) rotativos están desfasados entre sí.

45 De forma más específica, de forma preferible, los árboles (42a, 42b) del primer y segundo elementos (40a, 40b) rotativos están situados en diferentes alturas entre sí.

50 De forma preferible, el árbol 42a del primer elemento 40a rotativo está situado por debajo del segundo eje 42b de segundo elemento 40b rotativo (como se muestra en la figura 17).

Los árboles (42a, 42b) del primer y segundo elementos (40a, 40b) rotativos están superpuestos entre sí en una zona de superposición.

55 En lo que se refiere al segundo elemento 40b rotativo se llama la atención sobre lo siguiente. El elemento 41b helicoidal del segundo elemento 40b rotativo se extiende entre un primer extremo, situado en una zona de salida de la región R1 para formar la dosis, y un segundo extremo opuesto al primero.

60 El segundo extremo del elemento 41b helicoidal está situado, comenzando desde la zona de salida de la región R1 de transferencia, aguas arriba de la zona de superposición de los dos árboles (42a, 42b): esto significa que los elementos (41a, 41b) helicoidales respectivos del primer elemento 40a rotativo y del segundo elemento 40b rotativo pueden rotar libremente, sin interferir uno con otro.

65 De acuerdo con modos de realización alternativos, el árbol 42b del segundo elemento 40b rotativo está situado horizontalmente, o formando un ángulo con un plano horizontal.

En el modo de realización ilustrado en las figuras 15 a 17, tanto el primer árbol 42a del primer elemento 40a rotativo como el segundo árbol 42b del segundo elemento 40b rotativo están situados horizontalmente.

5 En un modo de realización alternativo no ilustrado, el segundo árbol 42b del segundo elemento 40b rotativo está situado formando un ángulo con un plano horizontal y el primer árbol 42a del primer elemento 40a rotativo es horizontal.

10 En un modo de realización alternativo adicional no ilustrado, el segundo árbol 42b del segundo elemento 40b rotativo es horizontal y el primer árbol 42a del primer elemento 40a rotativo está situado formando un ángulo con un plano horizontal.

15 De forma alternativa, en otro modo de realización más no ilustrado, tanto el segundo árbol 42b del segundo elemento 40b rotativo como el primer árbol 42a del primer elemento 40a rotativo están situados formando un ángulo con respecto a un eje horizontal, de forma ventajosa, puntualmente paralelos.

Cabe destacar que el segundo elemento 40b rotativo es rotado de tal manera que el producto es empujado a lo largo de la dirección de extensión del eje X5 de rotación adicional en la dirección desde el primer extremo hacia el segundo extremo.

20 En el modo de realización ilustrado en las figuras 15-17, el segundo elemento 40b rotativo tira del producto desde la zona de salida de la región R1 para formar la dosis hacia la zona dentro de la región R1 para formar la dosis. En otras palabras, el segundo elemento 40b rotativo recircula el producto que se acumula con el efecto de un elemento 22 de primer grado (ilustrado con más detalle más abajo), desde la zona de salida de la región R1 para formar la dosis del primer elemento 40a rotativo.

25 En otras palabras, el primer elemento 40a rotativo realiza funciones de dosificación, mientras el segundo elemento 40b rotativo realiza funciones de reciclado.

30 Con referencia específica a la funcionalidad del segundo elemento 40b rotativo, cabe destacar que el segundo elemento 40b rotativo del producto a lo largo de la dirección de extensión del eje X5 de rotación adicional desde la zona de salida de la región R1 para formar la dosis hacia la zona de entrada de la región R1 para formar la dosis, en donde el primer elemento 40a está situado; de forma preferible, el segundo elemento 40b rotativo tira del producto situado por encima de una altura predeterminada del borde superior definido por el primer asiento(s) S1.

35 De acuerdo con otro aspecto más, cabe destacar que la unidad 15 de control de la máquina 100 y está diseñada para rotar en al menos un primer elemento 40a rotativo del dispositivo 6 de liberación con una velocidad que depende de la velocidad del movimiento del primer asiento S1 por la primera unidad rotativa alrededor del primer eje X1 de rotación.

40 Además, de acuerdo con otro aspecto de la invención, la unidad 15 de control de la máquina 100 está diseñada para rotar el al menos un elemento 40a rotativo del dispositivo 6 de liberación con una velocidad variable como una función de la cantidad de producto que se va insertar dentro de cada primer asiento S1. Más en detalle, es posible aumentar la cantidad de producto insertado dentro de cada asiento incrementando la velocidad de rotación del primer elemento 40a rotativo, de tal manera que se 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 tanto en las cápsulas 3, ajustando la velocidad de rotación de al menos un elemento 40a rotativo. De nuevo con referencia al dispositivo 6 de liberación como se muestra en las figuras 13 a 17, cabe destacar que el elemento (40a, 40b) rotativo está asociado con (situado dentro) la tolva 38, que también forma parte del dispositivo 6 de liberación.

50 Cabe destacar que la tolva 38 es definida mediante correspondientes paredes laterales, que son verticales y/o inclinadas. De forma más específica, en el modo de realización mostrado en las figuras 15, 16 y 17, la unidad 1 de llenado comprende una tolva 38 a la cual están asociados (situados dentro) el primer elemento 40a rotativo y el segundo elemento 40b rotativo.

55 Sin embargo, con referencia al modo de realización mostrado en las figuras 13 y 14, la unidad 1 de llenado comprende una tolva 38 a la cual está asociado (situado dentro) el primer elemento 40a rotativo.

60 Cabe destacar que, de forma ventajosa, la presencia de uno o más elementos (40a, 40b) rotativos evita que el producto, en particular productos de tipo en polvo (tal como, por ejemplo, café) cree bloqueos, es decir, acumulaciones, dentro de la tolva que hacen que el llenado de los primeros asientos S1 sea incompleto en la transición a través de la región R1 para formar la dosis.

65 De hecho, cabe destacar que uno o más elementos (40a, 40b) rotativos son rotados de manera que mueven el producto y evita la formación de cualquier bloqueo dentro de la tolva 38 para alimentar el producto.

## ES 2 660 604 T3

De esta manera, de forma ventajosa, la velocidad a la cual se utiliza la unidad 1 es particularmente alta, y, por consiguiente, la unidad 1 es particularmente rápida y fiable en su funcionamiento.

5 De acuerdo con otro aspecto, cabe destacar que el dispositivo 6 de liberación también está equipado con un dispositivo 22 de nivelación, situado de tal manera que eviten que el producto se ha dispersado fuera de la región R1 para formar la dosis 33, excepto para el producto contenido en los primeros asientos S1, es decir, las dosis 33 individuales.

10 Básicamente, el elemento 22 de nivelación y el pistón 13 definen la dosis 33 contenida de 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, en otras palabras, es posible variar la dosis 33. Básicamente, los medios 14 de movimiento están diseñados para situar el pistón 13 en una posición de dosificación, ubicada 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 en conjunción con el elemento 22 de nivelación.

20 De forma preferible, en el modo de realización ilustrado, la estación SR de llenado comprende una subestación ST4 para compactar la dosis 33.

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

25 De forma más específica, 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 son descritos con más detalle más abajo.

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

El elemento 28 de compactación en el modo de realización preferible ilustrado comprende un disco 23 de compactación.

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

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

Cabe destacar que el elemento 28 de compactación comprende una cara superior y una cara inferior. De forma preferible, la cara inferior es una cara plana.

45 Cabe destacar 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 situado dentro del primer asiento S1, de manera que compacta el producto, cuando el listón 13 es elevado en una posición de compactación, que es intermedia entre la posición inferior y la posición superior.

50 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 compartan la dosis 33.

55 Cabe destacar que, de acuerdo con un modo de realización, el elemento 28 de compactación es estacionario con respecto al bastidor 29.

De forma alternativa, de acuerdo con otro modo de realización, el elemento 28 de compactación está portado (soportado) de forma rotativa por el bastidor 29 de la estación SR de llenado, de manera que rota alrededor de un tercer eje X3 de rotación.

60 Cabe destacar, de acuerdo con un modo de realización, que el elemento 28 de compactación puede rotar libremente alrededor del tercer eje X3.

65 Por el contrario, de acuerdo con otro modo de realización más no ilustrado, la estación SR de llenado comprende un sistema de accionamiento conectado de forma operativa al elemento 28 de compactación para accionar el elemento 28 de compactación en rotación alrededor del tercer eje X3. Cabe destacar, que en este modo de realización, la unidad de accionamiento es accionada en sincronía con el primer elemento 9 rotativo.

## ES 2 660 604 T3

- De forma ventajosa, el hecho de que comprende una unidad para accionar el elemento 28 de compactación significa que es posible, con velocidades de rotación relativas adecuadas del elemento 28 de compactación y del primer elemento 9 rotativo, minimizar la velocidad de contacto entre la dosis 33 dentro del primer asiento S1 y el elemento 28 de compactación en la región R4 de compactación.
- 5 La estación SR de llenado es descrita más abajo con referencia particular al segundo asiento S2, la subestación ST2 de transferencia y la subestación ST3 de liberación.
- 10 Cabe destacar que la estación SR de llenado comprende, de forma preferible, un segundo elemento 10 rotativo al cual está asociado (conectado) el segundo asiento S2.
- 15 Cabe destacar que, de forma más general, el segundo elemento 10 rotativo forma los dispositivos 8 adicionales mencionados anteriormente para mover el segundo asiento S2 entre la subestación ST2 de transferencia y la subestación ST3 de liberación y viceversa.
- 20 El segundo elemento 10 rotativo está configurado para rotar alrededor de un segundo eje X2. De forma preferible, el segundo eje es paralelo al primer eje X1. De forma más preferible, el segundo eje X2 es vertical.
- De forma preferible, la estación SR de llenado comprende una pluralidad de segundos asientos S2. Cabe destacar que el segundo asiento(s) S2 está conectado al segundo elemento 10 rotativo de manera que va a ser rotado por él mismo.
- 25 Cabe destacar que el segundo elemento 10 rotativo comprende, de forma preferible, una segunda rueda 10a configurada para rotar alrededor del segundo eje X2, a la cual están conectados los segundos asientos S2.
- 30 Cabe destacar, como un ejemplo no limitativo, que los segundos asientos S2 en el modo de realización ilustrado se mueven a lo largo de una tercera trayectoria P2, sustancialmente circular, diferente de la segunda trayectoria P1. De forma más general, la tercera trayectoria P2 es cerrada. De forma preferible, la tercera trayectoria P2 se dispone en un plano (horizontal).
- 35 La tercera trayectoria P2 está parcialmente superpuesta y, en la región R3 de liberación, paralela a la primera trayectoria P.
- De forma más específica, cabe destacar que cada segundo asiento S2 se mueve en una rotación completa alrededor del segundo eje X2, o de forma más general, alrededor de la tercera trayectoria P2, hasta la estación ST2 de transferencia (en una región R2 de transferencia) y hasta la estación ST3 de liberación (en una región R3 de liberación).
- 40 En la región R2 de transferencia, el segundo asiento S2 está situado por encima, de forma ventajosa inmediatamente por encima, del primer asiento S1.
- Más en detalle, cuando el segundo asiento S2 está situado por encima del primer asiento S1, en la región R2 de transferencia, el pistón 13 es dirigido hacia arriba para empujar la dosis 33 del producto desde el primer asiento S1 hasta el segundo asiento S2.
- 45 Con referencia al segundo asiento S2, cabe destacar que de forma preferible este asiento un asiento pasante.
- De forma más específica, el segundo asiento S2 está definido de forma preferible por una cavidad pasante (preferiblemente en la forma de un agujero). De forma preferible, la cavidad es cilíndrica. Cabe destacar que las paredes laterales del segundo asiento S2 están definidas por las paredes laterales de la cavidad pasante.
- 50 De forma preferible, el segundo asiento S2 está conectado al segundo elemento 10 rotativo por medio de un vástago 27.
- 55 De acuerdo con un modo de realización no ilustrado, el segundo asiento S2 está fijado al segundo elemento 10 rotativo, es decir, a la segunda rueda 10a. Por esta razón, de acuerdo con este modo de realización, la posición radial del segundo asiento S2 es constante con respecto al segundo eje X2. En este modo de realización, la tercera trayectoria P2 es circular.
- 60 De forma preferible, de acuerdo con este modo de realización la extensión plana del segundo asiento S2 es mayor que la extensión plana del primer asiento S1 (de tal manera que mientras que la dosis 33 de producto ocupa totalmente el espacio del primer asiento S1, la dosis 33 del producto después de la transferencia no ocupa totalmente el espacio del segundo asiento S2).
- 65 Cabe destacar que el hecho de que la extensión plana del segundo asiento S2 sea mayor que la extensión plana del primer asiento S1 permite, en uso, la transferencia de la dosis 33 desde el primer asiento S1 hasta el segundo

- 5 asiento S2 en una región R2 de transferencia que es suficientemente grande. Esto es particularmente importante para velocidades de rotación del primer elemento 9 rotativo y del segundo elemento 10 rotativo que son particularmente altas: en efecto, el aspecto mencionado anteriormente asegura que la superposición de segundo asiento S2 en el primer asiento S1 y, por lo tanto, la transferencia de la dosis 33 desde el primer asiento S1 hasta segundo asiento S2 pueda producirse en ángulos de rotación predeterminados del primer y segundo elementos de rotación.
- 10 De acuerdo con el modo de realización, cada segundo asiento S2 es móvil con respecto al segundo elemento 10 rotativo, es decir, con respecto a la segunda rueda 10a.
- 15 De forma más específica, de forma preferible cada segundo asiento S2 es móvil en un plano que forma ángulos rectos con el segundo eje X2.
- De forma aún más preferible, cada segundo asiento S2 es móvil al menos radialmente con respecto al segundo eje X2. Por lo tanto, en el modo de realización ilustrado, la tercera trayectoria P2, en la región R2 de transferencia, es paralela a la segunda trayectoria P1.
- 20 Cabe destacar que el hecho de que el segundo asiento S2 se ha móvil en un plano que forma ángulos rectos con el segundo eje X2 hace posible extender la extensión de la región R2 de transferencia: en otras palabras, es posible extender la zona en la que el segundo asiento S2 se superpone al primer asiento S1.
- 25 Cabe destacar que la transferencia de la dosis 33 desde el primer asiento S1 hasta el segundo asiento S2 no es instantánea pero se realiza dentro de un ángulo de rotación del primer elemento 9 rotativo y del segundo elemento 10 rotativo.
- 30 A este respecto, cabe destacar que el hecho de que el segundo asiento S2 se ha móvil radialmente con respecto al segundo elemento 10 rotativo permite un seguimiento del primer asiento S1 durante la rotación de uno o ambos elementos (9, 10) rotativos, de manera que es posible mantener el segundo asiento S2 superpuesto en el primer asiento S1 a través de un ángulo de rotación del primer elemento 9 rotativo y del segundo elemento 10 rotativo que es suficientemente grande para permitir que la dosis 33 sea transferida desde el primer asiento S1 hasta el segundo asiento S2.
- 35 En el modo de realización ilustrado, la extensión plana del segundo asiento S2 puede reducirse con respecto al modo de realización (no ilustrado) en el que el segundo asiento S2 está fijado al segundo elemento 10 rotativo, es decir, a la segunda rueda 10a.
- 40 Durante la transferencia de la dosis 33 desde el primer asiento S1 hasta el segundo asiento S2 el pistón 13 soporta la dosis 33.
- En otro modo de realización alternativo no ilustrado, cada segundo asiento S2 es móvil con respecto al segundo elemento 10 rotativo es decir, con respecto 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.
- 45 De forma ventajosa, medios de leva pueden mover los segundos asientos S2 radialmente y en rotación con respecto al segundo elemento 10 rotativo, es decir, con respecto a la segunda rueda 10a.
- 50 En este modo de realización alternativo adicional, no ilustrado, cada segundo asiento S2 tiene dos grados de libertad en planos horizontales lo que permite que los segundos asientos S2 sigan perfectamente a los primeros asientos S1 en la región R2 de transferencia.
- 55 En otras palabras, cada segundo asiento S2 está exactamente superpuesto en un primer asiento S1 correspondiente en la región R2 de transferencia. En este modo de realización alternativo adicional, no ilustrado, los primeros asientos S1 y los segundos asientos S2 pueden tener una extensión plana que es igual.
- 60 Con referencia a la posición del segundo elemento 10 rotativo y del elemento 39 de transporte, cabe destacar, de acuerdo con el ejemplo ilustrado, que el segundo elemento 10 rotativo y el elemento 39 de transporte están situados de tal manera que una porción de la primera trayectoria P de los asientos 5 de soporte está, de acuerdo con una vista en planta, superpuesta a una porción de la tercera trayectoria P2 de los segundos asientos S2. De forma preferible, las porciones superpuestas de la trayectoria entre los asientos 5 de soporte y los segundos asientos S2 son porciones curvilíneas de la trayectoria (de forma preferible arcos).
- 65 Cabe destacar, de acuerdo con este aspecto, que la liberación de la dosis 33 del segundo asiento S2 hasta el contenedor 2 en forma de copa rígido sucede en las porciones superpuestas de trayectoria.
- Por esta razón, la subestación ST3 de liberación está situada en las porciones de la trayectoria superpuesta.

## ES 2 660 604 T3

Cabe destacar, de acuerdo con un modo de realización no ilustrado, que la transferencia de las dosis 33 desde el segundo asiento S2 hasta el contenedor 2 en forma de copa rígido debería también suceder en una porción rectilínea de la primera trayectoria P de movimiento de los asientos 5 de soporte, es decir, una porción rectilínea de la línea 4 de movimiento del contenedor 2 en forma de copa rígido.

5 De forma preferible, de acuerdo con este modo de realización, los segundos asientos S2 son móviles al menos radialmente con respecto a la segunda rueda 10a, de manera que mantienen la superposición del segundo asiento S2 con el contenedor 2 en forma de copa rígido en un tramo rectilíneo de la línea 4 que es suficientemente grande.

10 En otras palabras, de acuerdo con este modo de realización, el movimiento (al menos radial) del segundo asiento S2 con respecto a la segunda rueda 10a/segundo elemento 10 rotativo asegura que el segundo asiento S2, durante la rotación del segundo elemento 10 rotativo, permanece superpuesto en el contenedor 2 en forma de copa rígido siendo alimentado en la línea 4 para el transporte para un tramo rectilíneo suficientemente largo para permitir que la dosis 33 sea liberada del segundo asiento S2 hasta el contenedor 2 en forma de copa rígido subyacente.

15 Cabe destacar 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 (tal y como se describe con más detalle más abajo). De forma preferible, el elemento 25 de contacto superior es una placa sustancialmente plana.

20 Cabe destacar que el elemento 25 de contacto superior está fijado al bastidor 29 de la estación SR de llenado, es decir, no es rotado junto con el segundo elemento 10 rotativo.

De forma más específica, el elemento 25 de contacto superior está situado en la región R2 de transferencia por encima del segundo asiento S2.

25 La funcionalidad del elemento 25 de contacto superior es descrita más abajo.

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

30 Cabe destacar que el elemento 24 de soporte forma una base para cada segundo asiento S2, en la porción de la tercera trayectoria P2, donde el elemento 24 de soporte está situado: esto se hará más claro más abajo, donde se describen el funcionamiento de la unidad de llenado de acuerdo con esta invención y el método de acuerdo con esta invención.

35 La estación SR de llenado puede comprender, de forma ventajosa, de acuerdo con el modo de realización ilustrado, uno o más elementos 26 de empuje. Los elementos 26 de empuje son opcionales y pueden omitirse. A destacar: es básicamente un dispositivo de eyección rotativo.

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

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

45 Por esta razón, de acuerdo con el modo de realización ilustrado, la estación SR de llenado comprende una pluralidad de elementos 26 de empuje, uno por cada segundo asiento S2.

50 Cabe destacar que los elementos 26 de empuje son integrales con el segundo elemento 10 rotativo, de tal manera que rotan con el mismo.

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

55 De forma ventajosa, el elemento 26 de empuje puede estar dimensionado de tal manera que provoca una limpieza del segundo asiento S2 durante el paso desde la posición elevada a la posición descendida. La estación SR de llenado comprende medios de accionamiento, por ejemplo, medios de accionamiento de levas, para mover el elemento 26 de empuje entre la posición elevada y la posición descendida. De forma ventajosa, el elemento 26 de empuje, que pasa desde la posición elevada a la posición descendida, entra en contacto con el lateral de las paredes laterales del segundo asiento S2, por lo tanto limpiando las paredes laterales.

60 Cabe destacar que el elemento 26 de empuje es movido desde la posición elevada hasta la posición descendida en la subestación ST3 de liberación (después, o durante, la liberación del producto) en la manera descrita con más detalle más abajo.

65

Cabe destacar que, de acuerdo con un modo de realización, el elemento 26 de empuje empuja, desde la parte superior hacia abajo, y hacia el exterior, la dosis 33 situada dentro del segundo asiento S2, con el objetivo de favorecer la transferencia de la dosis 33 desde el segundo asiento S2 hasta el contenedor 2 en forma de copa rígido.

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

Cabe destacar, de acuerdo con un modo de realización ilustrado, que ahí un solo elemento 26 de empuje situado en la región R3 de liberación.

10 Este único elemento 26 de empuje es móvil con el fin de hacer contacto, al final o durante la etapa de liberación de la dosis 33 del segundo asiento S2 hasta el contenedor 2 rígido, con las paredes laterales del segundo asiento S2 de manera que lleva a cabo una limpieza.

15 Con referencia la unidad 1 de llenado en su totalidad, cabe destacar que la unidad 1 también comprende una unidad (formada por una o más tarjetas electrónicas) para accionar y controlar los dispositivos (7, 8) para mover, respectivamente, el primer asiento S1 y el segundo asiento S2.

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

25 Cabe destacar que la unidad de accionamiento y control coordina y controla la etapa de mover todos los elementos mencionados anteriormente conectados a la misma, de manera que permite que se realicen las operaciones descritas más abajo.

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

35 - una estación SA para alimentar contenedores 2 rígidos en asientos 5 correspondientes del elemento 39 de transporte;

- una estación SC para cerrar los contenedores rígidos, en particular la abertura 31 superior del contenedor 2 rígido, con una tapa 34;

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

45 Adicionalmente a las estaciones listadas más arriba (SA, SR, SC, SU), la máquina 100 de envasado puede comprender estaciones adicionales, tales como, por ejemplo, una o más estaciones de pesado, una o más estaciones de limpieza, una o más estaciones de control y, dependiendo del tipo de cápsula a envasar, una o más estaciones para aplicar elementos de filtrado.

50 El funcionamiento de la unidad 1 de llenado se describe brevemente más abajo, en particular la estación SR de llenado, con el objeto de clarificar el alcance de la invención: en particular, el llenado del contenedor 2 en forma de copa rígido es descrito con referencia al modo de realización ilustrado en los dibujos que acompañan.

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

55 Cabe destacar que la tolva 38 alimenta producto en la región R1 para formar la dosis 33, la cual cae y llena, el primer asiento S1.

El movimiento del primer elemento 9 rotativo es, de forma preferible, un movimiento de tipo continuo. De forma alternativa, el movimiento del primer elemento 9 rotativo es de un tipo por etapas.

60 De forma más específica, el primer asiento S1 es completamente llenado en la salida de la región R1 para formar la dosis 33.

65 Cabe destacar que en la salida de la región R1 para formar la dosis 33, el dispositivo 22 de nivelación permite retirar el exceso de producto (por ejemplo, polvo u hojas), de tal manera que el primer asiento S1 es completamente llenado, o en otras palabras, que la dosis 33 comprende una superficie formada por el dispositivo 22 de nivelación.

## ES 2 660 604 T3

De forma ventajosa, la unidad 1 puede accionar una etapa de compactación de la dosis 33. La etapa de compactaciones opcional y puede ser omitida.

5 En la etapa de compactación, si está presente, cuando el primer asiento S1 está situado, mediante la rotación del primer elemento 9 rotativo, en la subestación ST4 de compactación, la dosis 33 de producto dentro del primer asiento S1 está sujeto a compactación.

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

15 Siguiendo una rotación adicional del primer elemento 9 rotativo, el primer asiento S1 es situado en la región R2 de transferencia, en la cual está presente la subestación ST2.

Cabe destacar que, debido a la rotación del segundo elemento 10 rotativo, un segundo asiento S2 está situado en la región R2 de transferencia, para recibir la dosis 33 desde el primer asiento S1.

20 A este respecto, las figuras 9 a 12 ilustran, en una vista lateral, una secuencia de operaciones que son realizadas en la región R2 de transferencia.

25 Cabe destacar que, de forma preferible, el primer elemento 9 rotativo y el segundo elemento 10 rotativo son movidos durante la transferencia de la dosis 33 de producto desde el primer asiento S1 al segundo asiento S2.

A este respecto, durante el ciclo de funcionamiento, el primer elemento 9 rotativo y el segundo elemento 10 rotativo son, de forma preferible, accionados de forma continua.

30 Cabe destacar que, en la subestación/región (R2/ST2) de transferencia el pistón 13 es movido desde la posición extendida, en donde define la parte F inferior del primer asiento S1, a la posición elevada, para transferir la dosis 33 desde el primer asiento S1 hasta el segundo asiento S2.

35 Con el fin de realizar la transferencia, durante un período de tiempo dependiente de la velocidad de rotación del primer y segundo elementos (9, 10) rotativos respectivos, el segundo asiento S2 y el primer asiento S1 son soportados (a diferentes alturas) en la región R2 de transferencia.

En los dibujos 9 a 11, el segundo asiento S2 está situado por encima del primer asiento S1.

40 Cabe destacar que, durante la transferencia desde el primer asiento S1 al segundo asiento S2 es decir, en la región R2 de transferencia, de acuerdo a una vista en planta, el área ocupada en planta por el primer asiento S1 está situada dentro del área ocupada en planta por el asiento S2 (sin embargo, el primer asiento S1 y el segundo asiento S2 están situados en diferentes alturas: el segundo asiento S2 está situado más alto que el primer asiento S1 tal y como se muestra en las figuras 9 a 11 que acompañan).

45 La etapa de transferencia de la dosis 33 de producto desde el primer asiento S1 hasta el segundo asiento S2 comprende una etapa para empujar la dosis 33, utilizando el pistón 13, desde el primer asiento S1 hasta el segundo asiento S2 (figura 10).

50 Cabe destacar que el elemento 25 de contacto superior, presente en la región R2 de transferencia, define un tope superior para la dosis 33 de producto, de tal manera que evita sustancialmente el escape de la dosis 33 de producto desde el segundo asiento S2 siguiendo la acción de empuje del pistón 13 (tal y como se ha ilustrado en la figura 11).

55 El elemento 25 de contacto superior es fijado al bastidor 29 de la máquina, es decir, no es rotado junto con el segundo elemento 10 rotativo.

El pistón 13 en la posición de escape desde el asiento S1 define, de forma temporal, la parte inferior del segundo asiento S2, es decir, permite que el producto sea soportado dentro del segundo asiento S2.

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

El elemento 24 de soporte por lo tanto reemplaza el pistón 13 definiendo la parte inferior del segundo asiento S2.

65 En este punto, el pistón 13 desciende de manera que entra en el primer asiento S1.

## ES 2 660 604 T3

El primer asiento S1, siguiendo la rotación adicional del primer elemento 9 rotativo, se sitúa de nuevo en la estación ST1 de formación de la dosis 33, en donde el pistón 13 de nuevo adopta la posición inferior en la cual define la parte inferior del primer asiento S1.

5 El elemento 24 de soporte es fijado al bastidor 29 de la máquina, es decir, no es rotado junto con el segundo elemento 10 rotativo.

10 Por esta razón, la dosis 33, situada dentro del segundo asiento S2, es soportada por debajo por el elemento entre 24 de soporte para un recorrido angular predeterminado del segundo elemento 10 rotativo y movido desde el segundo asiento S2 a lo largo de la tercera trayectoria P2.

En otras palabras, la dosis 33 de producto dentro del segundo asiento S2 desliza sobre, y está soportada por, el elemento 24 de soporte para un recorrido angular predeterminado del segundo elemento 10 rotativo.

15 Cabe destacar que donde finaliza el elemento 24 de soporte está la subestación ST3 de liberación.

En la subestación ST3 de liberación, la dosis 33 es liberada del segundo asiento S2 hasta un contenedor en forma de copa rígido situado, en la subestación ST3 de liberación, por debajo del segundo asiento S2.

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

25 Cabe destacar que la etapa de liberación es realizada de forma preferible mientras el segundo elemento 10 está en rotación y la línea 4 de transporte es accionada, es decir, mientras tanto el segundo asiento S2 como el contenedor 2 en forma de copa rígido son movidos.

La etapa de liberación se describe más abajo.

30 Cabe notar que, durante la liberación, el segundo asiento S2 está soportado en el contenedor 2 en forma de copa rígido, de manera que es posible transferir, por caída, o empuje, desde la parte superior hacia abajo, la dosis 33 desde el segundo asiento S2 hasta el contenedor 2 en forma de copa.

35 De acuerdo con un modo de realización preferible, la liberación de la dosis 33 desde el segundo asiento S2 hasta el contenedor 2 en forma de copa se logra simplemente dejando caer la dosis 33 por gravedad una vez que el asiento S2 sea superpuesto en el contenedor 2 en forma de copa, y el elemento 24 de soporte ha finalizado y nunca más soporta la dosis 33.

40 Además, durante la 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 con el fin de ejercer una acción de limpieza.

45 Si la simple fuerza de la gravedad es insuficiente para permitir a transferencia de la dosis 33, el elemento 26 de empuje puede ejercer una acción de empuje, desde la parte superior hacia abajo, en la dosis 33 de producto dentro del segundo asiento S2 de tal manera que favorece el escape de la dosis 33 desde el segundo asiento S2 y permite la caída, es decir, la liberación, dentro del contenedor 2 en forma de copa rígido.

50 Cabe destacar 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 contenedor 2 en forma de copa rígido. La acción del elemento 26 de empuje por lo tanto tiene sustancialmente, en este caso, un propósito doble: una limpieza del segundo asiento S2 y la retirada y por lo tanto la caída de la dosis 33 de bebida desde el segundo asiento S2 hasta el contenedor 2 en forma de copa rígido.

55 Después, el elemento 26 de empuje es de nuevo movido hacia la posición elevada, de tal manera que se desacopla del segundo asiento S2 que es movido, por la rotación del segundo elemento 10 rotativo, hacia la subestación ST2 de transferencia, de manera que recibe una nueva dosis 33 de producto.

De forma preferible, el segundo elemento 10 rotativo, durante todas las etapas descritas anteriormente, es también accionado sustancialmente de forma continua.

60 De forma alternativa, tanto el primer elemento 9 rotativo como el segundo elemento 10 rotativo pueden hacerse funcionar de una forma por etapas. En el modo de realización en el que el primer elemento 9 rotativo y el segundo elemento 10 rotativo son accionados de una forma por etapas, la etapa de transferir la dosis 33 desde el primer asiento S1 al segundo asiento S2 se realiza con el primer elemento 9 rotativo y el segundo elemento 10 rotativo estacionarios.

65

Después de la liberación en el contenedor 2 en forma de copa rígido, la dosis 33 dentro del contenedor en forma de copa rígido es movida, mediante el movimiento de la línea 4 de transporte, hacia estaciones sucesivas, que comprenden por ejemplo, la estación SC de cierre (no descrita en detalle).

5 Cabe destacar que la unidad 1 de llenado de acuerdo con esta invención es particularmente simple en términos de construcción y al mismo tiempo se extremadamente flexible, y se puede adaptar fácilmente a diferentes tipos de productos y cápsulas.

10 Descrito más abajo hay un modo de realización adicional de la unidad 1 de llenado, tal y como se ilustra en la figura 18.

15 Cabe destacar que la unidad 1 de llenado difiere de las descritas anteriormente en términos de los siguientes aspectos y que se refieren al dispositivo 6 de liberación. De acuerdo con este modo de realización, el dispositivo 6 de liberación comprende uno o más, por ejemplo un par de, elementos (40a, 40b) rotativos que rotan alrededor de respectivos ejes (X4; X5) de rotación y una carcasa 66.

El elemento (40a, 40b) rotativo está equipado con un árbol 67, que se extiende a lo largo del eje (X4; X5) de rotación; de forma ventajosa, la carcasa 66 se extiende a lo largo del mismo eje (X4; X5) de rotación.

20 El árbol 67 puede ser también móvil a lo largo del eje (X4; X5) de rotación.

El eje (X4; X5) de rotación está situado a inclinado angularmente.

25 De forma más específica, el árbol 67 es móvil con respecto a la carcasa 66 (definida más abajo también como una envolvente 66 tubular).

La carcasa 66 está fijada al bastidor 29 de la máquina 100 y forma una cámara interior para contener el producto que se va a alimentar a los asientos S1. La carcasa 66 puede formar la tolva 38, o puede estar conectada a esta última.

30 Cabe destacar que el árbol 67 del elemento (40a, 40b) rotativo está albergado dentro de la carcasa 66, en la cámara de contención de producto.

35 El elemento (40a, 40b) rotativo, en particular el eje 67, está conectado de forma móvil a la carcasa 66, es decir, a la envolvente 66 tubular (o, igualmente, al bastidor 29) para moverse (con respecto a la carcasa 66) a lo largo del eje (X4; X5) de rotación.

40 De forma preferible, la unidad 61 de accionamiento del elemento (40a, 40b) rotativo es también móvil (con respecto a la carcasa 66) a lo largo del eje (X4; X5) de rotación del elemento (40a, 40b) rotativo, junto con el eje 67 del elemento (40a, 40b) rotativo.

Por esta razón, la unidad 61 de accionamiento y el eje 67 son móviles en conjunto a lo largo del eje (X4; X5) de rotación con respecto a la carcasa 66.

45 Cabe destacar que el dispositivo 6 de llenado también comprende, de acuerdo con este aspecto, medio 60 elásticos, conectados de forma operativa la carcasa 66 y al elemento (40a, 40b) rotativo.

50 Por lo tanto, cabe destacar que los medios 60 elásticos están interpuestos de forma operativa entre el elemento (40a, 40b) rotativo en un lado y la carcasa 66 en el otro, de manera que se aplica una fuerza de retorno en el elemento (40a, 40b) rotativo.

Cabe destacar que los medios 60 elásticos están configurados para aplicar una fuerza de retorno en el elemento (40a, 40b) rotativo, dirigido principalmente a lo largo del eje (X4; X5) de rotación hacia el primer extremo E1.

55 De forma más específica, como se muestra, los medios 60 elásticos están comprimidos siguiendo un movimiento del primer extremo E1 del elemento (40a, 40b) rotativo en contra de la salida 19 de la tolva 38 (elevación hacia arriba).

60 Por esta razón, la deformación (en particular la compresión) de los medios 60 elásticos como resultado del movimiento del elemento (40a, 40b) rotativo en contra de la salida 19 de la tolva 38 (elevación hacia arriba) genera una fuerza de retorno en el elemento (40a, 40b) rotativo, dirigida a lo largo del eje (X4; X5) de rotación hacia la salida 19 de la tolva 38.

De forma más específica, la fuerza de retorno aplica una acción de empuje en el elemento (40a, 40b) rotativo directamente hacia la salida 19 de la tolva 38.

65

Preferiblemente, los medios 60 elásticos comprenden uno o más muelles (60A, 60B), interpuestos entre la carcasa 66 y el elemento (40a, 40b) rotativo.

5 De forma más específica, el muelle(s) permite al árbol 67 del elemento (40a, 40b) rotativo ser conectado a la carcasa 66.

De forma aún más específica, el muelle(s) permite al árbol 67 y a la unidad 61 de accionamiento del elemento (40a, 40b) rotativo ser conectados a la carcasa 66. Tal y como se muestra en la figura 18, el árbol 67 y la unidad 61 de accionamiento del elemento (40a, 40b) rotativo son integrales entre sí y durante su movimiento en la dirección axial deforman (comprimen) los muelles (60A, 60B).

De forma más específica, el elemento (40a, 40b) rotativo comprende una placa 62 fijada a la unidad 61 de accionamiento, la cual está directamente activa en los muelles (60A, 60B) y durante el movimiento del árbol 67, la unidad 61 de accionamiento de forma (comprime) los muelles (60A, 60B) en la dirección del eje (X4; X5) de rotación del elemento (40a, 40b) rotativo.

En el modo de realización ilustrado, cada muelle (60A, 60B) está situado en el exterior de un tornillo (63A, 63B) que está fijado a la carcasa 66.

20 Preferiblemente, cada muelle (60A, 60B) está montado en el tornillo (63A, 63B) para hacer tope con la cabeza del tornillo (63A, 63B) en un extremo y la placa 62 en el otro extremo.

Cabe destacar que, de forma ventajosa, el aspecto descrito más arriba hace posible hacer uniforme el llenado de los primeros asientos S1.

25 Se ha encontrado que, en efecto, en ausencia de los medios 60 elásticos y la posibilidad de mover el elemento (40a, 40b) rotativo a lo largo del eje (X4; X5) de rotación, la punta (primer extremo E1) del elemento helicoidal que forma parte del elemento (40a, 40b) rotativo está sujeta a presiones variables, en particular cuando se hace funcionar a una velocidad de rotación al constante, debido a la falta de uniformidad de la densidad del producto entre los diferentes asientos E1.

35 El hecho de permitir el movimiento del elemento (40a, 40b) rotativo longitudinalmente, y de aplicar una fuerza de retorno hacia una posición de equilibrio, permite la creación de un flujo de producto con una presión constante en la salida de la carcasa 66, o del mismo modo, desde la tolva 38. De forma más específica, cabe destacar que si la presión en el primer extremo E1 del elemento helicoidal del elemento (40a, 40b) rotativo es mayor que un valor predeterminado (por ejemplo, teniendo en cuenta el bloqueo de producto próximo a la salida), el elemento (40a, 40b) rotativo se mueve longitudinalmente a lo largo del eje (X4; X5) de rotación y, por consiguiente, se reduce la presión aplicada por el elemento (40a, 40b) rotativo hacia la salida 19 de la tolva 38.

40 De esta manera, de forma ventajosa, la presión aplicada por el elemento rotativo (o elementos rotativos) (40a, 40b) en el producto en la salida de la tolva 38 se hace sustancialmente uniforme.

45 El efecto técnico final es por lo tanto el llenado de los primeros asientos S1 con la misma cantidad de producto, es decir, reduciendo la variabilidad en referencia la cantidad de producto insertado dentro de los diversos asientos S1. También se define un dispositivo para liberar producto para bebidas de infusión o de extracción, comprendiendo:

- una tolva 38 configurada para formar una cámara para contener producto para bebidas de infusión o extracción que tienen una carcasa 66 (o una envolvente 66 tubular),

50 - un elemento (40a, 40b) que rota alrededor de un eje (X4; X5) de rotación situado dentro de la carcasa 66 y diseñado para ser móvil a lo largo del eje (X4; X5) de rotación;

55 - medios 60 elásticos, que funcionan en el elemento (40a, 40b) rotativo para aplicar una fuerza de retorno en el elemento (40a, 40b) rotativo dirigida principalmente a lo largo del eje (X4; X5) de rotación, para retornar el elemento rotativo a una posición predeterminada de equilibrio.

De acuerdo con la invención, el método es también definido para llenar elementos contenedores de cápsula de un solo uso para bebidas de extracción o de infusión. Tal y como se indicó anteriormente, el término "elementos contenedores" se considera que significa tanto contenedores 2 en forma de copa rígidos, del tipo mostrado, como elementos para la filtración o retención de una dosis de producto conectados a un contenedor rígido. El método de acuerdo con la invención comprende las siguientes etapas:

60 - mover una sucesión de elementos contenedores (por ejemplo, contenedores 2 en forma de copa rígidos) a lo largo de una primera trayectoria P de movimiento;

65

## ES 2 660 604 T3

- rotar alrededor de un eje X4 de rotación respectivo al menos un primer elemento 40a rotativo para crear un flujo de alimentación de producto que intercepta un primer asiento S1 contenedor que se va a llenar;
- 5 - liberar una dosis 33 predeterminada de producto en el primer asiento S1 contenedor móvil a lo largo de una segunda trayectoria P1 de movimiento en una región R1 para formar la dosis 33;
- mover el primer asiento S1 contenedor desde la región R1 para formar la dosis 33 hasta una región R2 de transferencia;
- 10 - transferir en la región R2 de transferencia la dosis 33 de producto desde el primer asiento S1 contenedor hasta un segundo asiento S2 contenedor;
- mover el segundo asiento S2 contenedor desde la región R2 de transferencia hasta una región R3 de liberación a lo largo de una tercera trayectoria P2 de movimiento;
- 15 - transferir, en la región R3 de liberación, la dosis 33 de producto desde el segundo asiento S2 contenedor hasta un elemento 2 contenedor (por ejemplo, un contenedor 2 en forma de copa rígido) que avanza a lo largo de la primera trayectoria P de movimiento.
- 20 De acuerdo con el método, la etapa de mover una sucesión de elementos contenedores a lo largo de una primera trayectoria P de movimiento, de forma preferible, comprende mover los elementos contenedores a lo largo de una primera trayectoria P la cual es un bucle cerrado dispuesto en un plano horizontal.
- De forma preferible, la sucesión de elementos contenedores se mueve con un movimiento continuo.
- 25 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.
- 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.
- 30 De acuerdo con otro aspecto más, en la etapa de transferir la dosis 33 de producto desde el primer asiento S1 hasta el segundo asiento S2, el segundo asiento S2 y el primer asiento S1 están superpuestos (situados en diferentes alturas). De forma preferible, en la etapa de transferir la dosis 33 de producto desde el primer asiento S1 al segundo asiento S2, el segundo asiento S2 está situado por encima del primer asiento S1.
- 35 De forma preferible, la etapa de transferir la dosis de bebida desde el primer asiento S1 hasta el segundo asiento S2 comprende una etapa de empujar (preferiblemente utilizando un pistón 13) la dosis 33 desde el primer asiento S1 hasta el segundo asiento S2. De forma preferible, la etapa de empuje comprende empujar la dosis 33 desde la parte inferior hacia arriba.
- 40 De acuerdo con otro aspecto, durante la etapa de mover el primer asiento S1 de la región R1 de formación hasta la región R2 de transferencia, el método comprende una etapa de compactación de la dosis 33 dentro del primer asiento S1.
- 45 De forma preferible, la etapa de compactación comprende empujar (preferiblemente utilizando un pistón 13) la dosis 33 contra un elemento 28 de compactación que comprende, de forma preferible, un disco 23 de compactación fijo, que puede rotar de una manera libre o puede rotar de una manera motorizada alrededor de un eje vertical.
- 50 De acuerdo con otro aspecto de la invención, el método comprende rotar alrededor de un eje X5 de rotación adicional respectivo un segundo elemento 40a rotativo para crear un flujo de reciclado de producto desde una zona de salida de la región R1 para formar la dosis 33 hasta una zona interna de la misma región R1 para formar la dosis 33, donde está situado en el primer elemento 40a rotativo.
- 55 El método descrito anteriormente es particularmente simple y permite la creación de una dosis 33 de producto y el llenado de una manera rápida y fiable de un elemento contenedor, tal como un contenedor 2 en forma de copa rígido, de una cápsula 3 de un sólo uso para bebidas de extracción o de infusión con la dosis 33 de producto.
- 60

**REIVINDICACIONES**

1. Una unidad de llenado para llenar elementos (2) contenedores de cápsulas (3) de un sólo uso con una dosis (33) de producto para bebidas de extracción o de infusión, que comprende:
- 5
- una línea (4) para transportar los elementos (2) contenedores que se extiende a lo largo de una primera trayectoria (P) de movimiento y provista 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; en donde la estación (SR) de llenado comprende:
- 15
- al menos un primer asiento (S1) contenedor diseñado para recibir una dosis (33) de producto y móvil a lo largo de una segunda trayectoria (P1) de movimiento;
- 20
- una subestación (ST1) para formar la dosis (33) dentro de al menos un primer asiento (S1) contenedor dispuesto en una región (R1) para formar la dosis y provista de un dispositivo (6) para liberar dentro de al menos un primer asiento (S1) contenedor una cantidad predeterminada de producto que define una dosis (33), comprendiendo el dispositivo (6) de liberación una tolva (38) y al menos un primer elemento (40a) rotativo configurado para rotar alrededor de un eje (X4) de rotación respectivo estacionario con respecto a la tolva (38), para crear un flujo de alimentación de producto que intercepta el al menos un asiento (S1) contenedor y para liberar este producto dentro de al menos un asiento (S1) contenedor;
- 25
- al menos un segundo asiento (S2) contenedor diseñado para recibir la dosis (33) de producto desde al menos un primer asiento (S1) contenedor y móvil a lo largo de una tercera trayectoria (P2) de movimiento para transportar la dosis a lo largo de dicha tercera trayectoria (P2) de movimiento;
- caracterizada porque la estación (SR) de llenado además comprende:
- 30
- una subestación (ST2) para transferir la dosis (33) de producto desde al menos un primer asiento (S1) contenedor hasta el al menos un segundo asiento (S2) contenedor;
- 35
- dispositivos (7) para mover el al menos un asiento (S1) contenedor entre la subestación (ST1) de formación y la subestación (ST2) de transferencia y viceversa;
- 40
- una subestación (ST3) para liberar la dosis (33) de producto desde el al menos un asiento (S2) contenedor hasta un elemento (2) contenedor transportado por la línea (4) de transporte;
- dispositivos (8) de movimiento adicionales para mover el al menos un segundo asiento (2) contenedor entre la subestación (ST2) de transferencia y la subestación (ST3) de liberación, y viceversa.
2. La unidad de llenado de acuerdo con la reivindicación anterior, en donde el al menos un elemento (40a) rotativo comprende un elemento (41a) que tiene un perfil helicoidal con un primer extremo y un segundo extremo, yendo el flujo de alimentación el producto desde el segundo al primer extremo, y siendo liberado el producto dentro del al menos un asiento (S1) contenedor en el primer extremo.
- 45
3. La unidad de llenado de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el dispositivo (6) de liberación además comprende un segundo elemento (40b) rotativo configurado para rotar alrededor de un eje (X5) de rotación adicional respectivo estacionario con respecto a la tolva (38), para crear un flujo de reciclado de producto.
- 50
4. La unidad de llenado de acuerdo con la reivindicación 3, en donde el segundo elemento (40b) rotativo está situado por encima del primer elemento (40a) rotativo.
- 55
5. La unidad de llenado de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 6 a 4, en donde el eje (X4) de rotación del primer elemento (40a) rotativo y el eje (X5) de rotación adicional del segundo elemento (40b) rotativo son horizontales.
- 60
6. La unidad de llenado de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde los dispositivos (7) para mover el al menos un primer asiento (S1) contenedor comprenden un primer elemento (9) que rota alrededor de un primer eje (X1) de rotación, el cual es sustancialmente vertical, en el cual se conecta el al menos un asiento (S1) contenedor para ser rotado alrededor del primer eje (X1) de rotación.
7. La unidad de llenado de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde los dispositivos (8) adicionales para mover el al menos un segundo asiento (S2) contenedor comprenden un segundo
- 65

elemento (10) rotativo alrededor de un segundo eje (X2) de rotación que es sustancialmente vertical, en el cual se conecta el al menos un segundo asiento (S2) contenedor para ser rotado alrededor del segundo eje (X2) de rotación.

5 8. La unidad de llenado de acuerdo con las reivindicaciones anteriores, en donde los segundos asientos (S2) contenedores están conectados al segundo elemento (10) rotativo de manera que son móviles al menos radialmente con respecto al segundo elemento (10) rotativo.

10 9. La unidad de llenado de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el al menos un asiento (S1) contenedor está definido por paredes laterales de una cavidad (18) y por una pared (F) inferior, comprendiendo la unidad de llenado, para cada asiento (S1) contenedor:

- un pistón (13) móvil entre una posición inferior donde define la pared (F) inferior del al menos un primer asiento (S1) contenedor y una posición superior donde cierra la parte superior de la cavidad (18);

15 - medios (14) para mover el pistón (13), para mover el pistón (13) entre las posiciones inferior y superior, en donde los medios (14) de movimiento para mover el pistón (13) están diseñados para mover el pistón (13) desde la posición superior hasta la posición inferior en una zona de entrada de la región (R1) que forma la dosis, y para situar el pistón (13) en una posición de dosificación, dispuesta entre la posición inferior y la posición superior, en una zona de salida de la región (R1) que forma la dosis, para definir la dosis (33) en cooperación con un elemento (22) rascador del dispositivo (6) de liberación.

20

10. La unidad de llenado de acuerdo con la reivindicación 15, que comprende una unidad (15) de comprobación y de control, conectada a los medios (14) para mover el pistón (13) y configurada para mover el pistón (13) a la posición superior en la subestación (ST2) de transferencia de dosis, de manera que transfiere la dosis (33) desde al menos un primer asiento (S1) contenedor hasta el al menos un segundo asiento (S2) contenedor.

25

11. La unidad de llenado de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el dispositivo (6) de liberación comprende al menos un elemento (40a, 40b) rotativo y una carcasa (66) que define una cámara para contener el producto, comprendiendo el al menos un elemento (40a, 40b) rotativo un árbol (67) albergado dentro de la carcasa (66) y configurado para rotar alrededor de un eje (X4; X5) de rotación respectivo inmóvil a lo largo de un eje (X4; X5) de rotación con respecto a la carcasa (66).

30

12. La unidad de llenado de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que además comprende medios (60) elásticos que actúan en los elementos (40a, 40b) rotativos y en la carcasa (66) y configurado para aplicar una fuerza de retorno en el elemento (40a; 40b) rotativo dirigido principalmente a lo largo de los respectivos ejes (X4; X5) de rotación, como un resultado del movimiento del elemento (40a; 40b) con respecto a la carcasa (66).

35

13. Un método para llenar elementos (2) contenedores de cápsulas (3) de un solo uso para bebidas de extracción o de infusión con una dosis (33) de producto, estando caracterizado el método porque comprende las siguientes etapas:

40

- mover una sucesión de elementos (2) contenedores de una primera trayectoria (P);

45 - rotar alrededor de un eje (X4) de rotación respectivo al menos un primer elemento (40a) rotativo para crear un flujo de alimentación de producto que intercepta un primer asiento (S1) contenedor que va a llenarse;

- liberar una dosis (33) de producto en el primer asiento (S1) contenedor móvil a lo largo de una segunda trayectoria (P1) de movimiento en una región (R1) para formar la dosis;

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

- transferir, en la región (R2) de transferencia de dosis, la dosis (33) de producto desde el primer asiento (S1) contenedor hasta un segundo asiento (S2) contenedor móvil a lo largo de una tercera trayectoria (P2) de movimiento;

55

- mover el segundo asiento (S2) contenedor que contiene la dosis desde la región (R2) de transferencia hasta la región (R3) de liberación;

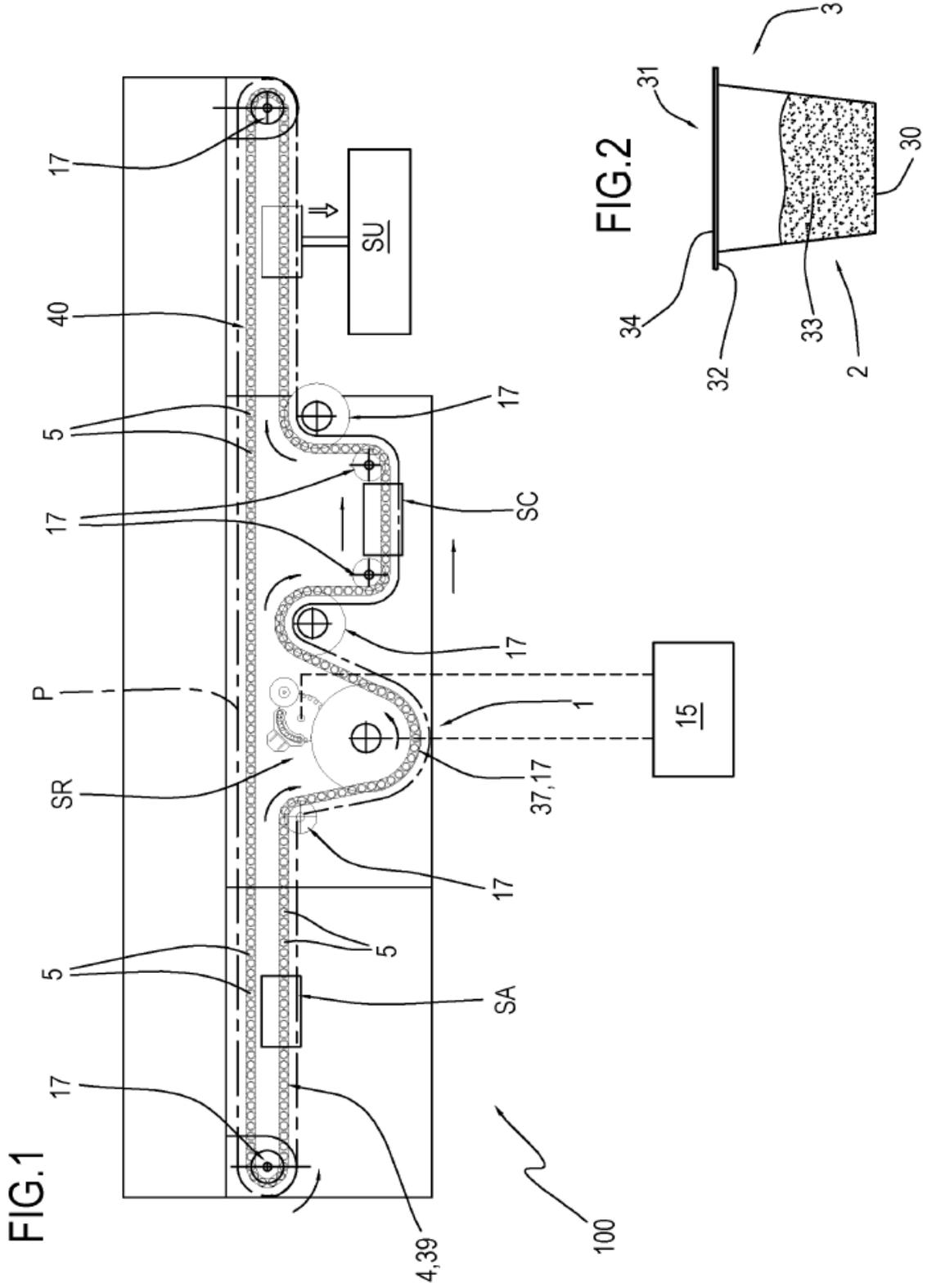
60 - transferir, en la dosis (R3) de liberación de dosis, la dosis (33) de producto desde el segundo asiento (S2) contenedor hasta un elemento (2) contenedor que avanza lo largo de la primera trayectoria (P) de movimiento y situado en la región (R3) de liberación de dosis.

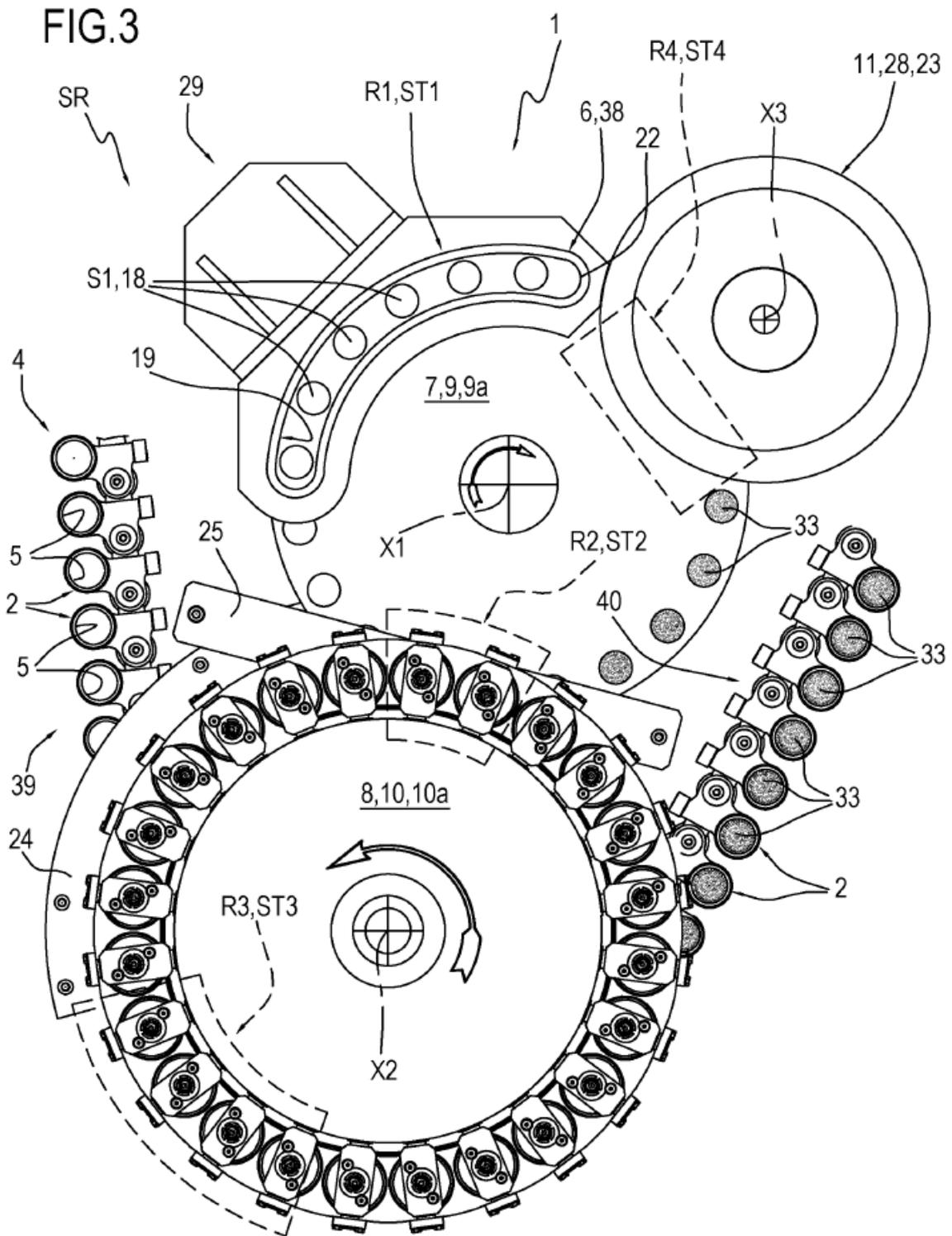
65 14. El método de acuerdo con la reivindicación 13, en donde la etapa de mover el primer asiento (S1) contenedor desde la región (R1) deformación de dosis hasta una región (R2) de transferencia de dosis comprende una rotación del primer asiento (S1) contenedor con respecto a un primer eje (X1) de rotación, sustancialmente

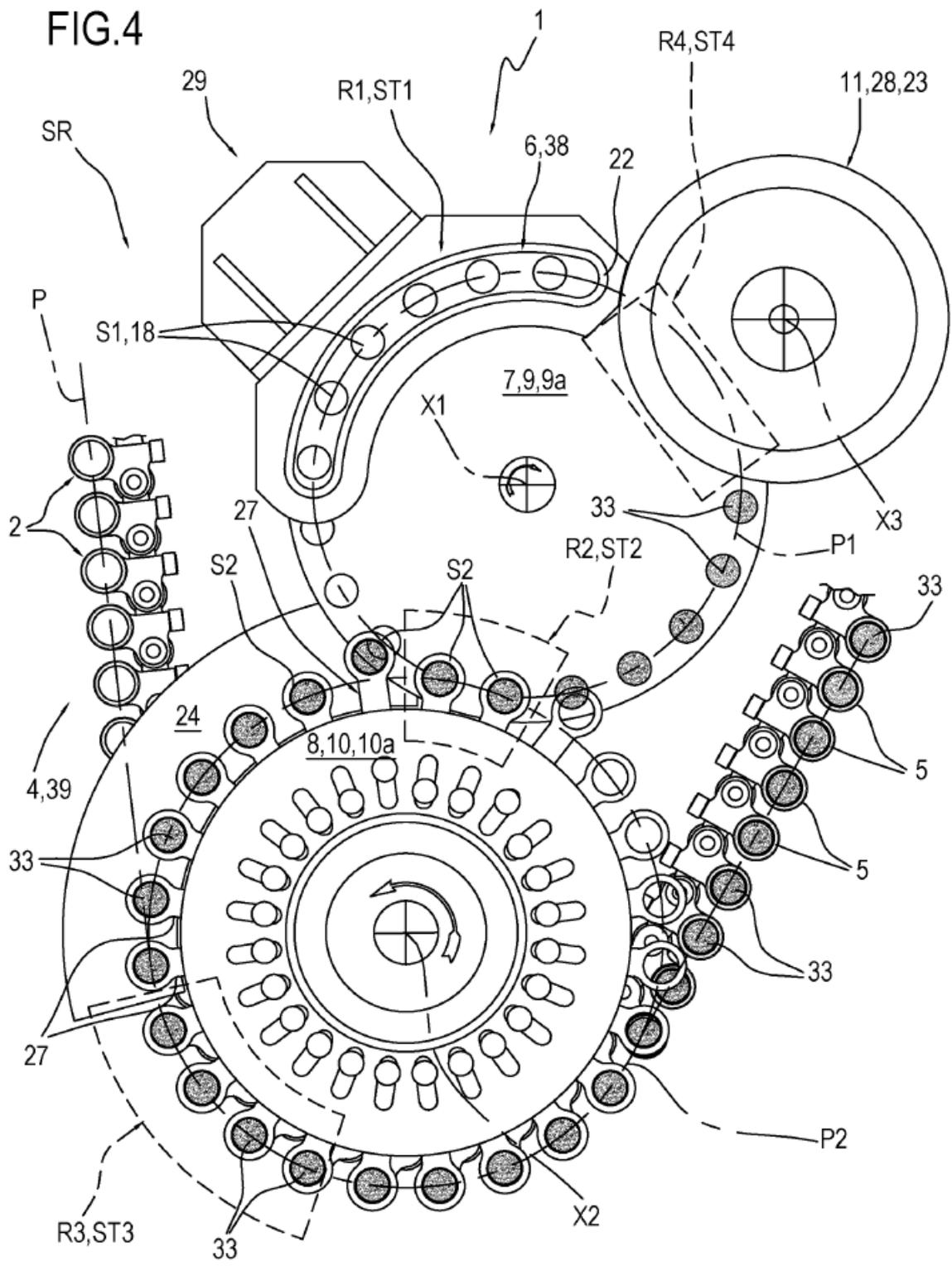
vertical, y en donde la etapa de mover el segundo asiento (S2) contenedor desde la región (R2) de transferencia de dosis hasta una región (R3) de liberación de dosis comprende una rotación del segundo asiento (S2) contenedor alrededor de un segundo eje (X2) de rotación, sustancialmente vertical.

5 15. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 13 a 14, en donde en la etapa de transferir la dosis (33) de producto desde el primer asiento (S1) contenedor hasta el segundo asiento (S2) contenedor, el  
segundo asiento (S2) contenedor y el primer asiento (S1) contenedor están superpuestos, situados en diferentes  
alturas, y la etapa de transferir la dosis (33) de producto desde el primer asiento (S1) contenedor hasta un segundo  
10 asiento (S2) contenedor comprende una tapa de empujar la dosis (33) desde el primer asiento (S1) contenedor  
hasta el segundo asiento (S2) contenedor.

16. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 13 a 15, que comprende rotar con respecto a  
un eje (X5) de rotación adicional un segundo elemento (40b) rotativo adicional para crear un flujo de reciclado de  
producto desde una zona de salida de la región (R1) deformación de dosis hasta una zona interna de la misma  
15 región (R1) deformación de dosis, donde está situado el primer elemento (40a) rotativo.







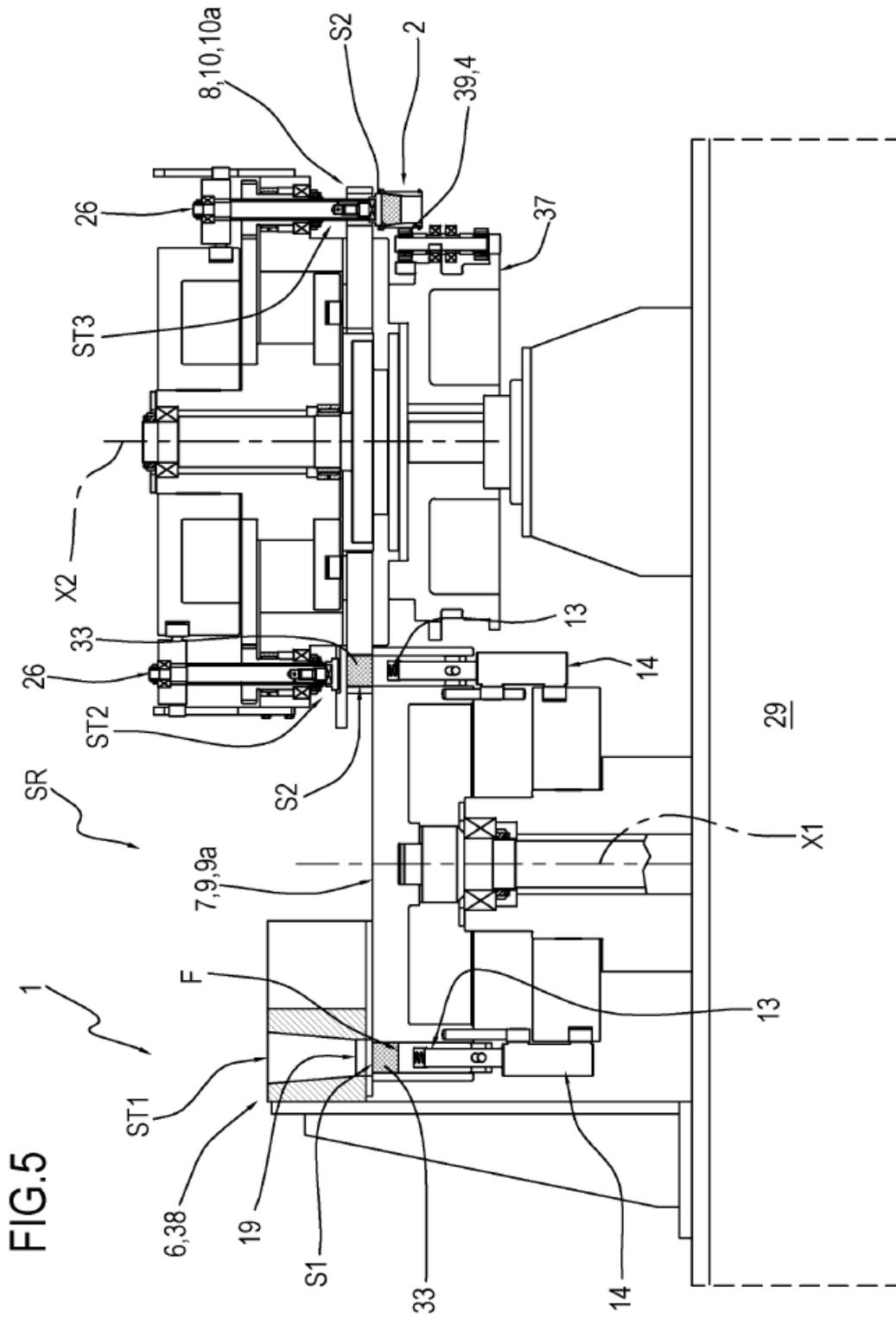


FIG.6

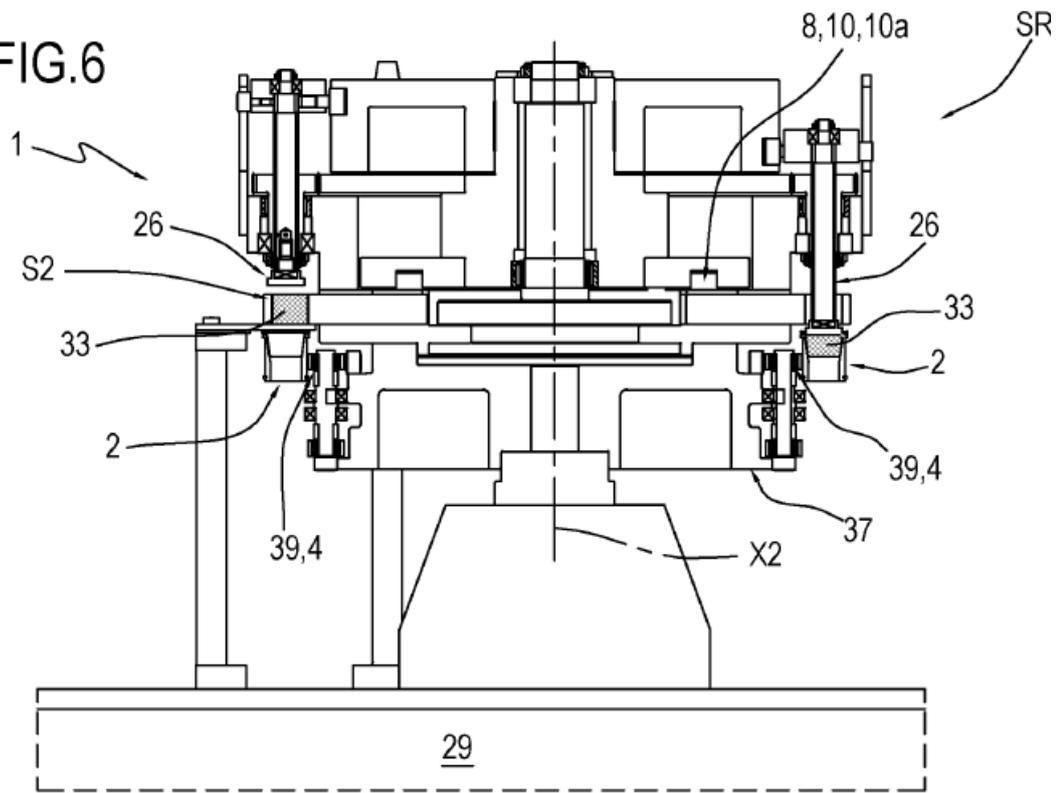


FIG.7

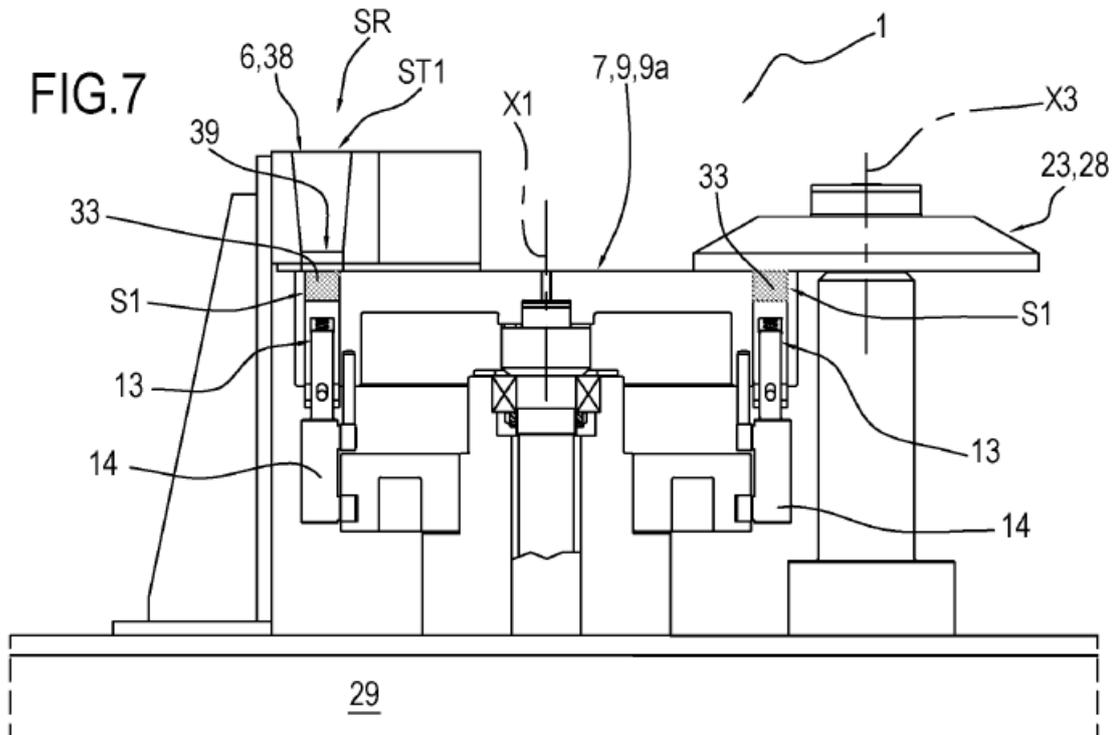
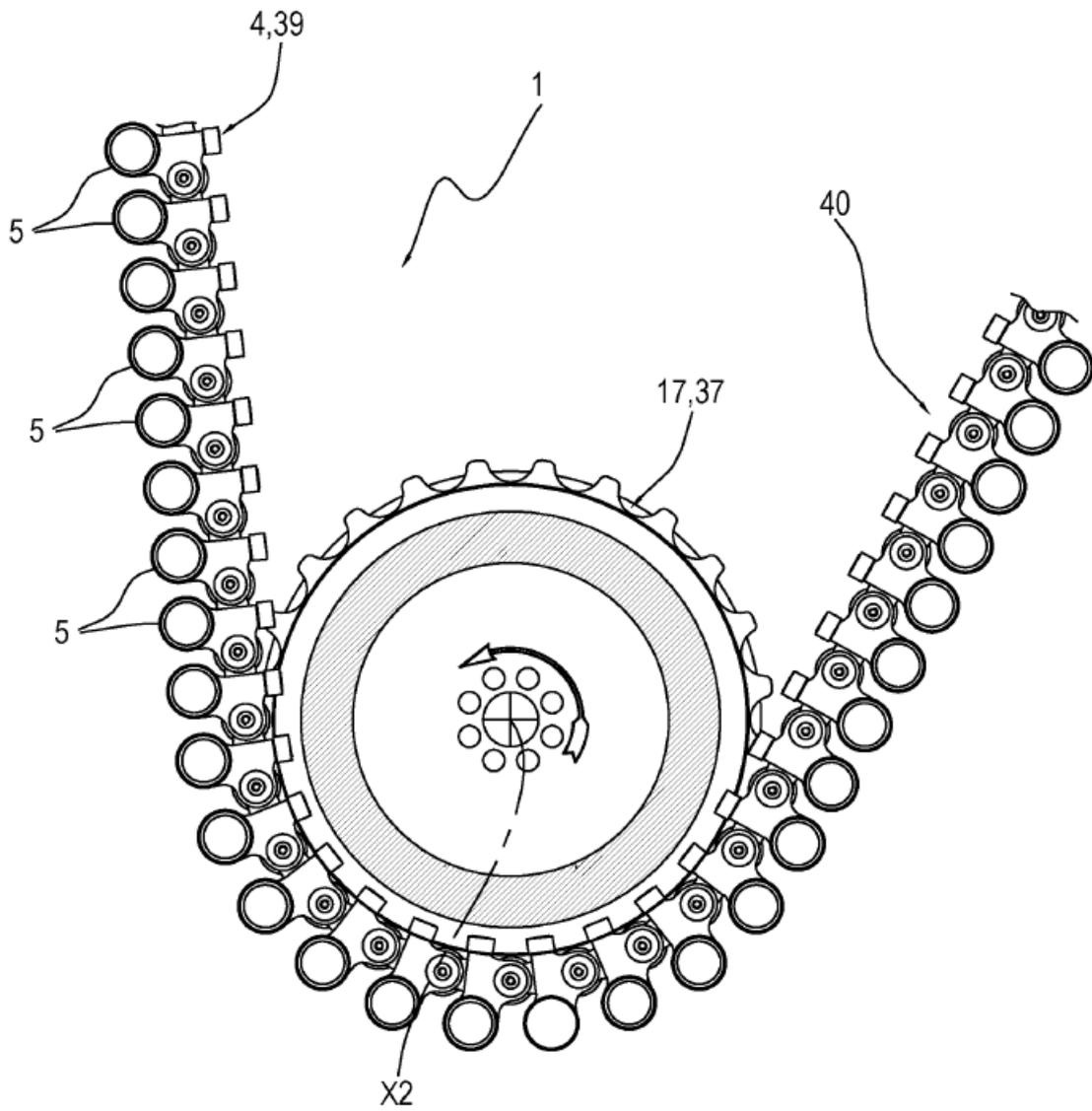


FIG.8



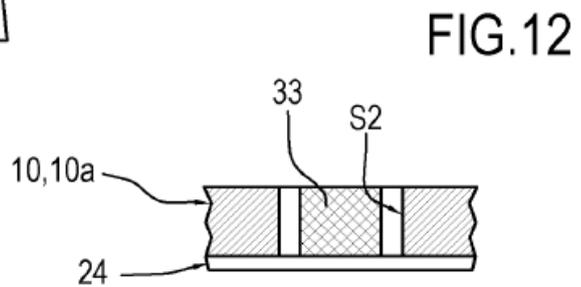
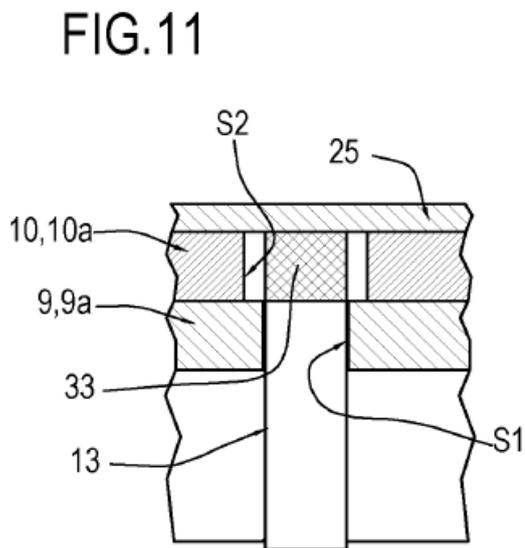
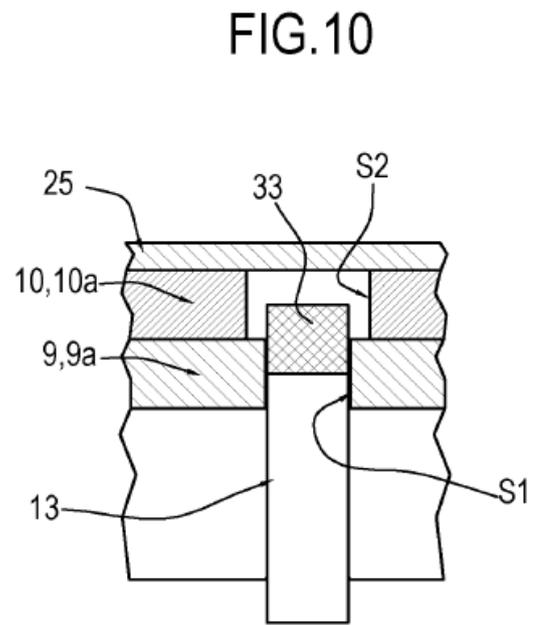
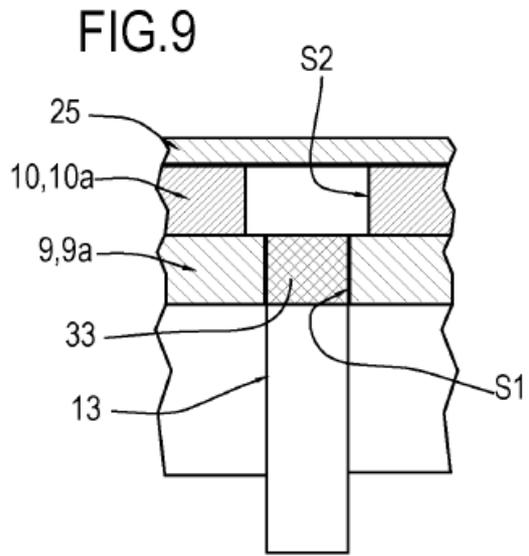


FIG. 13

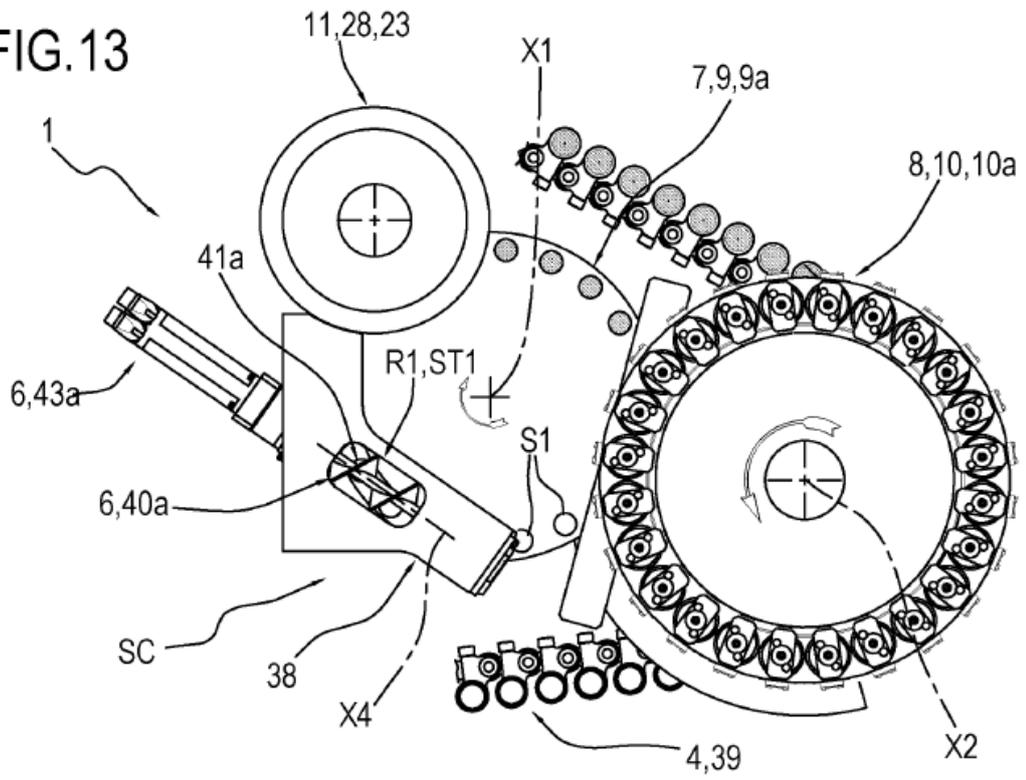
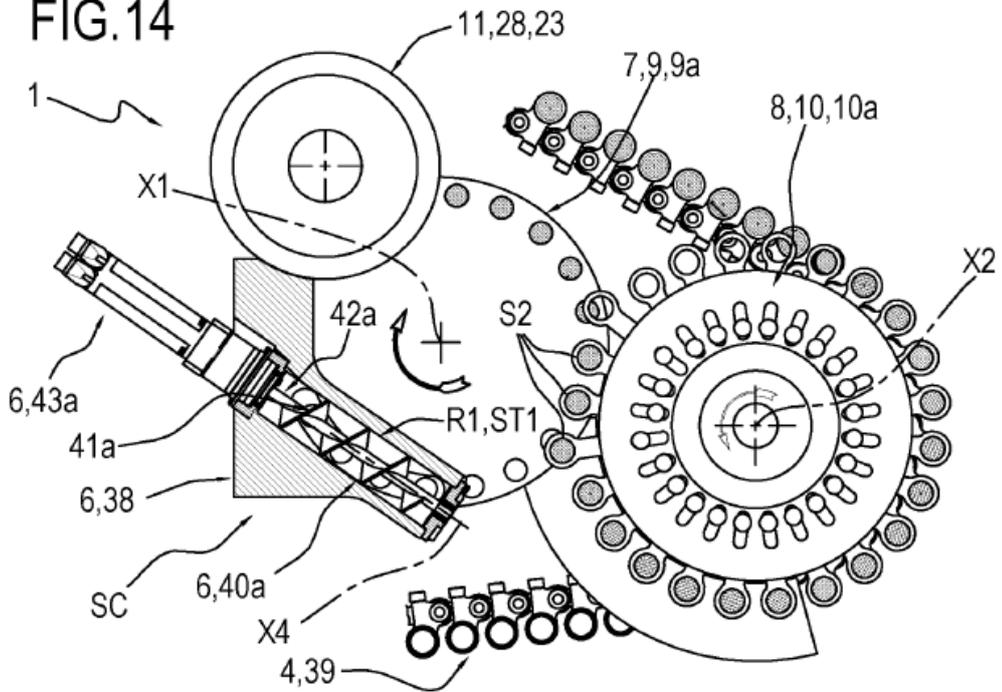
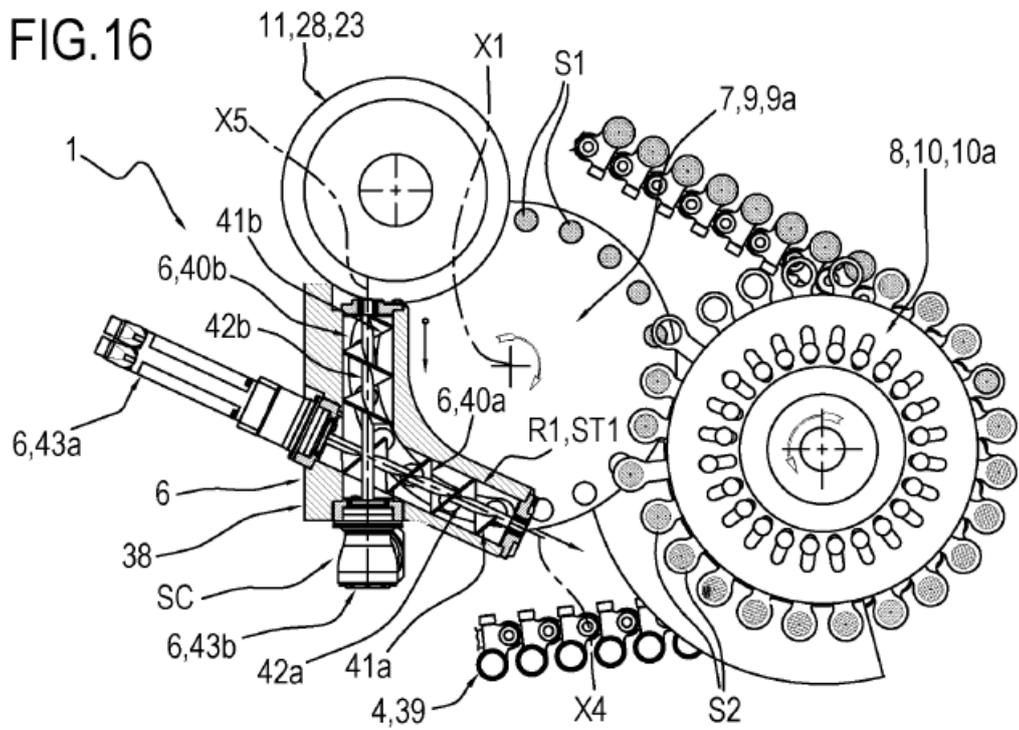
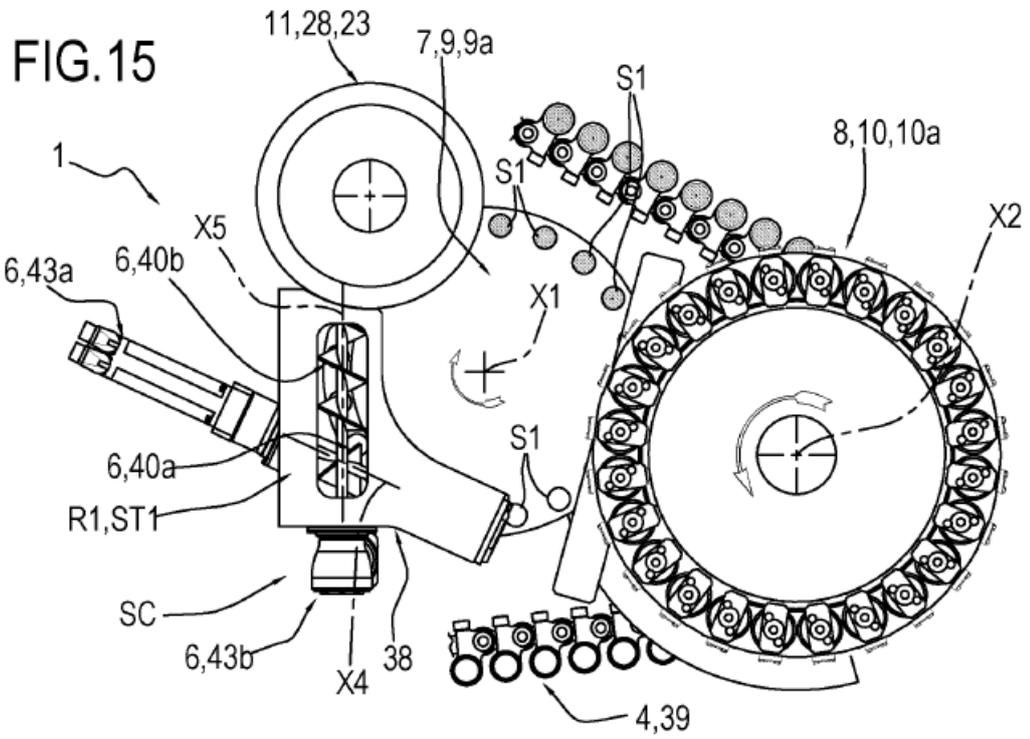


FIG. 14





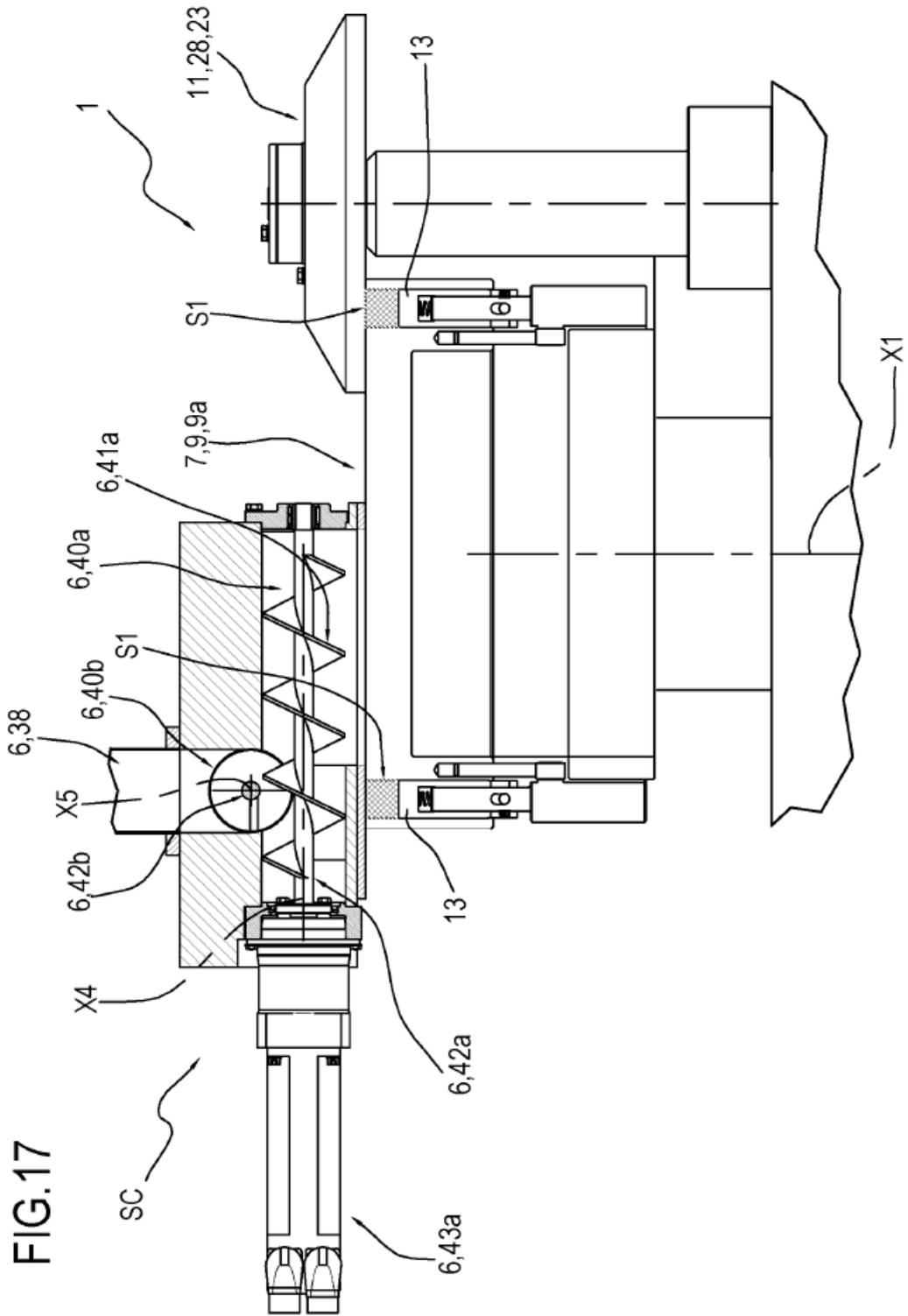


FIG. 17

FIG. 18

