

(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS
ESPAÑA



(11) Número de publicación: **2 977 750**

(51) Int. Cl.:

A61J 3/07 (2006.01)

B65D 3/00 (2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **11.05.2021 PCT/IB2021/053993**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **18.11.2021 WO21229426**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.05.2021 E 21734205 (4)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.03.2024 EP 4149408**

(54) Título: **Máquina de llenado para llenar cápsulas**

(30) Prioridad:

13.05.2020 IT 202000010855

(73) Titular/es:

**I.M.A. INDUSTRIA MACCHINE AUTOMATICHE S.P.A. (100.0%)
Via Emilia 428-442
40064 Ozzano dell'Emilia (BO), IT**

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

29.08.2024

(72) Inventor/es:

**RIBANI, MASSIMO;
BEDETTI, MAURIZIO y
MASOTTI, ALESSANDRO**

(74) Agente/Representante:

GALLEGO JIMÉNEZ, José Fernando

ES 2 977 750 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

Máquina de llenado para llenar cápsulas

- 5 La presente invención se refiere a máquinas automáticas para el envasado de productos farmacéuticos y/o alimentarios y, en particular, se refiere a una máquina para el llenado de cápsulas, opérculos o elementos similares con uno o más productos farmacéuticos, alimentarios u otro tipo de producto. Una máquina de este tipo se divulga en el documento EP3295920.
- 10 Se conocen varios tipos de máquinas de llenado, dispuestas para llenar cápsulas, en particular cápsulas del tipo de cuerpo y tapa, hechas de gelatina dura, con productos farmacéuticos o alimentarios en forma líquida o en polvo, en gránulos, tabletas, microtabletas, medicamentos de acción retardada, etc. Algunas de las máquinas de llenado conocidas comprenden una torreta o rueda de movimiento, que gira con un movimiento intermitente alrededor de un eje vertical y provista de alojamientos o asientos adecuados para recibir las cápsulas, y una pluralidad de estaciones operativas dispuestas alrededor de la citada torreta de movimiento. El giro, de esta último mueve las cápsulas a través de las diferentes estaciones operativas que actúan sobre las cápsulas durante las etapas de parada del movimiento intermitente. Las estaciones operativas comprenden al menos una estación de alimentación de cápsulas, una o más estaciones de dosificación y una estación de cierre de cápsulas.
- 15
- 20 En la estación de alimentación se incluye un aparato que recoge las cápsulas desde un almacén y, después de haberlas orientado correctamente, las inserta en los asientos de la torreta de transferencia. Unos medios adecuados abren las cápsulas separando y distanciando las tapas de los cuerpos respectivos.
- 25 En la estación de dosificación se dispensa una cierta cantidad de producto en el cuerpo de las cápsulas.
- 30 En la estación de cierre, las tapas se acoplan de nuevo a los cuerpos respectivos para cerrar y recomponer las cápsulas llenas de producto que, a continuación, se transportan fuera de la máquina de llenado.
- 35 En algunas máquinas de llenado, la estación de dosificación de productos en polvo, en gránulos, tabletas, microtabletas, medicamentos de acción retardada, etc. comprende una torreta o rueda de dosificación, que también gira con movimiento intermitente alrededor de un eje vertical respectivo y provisto generalmente de dos grupos de dispositivos de dosificación volumétrica, angularmente espaciadas 180° entre sí con respecto al eje vertical y capaces de recoger cantidades o dosis definidas de producto de un depósito, en una posición de recogida, y la transferencia y posterior liberación de las dosis en los cuerpos de cápsula, en una posición de liberación.
- 40 Los dispositivos de dosificación volumétrica de cada grupo están separados angularmente y dispuestos de forma que interactúan con un número correspondiente de cápsulas alojadas en los asientos de la torreta de dosificación.
- 45 Cada dispositivo de dosificación incluye un tubo o cilindro hueco, dispuesto paralelamente al eje vertical de la torreta de dosificación y provisto de una abertura inferior, y un pistón respectivo que se desliza en el interior del cilindro hueco. El pistón forma una cámara de dosificación inferiormente abierta en el interior del cilindro hueco para recibir y retener el producto cuando el cilindro se inserta y se sumerge en una capa de producto contenida en un depósito. El movimiento lineal a lo largo del eje vertical de los dispositivos de dosificación entre una posición bajada y una posición elevada se consigue moviendo toda la torreta de dosificación verticalmente, o moviendo los dispositivos de dosificación con respecto a la torreta de dosificación.
- 50 En la posición bajada de la torreta de dosificación, mientras que los cilindros de un grupo de dispositivos de dosificación se sumergen en el producto dentro del depósito, para cargar y recoger las respectivas dosis de producto, los cilindros del otro grupo de dispositivos de dosificación están superpuestos y sustancialmente en contacto con los cuerpos respectivos de las cápsulas que se van a llenar, para transferir y ceder a estos últimos las dosis de producto.
- 55 La estación de dosificación también puede comprender un brazo de dosificación que soporta en uno de sus extremos un grupo de dispositivos de dosificación volumétrica que comprenden cilindros huecos respectivos y pistones relativos. El brazo de dosificación se desplaza linealmente tanto vertical como horizontalmente con movimiento intermitente entre una posición de recogida bajada en la que los dispositivos de dosificación se sumergen en el producto dentro del depósito para cargar y recoger las dosis de producto respectivas, y una posición de dosificación bajada en la que los citados dispositivos de dosificación se superponen y están sustancialmente en contacto con los cuerpos de las cápsulas respectivas para dispensar las dosis de producto.
- 60 El mismo brazo de dosificación puede soportar un grupo de dosificación para productos líquidos.
- También se conocen máquinas de llenado en las que la torreta de movimiento gira continuamente alrededor del eje vertical y la estación de dosificación está configurada para dispensar las dosis de producto en los cuerpos de las cápsulas durante el movimiento de la misma.
- 65 El tipo de máquina de llenado (con movimiento intermitente o continuo) y/o el tipo de estación de dosificación (con

torreta de dosificación giratoria o con brazo de dosificación con movimiento lineal) se eligen en función de las características del producto a dosificar, por ejemplo en forma de polvo, en gránulos, tabletas, microtabletas, medicamentos de acción retardada, a su propensión a compactarse y/o comprimirse, y a la velocidad de producción o productividad horaria requerida.

- 5 Por este motivo, la misma máquina de llenado, funcionando con movimiento intermitente o con movimiento continuo, no es adecuada para dispensar diferentes tipos de productos en las cápsulas con la misma precisión y/o velocidad de producción.
- 10 Un objetivo de la presente invención, como también se divulga en las reivindicaciones, es mejorar las máquinas de llenado conocidas para llenar cápsulas, opérculos o elementos similares con productos en forma líquida o en polvo, gránulos, tabletas, microtabletas, medicamentos de acción retardada o similares, en particular, un productos farmacéuticos o alimenticios.
- 15 Otro objeto es realizar una máquina de llenado que permita el llenado con el mismo grado de fiabilidad, de precisión y repetibilidad de cápsulas, opérculos o elementos similares con diferentes tipos de productos, también muy diferentes entre sí.
- 20 Otro objetivo es realizar una máquina de llenado de alto rendimiento con una estructura sencilla y robusta y un funcionamiento fiable y seguro.
- 25 Tales objetos y otros se logran mediante una máquina de llenado de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones expuestas a continuación.
- La invención se puede entender e implementar mejor con referencia a los dibujos adjuntos que ilustran una realización de ejemplo y no limitativa de la misma, en los que:
- 30 - la figura 1 es una vista esquemática en planta desde arriba de la máquina de llenado de cápsulas de acuerdo con la invención y de una cápsula cerrada que se ha de llenar;
- 35 - la figura 2 es una vista en perspectiva esquemática de un sistema móvil de cápsulas de la máquina de llenado de la figura 1, en particular, provisto de un par de carros de transferencia, cada uno de los cuales comprende un par de elementos de soporte para las tapas y los cuerpos de las cápsulas, respectivamente;
- la figura 3 es una sección transversal parcial del sistema móvil y de un carro de transferencia de la figura 2 que ilustra, en particular, los elementos de soporte del carro de transferencia en posición superpuesta;
- la figura 4 es una sección similar a la de la figura 3 que muestra los elementos de soporte del carro de transferencia en una posición desplazada.
- Con referencia a la figura 1, la máquina de llenado 1 de acuerdo con la invención dispuesta para llenar cápsulas 100, opérculos o recipientes similares con uno o más de líquido, polvo, granular, tableta, microtableta, medicamentos de acción retardada o productos similares, en particular, productos farmacéuticos, alimenticios o de otro tipo, comprende una pluralidad de estaciones operativas 3-8 dispuestas para actuar sobre las cápsulas 100 y un sistema móvil 2 para transferir las cápsulas 100 en secuencia a través de dicha pluralidad de estaciones operativas.
- 40 Las cápsulas 100, por ejemplo, están hechas de gelatina dura y formadas cada una de ellas por una tapa 101 y un cuerpo 102 respectivo conectados entre sí de forma reversible para permitir la apertura de la cápsula 100 para su llenado con el producto y, por lo tanto, su posterior cierre
- 45 La pluralidad de estaciones operativas de la máquina de llenado 1 comprende una primera estación de dosificación 3 y una segunda estación de dosificación 4 que son activables selectivamente y están configuradas para llenar las cápsulas 100 con productos respectivos. La pluralidad de estaciones operativas también comprende una estación de alimentación 5, una estación de selección y rechazo 6, una estación de cierre 7 y una estación de salida 8.
- 50 La máquina de llenado 1 comprende además una unidad de control 30 adaptada para controlar las estaciones operativas 3-8 y el sistema móvil 2 durante el funcionamiento.
- 55 Estaciones de pesaje, no mostradas en la figura 1, pueden disponerse antes de las estaciones de dosificación 3, 4 y después de cada una de ellas para medir la cantidad real de producto dosificado en las cápsulas 100. En la estación de alimentación 5, las cápsulas 100 se recogen de un depósito 35, se transfieren al sistema móvil 2 y se abren separando y espaciando las tapas 101 de los respectivos cuerpos 102.
- 60 En la estación de selección y rechazo 6, situada aguas abajo de las estaciones de dosificación 3, 4 con referencia a una dirección de alimentación V de las cápsulas 100 en la máquina de llenado 1, las cápsulas 100 defectuosas o no conformes, por ejemplo porque contienen cantidades excesivas o insuficientes de producto, se recogen del sistema móvil 2 y se desechan.
- 65 En la estación de cierre 7, las tapas 101 y los cuerpos 102 se vuelven a acoplar para cerrar las respectivas cápsulas 100.

En la estación de salida 8, las cápsulas 100 que contienen una cantidad correcta de producto o productos se recogen del sistema móvil 2 y se transportan fuera de la máquina de llenado 1.

5 Con referencia particular a las figuras 2 a 4, el sistema móvil 2 incluye un motor eléctrico lineal 10, un carril de guía 13 que se extiende a lo largo de una trayectoria de movimiento en bucle cerrado P y comprende un estator 11 del motor eléctrico lineal 10 y una pluralidad de carros de transferencia 14 soportados de manera deslizante por el carril de guía 13 y provistos de respectivos asientos 21, 22 adecuados para alojar por separado los cuerpos 102 y las tapas 101 de las cápsulas 100. Los carros de transferencia 14, o más simplemente los carros 14, comprenden rotores 12 respectivos del motor eléctrico lineal 10 aptos para interactuar separada e independientemente con los campos magnéticos respectivos generados por el estator 11 para mover los carros 14 respectivos según la dirección de alimentación V con movimiento intermitente al menos en la primera estación de dosificación 3 cuando se activa y/o con movimiento continuo al menos en la segunda estación de dosificación 4 cuando se activa.

10 15 En particular, los rotores 12 que interactúan con los campos magnéticos generados por el estator 11 están sometidos a una fuerza lineal, es decir, dirigidos a lo largo de la trayectoria de alimentación P, que es proporcional a la intensidad del propio campo magnético.

20 Por ejemplo, con referencia a la realización de la figura 1, los carros de transferencia 14 se desplazan intermitentemente en una primera porción P1 de la trayectoria de movimiento P que cruza, además de la primera estación de dosificación 3, la estación de alimentación 5, la estación de selección y rechazo 6, la estación de cierre 7, la estación de cierre 8. De forma diferente, los carros de transferencia 14 se desplazan con movimiento continuo en una segunda porción P2 de la trayectoria de movimiento P que atraviesa la segunda estación de dosificación 4.

25 30 La primera estación de dosificación 3 comprende unos primeros medios de dosificación 31 dispuestos para dispensar un primer producto en los cuerpos 102 de las cápsulas 100 durante las etapas de parada del movimiento intermitente de los carros 14, mientras que la segunda estación de dosificación 4 comprende unos segundos medios de dosificación 32 dispuestos para dispensar un segundo producto en los cuerpos 102 de las cápsulas 100 durante un avance en movimiento continuo de los citados carros 14.

35 40 Los primeros medios de dosificación 31 de la primera estación de dosificación 3 comprenden, por ejemplo, un brazo de dosificación que soporta en uno de sus extremos un grupo de dispositivos de dosificación 34 y es desplazable lineal, vertical y horizontalmente entre una posición de recogida bajada en la que los dispositivos de dosificación 34 están sumergidos en el producto dentro de un depósito 35 para cargar y recoger las respectivas dosis de producto, y una posición de dosificación bajada en la que los citados dispositivos de dosificación 34 están superpuestos y sustancialmente en contacto con los respectivos cuerpos 102 de las cápsulas 100 para dispensar las dosis de producto.

45 50 Los segundos medios de dosificación 32 de la segunda estación de dosificación 4 comprenden una torreta de dosificación respectiva que gira alrededor de un eje vertical con movimiento continuo y está provista periféricamente de dispositivos de dosificación 36 angularmente espaciados entre sí con respecto al eje vertical. Durante la rotación de la torreta de dosificación, los dispositivos de dosificación 36 liberan dosis de producto en los cuerpos 102 de las cápsulas 100 en la segunda porción P1 de la trayectoria de movimiento P. En la citada segunda porción P1, los carros 14 se desplazan en movimiento continuo, a la misma velocidad que los dispositivos de dosificación 36 y coordinada con la torreta de dosificación para que cada cuerpo 102, posicionado en el segundo asiento 22 respectivo del carro 16, corresponde a un dispositivo de dosificación 36 respectivo.

55 60 En la realización ilustrada en la figura 1, la máquina de llenado 1 también comprende una tercera estación de dosificación 9 provista de unos terceros medios de dosificación 33 dispuestos para dispensar un tercer producto en los cuerpos 102 de las cápsulas 100 durante las etapas de parada del movimiento intermitente con el que se desplazan los carros. Los terceros medios de dosificación 33 comprenden, por ejemplo, una torreta respectiva que gira alrededor de un eje vertical respectivo y está provista de dos grupos de dispositivos de dosificación 37, angularmente espaciados 180° entre sí con respecto al eje vertical y capaces de recoger cantidades o dosis definidas de producto de un depósito 38, en una posición de recogida, transfiriendo y luego liberando las dosis en los cuerpos 102 de las cápsulas 100, en una posición de liberación.

65 70 La primera porción P1 de la trayectoria de movimiento P también se extiende hasta la tercera estación de dosificación 9, en particular, cuando se activa esta última.

75 La máquina de llenado 1 de la invención también puede comprender una o más estaciones de dosificación adicionales configuradas para dispensar un producto respectivo en los cuerpos 102 de las cápsulas 100 durante las etapas de parada del movimiento intermitente con el que se mueven los carros 14 o para dispensar un producto respectivo en los cuerpos 102 de las cápsulas 100 movidas por los carros 14 con movimiento continuo.

80 85 El motor eléctrico lineal 10 es, por ejemplo, un motor lineal de inducción o síncrono, de un tipo conocido y no descrito en detalle, cuyo estator 11 se extiende a lo largo de toda la longitud del carril de guía 13 a lo largo de la trayectoria de movimiento P y comprende una pluralidad de bobinados eléctricos adecuados para crear, cuando es alimentado por una corriente eléctrica, campos magnéticos que actúan sobre los rotores 12 y controlables para desplazar de forma

autónoma e independiente cada carro 14 a lo largo del carril de guía 13, en particular, según una ley de movimiento específica como se explica mejor en la siguiente descripción. Los bobinados eléctricos son circuitos eléctricos que forman múltiples bobinas circulares (solenoide) y están dispuestos para ser accionados por una corriente eléctrica.

- 5 El estator 11 que se inserta dentro del carril de guía 13 es, por ejemplo, un estator modular formado por una pluralidad de elementos modulares 11a, 11b, en particular, elementos modulares rectos 11a y elementos modulares curvilíneos 11b convenientemente conectados mecánica y eléctricamente. Cada elemento modular 11a, 11b comprende una pluralidad respectiva de bobinados que cooperan con la pluralidad de bobinados de los elementos modulares adyacentes para 10 generar, cuando es atravesado por la corriente eléctrica, los campos magnéticos necesarios para mover los carros 14 en las distintas secciones de la trayectoria de movimiento P con las leyes de movimiento requeridas.

De forma similar, el carril de guía 13, que soporta y comprende el estator 11, puede estar formado por una pluralidad de elementos modulares, rectos y curvilíneos respectivos, acoplables entre sí para formar la trayectoria de movimiento en bucle cerrado P. Por ejemplo, cada elemento modular del carril de guía 13 soporta y comprende un elemento 15 modular respectivo del estator 11. De este modo, la forma y la extensión del carril de guía 13 y del estator 11 alojado en el mismo pueden variarse fácil y rápidamente en función de la estructura de la máquina de llenado 1 y, en particular, del número, posición y tamaño de las estaciones operativas.

- 20 Los rotores 12 contenidos en los carros 14 comprenden imanes permanentes respectivos y/o elementos de material conductor, por ejemplo, hierro.

Los rotores 12 se enfrentan e interactúan con una pared lateral exterior del estator 11, sustancialmente vertical, desde la que se extienden los campos magnéticos generados por los devanados atravesados por la corriente eléctrica.

- 25 Con referencia particular a las figuras 3 y 4, cada carro 14 comprende una pluralidad de ruedas 28, 29 dispuestas para engranar deslizablemente con las respectivas porciones de guía 15, 16 del carril de guía 13. En particular, cada carro 14 comprende un cuerpo principal 23, un primer elemento de soporte 24 fijado al cuerpo principal 23 y provisto de una pluralidad de primeros asientos 21, por ejemplo, siete, adecuado para alojar las tapas 101 de las cápsulas 100 y un 30 segundo elemento de soporte 25 unido de forma deslizante al cuerpo principal 23 y provisto de una pluralidad de segundos asientos 22 adecuados para alojar los cuerpos 102 de las cápsulas 100.

El segundo elemento de soporte 25 es móvil con respecto al cuerpo principal 23 entre una primera posición operativa A, en la que está dispuesta debajo del primer elemento de soporte 24, de modo que los segundos asientos 22 están alineados con los primeros asientos 21 (en particular, coaxial a un eje longitudinal de simetría X de las tapas 101 y los 35 cuerpos 102 de las cápsulas 100) para permitir el desacoplamiento o acoplamiento de las tapas 101 y los cuerpos 102, y una segunda posición operativa B, en la que el segundo elemento de soporte 25 está separado, en particular, desplazado de, y no por debajo de, el primer elemento de soporte 24 para permitir que se dispense al menos un producto en los cuerpos 102. Más precisamente, el segundo elemento de soporte 25 es móvil a lo largo de una dirección de apertura/cierre T orthogonal al eje longitudinal X y sustancialmente horizontal. El segundo elemento de 40 soporte 25 se mueve mediante medios de accionamiento de tipo conocido y no ilustrados en las figuras.

En la realización que se muestra en las figuras, los imanes permanentes 12 y/o los elementos de material eléctrico conductor y/o ferromagnético están alojados y fijados en el interior del cuerpo principal 23 del carro 14, orientados hacia la pared lateral exterior del estator 11.

- 45 Alternativamente, los rotores 12 pueden consistir en los mismos cuerpos principales 23 que los carros 14, fabricados convenientemente con material conductor eléctrico y/o ferromagnético.

50 El funcionamiento de la máquina de llenado 1 de la invención incluye el movimiento de los carros 14 sobre el carril de guía 13 a lo largo de la trayectoria de movimiento P a través de las distintas estaciones operativas 3-9 con movimiento intermitente o continuo en función del tipo de estación operativa que opere sobre las cápsulas 100. Más precisamente, al menos en la estación de alimentación 5, la primera estación de dosificación 3, la tercera estación de dosificación 9, la estación de selección y rechazo 6, la estación de cierre 7 y la estación de salida 8, es decir, en la primera porción P1 de la trayectoria de movimiento P, los carros 14 son movidos por el motor eléctrico lineal 10 con movimiento intermitente 55 para permitir durante las etapas de parada la ejecución de las diversas operaciones sobre las cápsulas 100 (carga y apertura de las cápsulas, dosificación del producto en las cápsulas, selección y rechazo de las cápsulas no conformes, cierre de las cápsulas y transporte de las cápsulas hacia el exterior). La primera y la segunda estaciones de dosificación 3, 9 pueden activarse o no en función del producto o productos que se vayan a dosificar en las cápsulas 100.

- 60 Debe tenerse en cuenta que en las secciones de la primera porción P1 de la trayectoria de movimiento P entre una estación operativa y la otra, la ley del movimiento (velocidad, aceleración) con la que los carros 14 son movidos por el motor eléctrico lineal 10 pueden ser diferentes, en particular, varían en función de la longitud de las secciones mencionadas.

65 En la segunda estación de dosificación 4, si se activa para dispensar un producto respectivo en las cápsulas 100, es decir, en la segunda porción P2 de la trayectoria de movimiento P, en cambio, los carros 14 son movidos por el motor

eléctrico lineal 10 con un movimiento continuo para permitir que los segundos medios de dosificación 32 dispensen un producto respectivo en los cuerpos 102 de las cápsulas 100 mientras éstas están en movimiento.

- Más precisamente, en una sección central de la segunda porción P2 de la trayectoria de movimiento P, los carros 14 se mueven a la misma velocidad que los dispositivos de dosificación 36 de la torreta de dosificación de los segundos medios de dosificación 32 y se coordinan de modo que un dispositivo de dosificación 36 respectivo corresponda a cada cuerpo 102 colocado en el segundo asiento 22 respectivo del carro 16. En una sección inicial de la segunda porción P2 de la trayectoria de movimiento P, los carros 14 se aceleran partiendo de una velocidad inicial nula, cuando los carros 14 están parados en la primera estación de dosificación 3, si está en funcionamiento, o la tercera estación de dosificación 9, si 5 está en funcionamiento, a una velocidad final igual a la de las cápsulas 100 alojadas en la torreta de dosificación del segundo medio de dosificación 32 que gira alrededor del eje vertical respectivo. Por el contrario, en una sección final de 10 la segunda porción P2 de la trayectoria de movimiento P, los carros 14 se desaceleran desde una velocidad inicial igual a la de las cápsulas 100 alojadas en la torreta de dosificación de los segundos medios de dosificación 32 que giran alrededor del eje vertical respectivo hasta una velocidad final cero en la estación de selección y rechazo 6.
- 15 Gracias al sistema móvil 2 de la máquina de llenado 1 de la invención, que comprende un motor eléctrico lineal 10 provisto de un estator 11 alojado en el carril de guía 13 y rotores 12 alojados en los respectivos carros de transferencia 14 de las cápsulas 100, es posible accionar los carros individuales 14 por separado y de forma independiente y, en particular, desplazar estos últimos por las distintas estaciones de funcionamiento de la máquina de llenad con 20 movimientos intermitentes y/o alternos y con diferentes leyes de movimiento en las distintas secciones de la trayectoria de movimiento P.
- Es posible, a través de la unidad de control 30 de la máquina de llenado 1, seleccionar rápida y fácilmente la(s) estación(es) de dosificación 3, 4, 9 que se activará(n) durante el funcionamiento para dosificar el(los) producto(s) requerido(s) y configurar adecuadamente el motor eléctrico lineal 10 del sistema de desplazamiento 2 (en particular, actuando sobre la alimentación eléctrica de los diferentes bobinados eléctricos presentes en el estator 11) para 25 desplazar los carros 14 con movimiento intermitente y/o continuo en función de las características de la(s) estación(es) de dosificación activada(s).
- 30 En virtud del motor eléctrico lineal 10 que permite variar y seleccionar las leyes del movimiento (velocidad, aceleración) con la que desplazar los carros 14 en los distintos tramos de la trayectoria de movimiento P entre dos estaciones de funcionamiento adyacentes, también es posible reducir significativamente el número de carros 14 necesarios para transferir las cápsulas 100 y/o reducir la duración de la etapa de movimiento intermitente, aumentando así la productividad de la máquina de llenado 1 de la invención.
- 35 El sistema móvil 2 con motor eléctrico lineal 10, además de garantizar un alto rendimiento, también tiene una estructura especialmente sencilla, económica y robusta y un funcionamiento fiable y seguro.

REIVINDICACIONES

1. Máquina de llenado (1) para llenar cápsulas (100) o recipientes similares con al menos un producto en forma líquida o en polvo, en gránulos, tabletas, microtabletas, medicamentos de acción retardada o similares, que comprende:

- 5 - una pluralidad de estaciones operativas (3-8) para operar sobre dichas cápsulas (100);
 - un sistema móvil (2) para transferir dichas cápsulas (100) en secuencia a través de dicha pluralidad de estaciones operativas (3-8) que incluyen al menos una primera estación de dosificación (3) y una segunda estación de dosificación (4) que son activables selectivamente y están configuradas para llenar dichas cápsulas (100) con productos respectivos;

10 **caracterizada por que** dicho sistema móvil (2) incluye un motor eléctrico lineal (10), un carril de guía (13) que se extiende a lo largo de una trayectoria de movimiento en bucle cerrado (P) y comprende un estator (11) de dicho motor eléctrico lineal (10) y una pluralidad de carros de transferencia (14) asociados a dicho carril de guía (13) y provistos de respectivos asientos (21, 22) aptos para alojar cuerpos (102) y tapas (101) de dichas cápsulas (100), comprendiendo dichos carros de transferencia (14) rotores (12) respectivos de dicho motor eléctrico lineal (10) que interactúan separada e independientemente con campos magnéticos respectivos generados por dicho estator (11) para mover los carros de transferencia (14) respectivos a lo largo de dicho carril de guía (13) con un movimiento intermitente al menos en dicha primera estación de dosificación (3) cuando ésta se activa y/o con un movimiento continuo al menos en dicha segunda estación de dosificación (4) cuando ésta se activa.

20 2. Máquina de llenado (1) de acuerdo con la reivindicación 1, en la que dicha primera estación de dosificación (3) comprende unos primeros medios de dosificación (31) configurados para dispensar un primer producto en los cuerpos (102) de dichas cápsulas (200) durante las etapas de parada de dicho movimiento intermitente de dichos carros de transferencia (14).

25 3. Máquina de llenado (1) de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en la que dicha segunda estación de dosificación (4) comprende unos segundos medios de dosificación (32) configurados para dispensar un segundo producto en dichos cuerpos (102) de dichas cápsulas (100) durante un movimiento continuo de dichos carros de transferencia (14).

30 4. Máquina de llenado (1) de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en la que dichos rotores (12) de dichos carros de transferencia (14) comprenden imanes permanentes respectivos y/o elementos hechos de material conductor eléctrico/magnético.

35 5. Máquina de llenado (1) de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en la que dicho estator (11) se extiende por toda la longitud de dicho carril de guía (13) a lo largo de dicha trayectoria de movimiento (P) y comprende una pluralidad de bobinados eléctricos adecuados para crear una pluralidad de campos magnéticos que actúan sobre dichos rotores (12).

40 6. Máquina de llenado (1) de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en la que dicho estator (11) comprende una pluralidad de elementos modulares (11a, 11b), en particular, elementos modulares rectilíneos (11a) y elementos modulares curvilíneos (11b).

45 7. Máquina de llenado (1) de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en la que cada carro de transferencia (14) comprende una pluralidad de ruedas (28, 29) dispuestas para engranar de forma deslizante las respectivas porciones de guía (15, 16) de dicho carril de guía (13).

50 8. Máquina de llenado (1) de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, que comprende una tercera estación de dosificación (9) provista de unos terceros medios de dosificación (33) configurados para dispensar un tercer producto en dichos cuerpos (102) de dichas cápsulas (100) durante las etapas de parada de dicho movimiento intermitente de dichos carros de transferencia (14).

55 9. Máquina de llenado (1) de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en la que cada carro de transferencia (14) comprende un cuerpo principal (23), un primer elemento de soporte (24) fijado a dicho cuerpo principal (23) y provisto de una pluralidad de primeros asientos (21) adecuados para alojar los cuerpos (101) de dichas cápsulas (100) y un segundo elemento de soporte (25) unido de forma deslizante a dicho cuerpo principal (23) y provisto de una pluralidad de segundos asientos (22) adecuados para alojar los cuerpos (102) de dichas cápsulas (200).

60 10. Máquina de llenado (1) de acuerdo con la reivindicación 9, en la que dicho segundo elemento de soporte (25) es móvil con respecto a dicho cuerpo principal (23) entre una primera posición de funcionamiento (A), en la que dicho segundo elemento de soporte (25) está dispuesto bajo el primer elemento de soporte (24) de modo que los segundos asientos (22) están alineados con los primeros asientos (21) para permitir que dichas tapas (101) y dichos cuerpos (102) se desacoplen o acoplen, y una segunda posición de funcionamiento (B), en la que dicho segundo elemento de soporte (25) está separado del primer elemento de soporte (24) para permitir que se dispense al menos un producto en dichos cuerpos (102).

65 11. Máquina de llenado (1) de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, que comprende una unidad de control

- (30) adecuada para controlar dichas estaciones operativas (3-8) y dicho sistema móvil (2), en particular, controlar dicho motor eléctrico lineal (10) de dicho sistema móvil (2) para accionar separada e independientemente dichos rotores (12) asociados a los respectivos carros de transferencia (14) y mover los carros de transferencia con movimiento intermitente en una primera porción (P1) de dicha trayectoria de movimiento (P) al menos en dicha primera estación de dosificación (3) cuando ésta se activa y/o con movimiento continuo en una segunda porción (P2) de dicha trayectoria de movimiento (P) al menos en dicha segunda estación de dosificación (4) cuando ésta se activa.
- 5

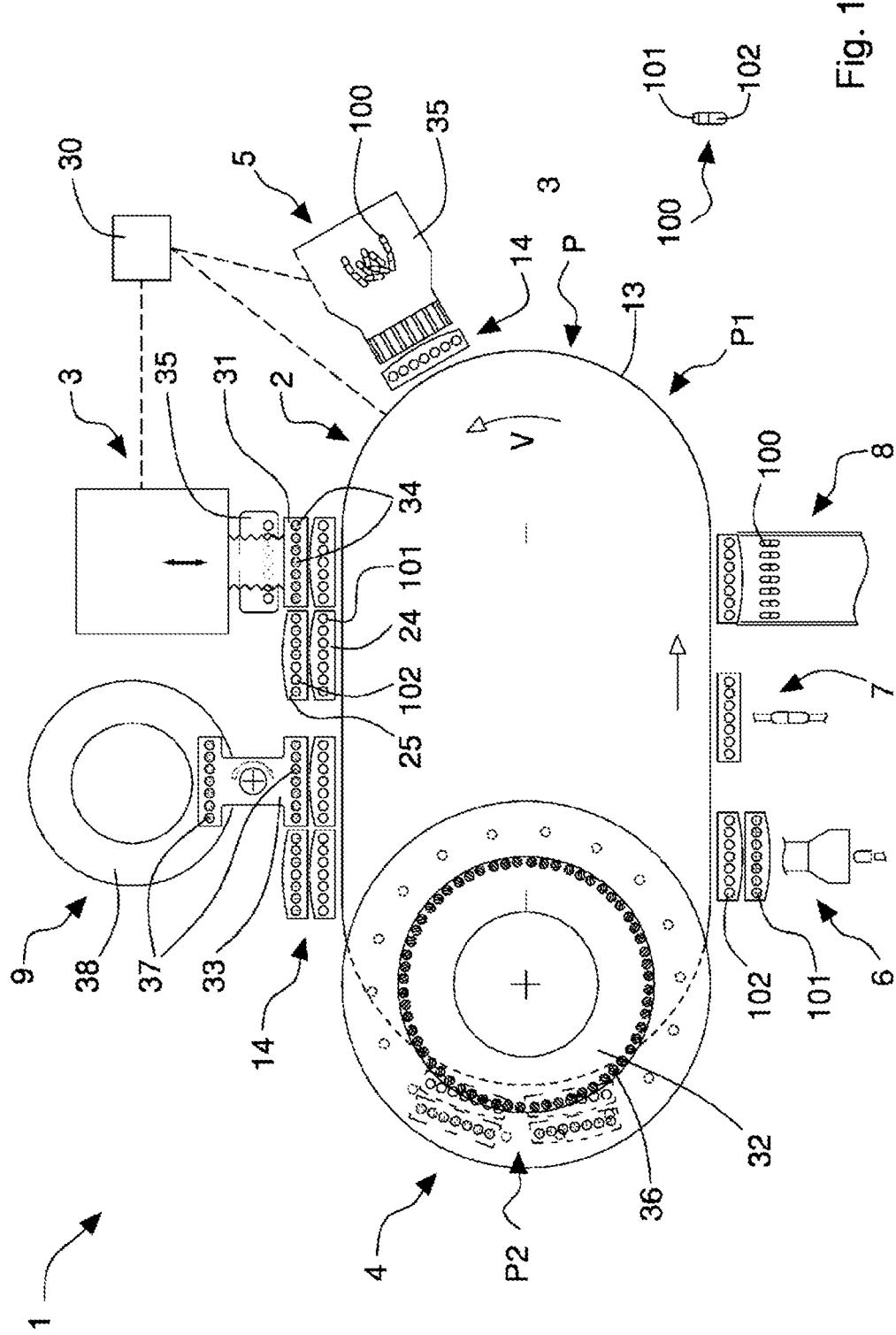


Fig. 1

Fig. 2

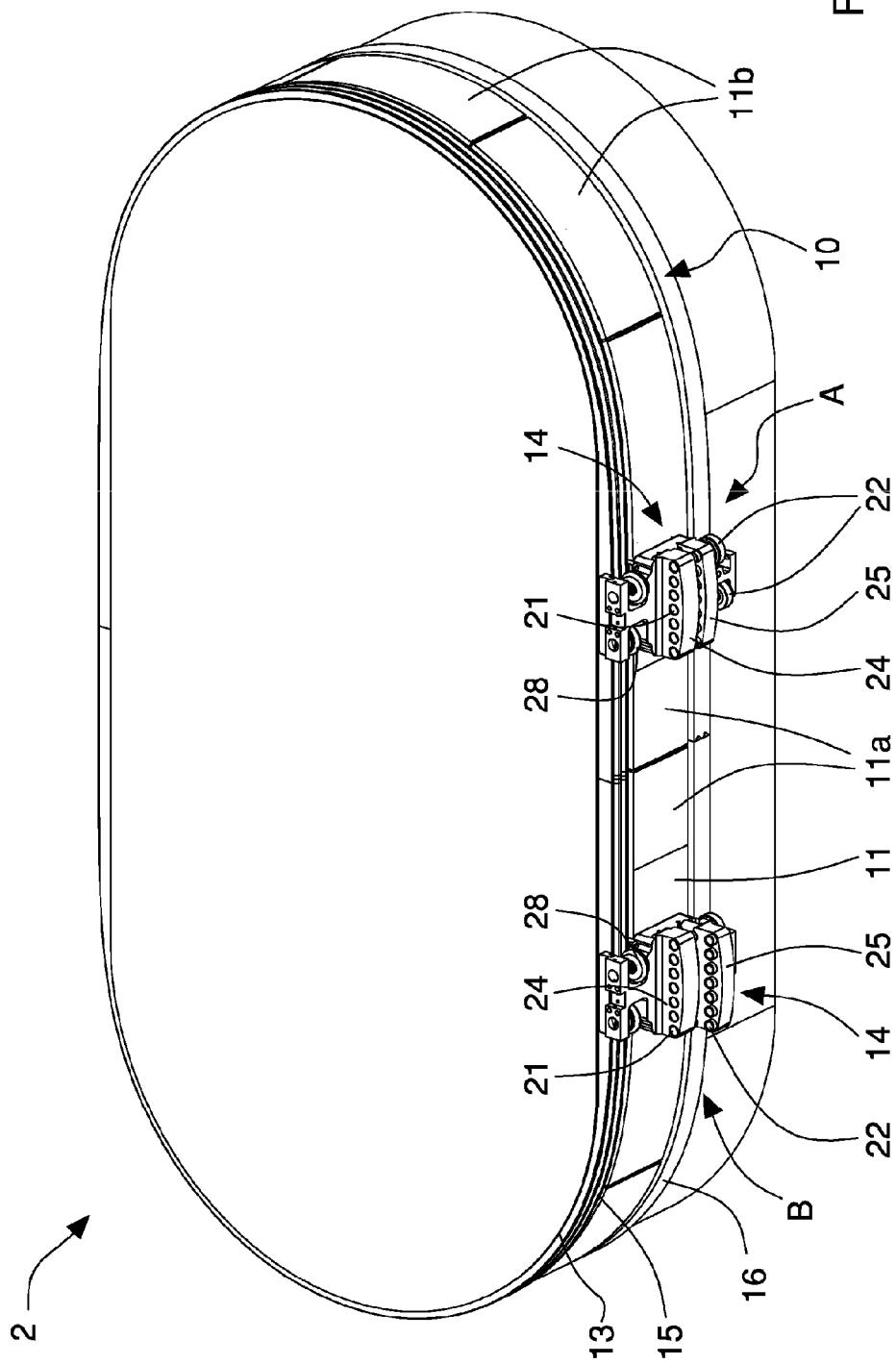


Fig. 3

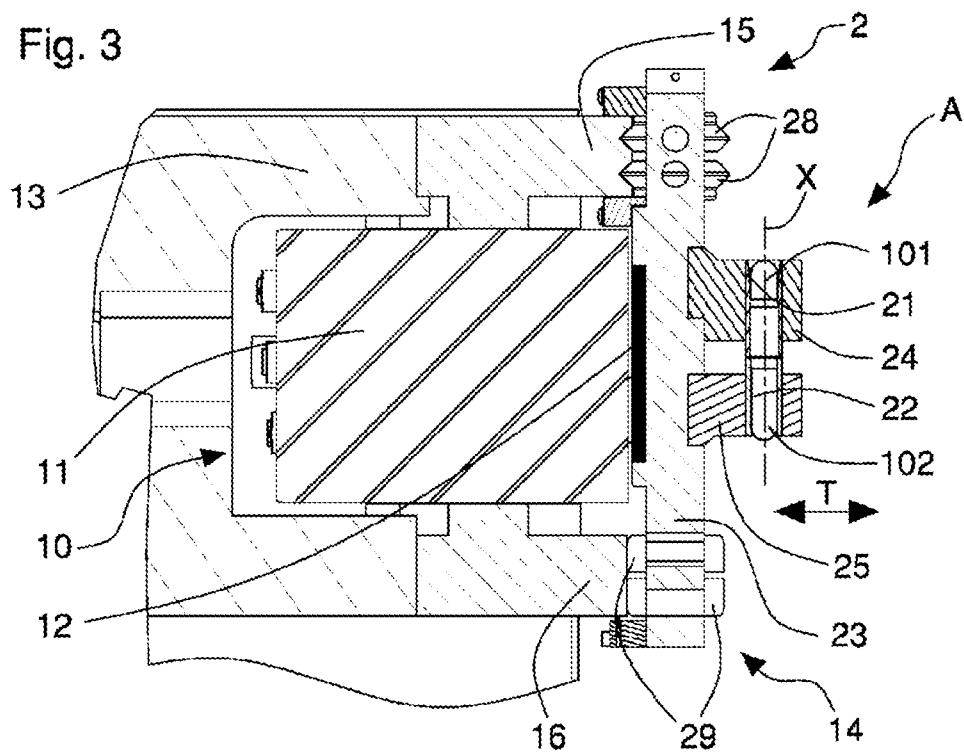


Fig. 4

