(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 909 628**

(51) Int. CI.:

B65B 29/00 (2006.01)
B65B 31/02 (2006.01)
B65B 63/02 (2006.01)
B65B 1/02 (2006.01)
B65B 1/24 (2006.01)
B65B 1/36 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.07.2018 E 18182340 (2)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.12.2021 EP 3428075**

(54) Título: **Máquina y método para empacar productos en polvo dentro de un contenedor hecho de material deformable**

(30) Prioridad:

10.07.2017 IT 201700077084

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
09.05.2022

(73) Titular/es:

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

(72) Inventor/es:

ATRIGNA, MAURIZIO;
BARACCANI, DAVIDE y
REA, DARIO

(74) Agente/Representante:

DÍAZ DE BUSTAMANTE TERMINEL, Isidro

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 y método para empacar productos en polvo dentro de un contenedor hecho de material deformable

La presente invención se relaciona con a una máquina y un método para empacar productos en polvo dentro de un contenedor hecho de material deformable (con el fin de crear los llamados empaques "ladrillo").

Más particularmente, la presente invención se refiere al campo de los empaques para productos alimenticios en polvo, por ejemplo, productos que se destinan a la infusión y/o extracción como el café o similares, o productos solubles. En la técnica anterior, un aparato para empacar café en cápsulas de un único uso se describe en el documento WO2016020822. La unidad de presentación de dicho documento hace uso de elementos de compactación para compactar la dosis de producto dentro de un asiento antes de liberar la dosis en un contenedor.

A lo largo de la presente descripción y en las reivindicaciones adjuntas, el término empaque de ladrillo se destina para referirse a un contenedor, generalmente hecho de plástico, aluminio o material multicapa, dentro de la que se conserva un producto alimenticio y que tiene una forma generalmente de paralelepípedo que se mantiene por medio del vacío al que se ha sometido antes de cerrarse.

En lo que sigue se hace referencia al empaque de café, pero sin la exclusión de cualquier otro detalle particular.

Para el empaque de café en contenedores con el fin de crear un empaque de ladrillo se sabe que se toma el café suelto en forma de polvo y se pone una cierta cantidad en un contenedor. El contenedor se coloca entonces dentro de una cámara de vacío (autoclave) donde se le da forma de ladrillo, se somete al vacío y se sella.

Debe observarse que en los aparatos de la técnica anterior existe, en términos generales, una pluralidad de estaciones de liberación de producto, en un intento de optimizar la distribución del producto dentro del contenedor. Además, en estos aparatos de la técnica anterior existe, en términos generales, elementos vibratorios para optimizar la homogeneización del producto dentro del contenedor y, en consecuencia, obtener una distribución homogénea de la densidad del producto que beneficiará el aspecto estético del empaque final.

En la práctica, después de la etapa de añadir la dosis, el producto que ha caído en el contenedor se somete a vibraciones para permitir que se añada la subsecuente dosis, y así sucesivamente hasta que se alcance la cantidad preestablecida.

El solicitante señala que el estado de la técnica presenta algunos inconvenientes, tanto desde el punto de vista estructural como funcional.

En primer lugar, de hecho, la necesidad de una pluralidad de estaciones para liberar el producto, así como también la necesidad de elementos vibratorios, añade una cierta complejidad a la construcción.

Además, debe observarse que, en términos generales, en los aparatos de la técnica anterior se encuentran presentes elementos de compactación adicionales dentro de la cámara de vacío, necesarios para obtener la forma de ladrillo característica del contenedor.

En segundo lugar, la cámara de vacío debe garantizar una atmósfera cerrada, perfectamente sellada, lo que hace particularmente compleja la inclusión y la operación de los dispositivos que completan el empaque mediante la compactación del polvo suelto y el plegado, sellado y cierre del contenedor. De hecho, precisamente debido a la presencia de polvo suelto dentro del contenedor, la cámara de vacío debe tener asientos oportunos y adecuados para los contenedores y los contenedores deben mantenerse en posición mientras se compacta el polvo suelto y se cierra y sella el contenedor. Eventualmente, tras la aspiración que se genera dentro de la cámara de vacío, algunas partículas de polvo suelto podrían alcanzar el área de sellado, por lo tanto, se impide el correcto sellado del ladrillo y se provoca la pérdida inesperada del sello de vacío y, como resultado, la pérdida de la forma característica del ladrillo. El polvo podría incluso escaparse del contenedor completamente cuando este último aún no se pliega y sella, y depositarse dentro de la propia cámara de vacío y en los dispositivos que se contienen en ella.

Con el fin de superar estos inconvenientes, la obtención del vacío que se requiere (típicamente 0,7 ÷ -0,9 bar) en la cámara de vacío se produce en un lapso de tiempo de 8-10 segundos. En algunos casos, con el fin de agilizar el empaque, se disponen máquinas de empaque con dos o más cámaras de vacío, lo que provoca, como efecto colateral, una complejidad incremental en la máquina y su operación.

En la actualidad, por tanto, se sienten particularmente algunas exigencias, entre las que se encuentran cómo acelerar el tiempo de empaque sin aumentar la complejidad de la propia máquina, cómo limitar la complejidad estructural y funcional de la cámara de vacío, y cómo optimizar el volumen del polvo dentro del contenedor mientras se evita la dispersión de las partículas dentro de la cámara de vacío.

El objetivo de la presente invención es, por tanto, el de proporcionar una máquina y un método de empaque adecuados para empacar productos en polvo dentro de un contenedor de una manera particularmente sencilla y rápida, mientras se garantiza que el resultado final sea de la más alta calidad. Más particularmente un objetivo de la presente invención es proporcionar una máquina para empacar productos en polvo dentro de un contenedor que sea sencilla y fiable.

Un objetivo adicional de la presente invención es el de proporcionar un método de empaque de productos en polvo dentro de un contenedor con el fin de crear un empaque de ladrillo, que sea rápido pero que también garantice que el producto final sea de la más alta calidad.

Las características técnicas de la invención de acuerdo con los objetivos mencionados anteriormente se encuentran claramente presentes en las reivindicaciones que se proporcionan en adelante, y las ventajas de la misma se harán aún más claras en la descripción detallada que sigue, en la que se hace referencia a las figuras adjuntas que ilustran una modalidad puramente explicativa y no limitante, en donde:

- la Figura 1 ilustra una vista frontal esquemática de una máquina para empacar productos en polvo dentro de un contenedor de acuerdo con una posible modalidad de la invención;
- la Figura 2 y la Figura 3 ilustran las respectivas ampliaciones de los detalles de la Figura 1;
- la Figura 4 ilustra un gráfico que representa la densidad del producto en polvo en función de las subetapas de la aplicación de la carga.

De acuerdo con los dibujos adjuntos, el número 1 indica una máquina para empacar productos en polvo dentro de un contenedor hecho de material deformable, preferentemente productos alimenticios en forma de polvo, y aún con mayor preferencia café molido.

De acuerdo con la invención, la máquina 1 de empaque comprende una unidad de compactación 2 que se configura para recibir una dosis de producto en polvo 3 en una primera estación de carga 4, y compactarla con el fin de obtener una dosis compactada de producto en polvo 5.

Además, la máquina 1 comprende una unidad de llenado 6 que se configura para recibir, en una primera estación de transferencia 7, la dosis compactada de producto en polvo 5 procedente de la unidad de compactación 2 y para proporcionar un empaque que se procesa 8 definido por un contenedor 9 hecho de material deformable rellenado con la dosis compactada de producto en polvo 5.

El término material deformable debe interpretarse como cualquier material que sea capaz de formarse en forma de ladrillo compacto que se encuentre en estrecho contacto con una dosis de producto en polvo después de extraer el aire de su interior. Como ejemplo no limitante, el compuesto PE / ALU / PET presenta las características necesarias para ser un material deformable.

De acuerdo con la invención, la máquina 1 para el empaque comprende, además, una cámara de vacío 10 que se diseña para recibir el empaque que se procesa procedente de la unidad de llenado 6 y para extraer el aire del empaque que se procesa; y medios de sellado 11 que se posicionan en la cámara de vacío y se configuran para cerrar y sellar el empaque que se procesa 8

En el curso de esta descripción y de las reivindicaciones adjuntas, el término "contenedor" se destina a significar un contenedor aún no cerrado y sellado, en el que sólo algunos de los lados se han unido, doblado y sellado, por tanto. Además, el término "empaque que se procesa" se destina a indicar el contenedor 9 junto con la dosis compactada de producto en polvo 5 que se ha insertado en él. Esta definición se aplica desde el momento de la inserción de la dosis compactada de producto en polvo 5 en el contenedor 9, hasta el cierre completo, el sellado y la aplicación del vacío al contenedor, que se diseña para resultar en un empaque de ladrillo. De acuerdo con una posible modalidad, la primera estación de carga 4 se define en una tolva de carga 12 que se diseña para recibir el producto en polvo y dirigirlo hacia la unidad de compactación 2 donde se divide en dosis. Preferentemente, la división en dosis se produce por medio de un sistema de dosificación volumétrica, que no se ilustra.

Debe observarse que, en un sentido más general, la primera estación de carga 4 puede comprender cualquier tipo de dispositivo de alimentación (por ejemplo, el sistema de dosificación volumétrica, el sinfín, etc.).

A continuación, se describirá la unidad de compactación 2 que comprende al menos una cámara de compactación 13 que se diseña para recibir la dosis de producto en polvo 3 en la primera estación de carga 4, en particular para recibir la dosis de producto en polvo 3 desde la tolva de carga 12.

La unidad de compactación 2 comprende un tambor 14, que gira alrededor de un eje de rotación 15 (en dirección del sentido contrario a las manecillas del reloj en la Figura 1), que define un primer elemento de transporte. Preferentemente, el primer elemento de transporte, y en particular el tambor 14, tiene una pluralidad de cámaras de compactación 13.

El tambor 14, se configura para avanzar sucesivamente las cámaras de compactación 13 de la primera estación de carga 4 a la primera estación de transferencia 7, y viceversa, a lo largo de una primera trayectoria de alimentación "P1".

De acuerdo con una posible modalidad, las cámaras de compactación 13 se encuentran regularmente separadas a lo largo del primer elemento de transporte y a lo largo de la primera trayectoria de alimentación "P1". En este caso, el primer elemento de transporte es preferentemente operable en la etapa con las cámaras de compactación 13. En otras palabras, el elemento de transporte avanza las cámaras de compactación 13 de forma intermitente, y procede a una secuencia por etapas, cuyas etapas corresponden a las etapas en las que se distribuyen las cámaras de compactación 13.

Cada cámara de compactación 13 del tambor 14 se extiende radialmente entre una abertura de acceso 16 radialmente exterior y una parte inferior que es radialmente hacia dentro y hecha por medio de un elemento prensador 17, o pistón.

En la práctica, la cámara de compactación 13 consiste en un husillo con aberturas opuestas con el elemento prensador 17 que se desliza dentro de él.

La forma de la cámara de compactación 13 reproduce sustancialmente la forma que tendrá el empaque de ladrillo final.

El elemento prensador 17 es móvil dentro de la cámara de compactación 13 en una dirección radial (en una dirección centrífuga o centrípeta).

En particular, se observa que en la posición en la que se encuentra la cámara de compactación 13 en la primera estación de carga 4, el elemento prensador 17 se dispone primero en una posición que es radialmente exterior (no se ilustra) y subsecuentemente, durante la carga del producto, se desplaza en una dirección radial centrípeta de tal manera que (gradualmente) aumenta el volumen de la cámara de compactación 13 (e incorpora una mayor cantidad de producto).

De esta manera, ventajosamente, al ver como la cámara de compactación 13 se encuentra siempre rellenada con producto, se evita la creación de áreas llenas con aire durante la carga del producto dentro de la cámara de compactación 13.

Por lo tanto, debe observarse que de esta manera la compactación es extremadamente efectiva y la densidad del polvo en la cámara 13 es homogénea.

Con un movimiento radial centrífugo, el elemento prensador 17 alcanza una posición de compactación que es radialmente intermedia, que corresponde, por ejemplo, a la posición en la que se recibe la dosis compactada de producto en polvo 5, en otras palabras, justo antes de la primera estación de transferencia 7 (por ejemplo, la posición diametralmente opuesta a la tolva de carga 12, con referencia a la modalidad de la Figura 1). Al proceder con un movimiento radial centrífugo, el elemento prensador 17 alcanza una posición radialmente externa para la expulsión de la dosis compactada de producto en polvo 5 de la cámara de compactación 13, en la primera estación de transferencia 7.

La Figura 1 ilustra un bloque de café en la primera estación de transferencia 7 que aún no se ha expulsado completamente de la cámara de compactación 13.

Después de la expulsión de la dosis compactada de producto en polvo 5, el elemento prensador 17 permanece en esta posición radial hasta la estación de carga 4 (donde recibe nuevos productos y se desplazará en dirección radial centrípeta durante la carga).

En términos generales, por tanto, la unidad de compactación 2 comprende al menos una cámara de compactación 13 y al menos un elemento prensador 17 que se configura para compactar la dosis de producto en polvo 3 dentro de la cámara de compactación 13. En el caso de una pluralidad de cámaras, preferentemente se asocia con cada cámara de compactación 13 un elemento prensador 17 que se configura para compactar la dosis de producto en polvo.

Los elementos de control, no se ilustran, se asocian operacionalmente con el elemento prensador 17 para activar la etapa de compactación en la que se compacta el producto en polvo dentro de la cámara de compactación 13. Los elementos de control pueden comprender elementos mecánicos tal como las levas, los elementos elásticos, neumáticos o hidráulicos, y/o los sistemas electrónicos o electromecánicos. Los elementos de control pueden configurarse para activar la etapa de compactación con un modo continuo y tal como para generar un valor de carga progresivamente creciente que se ejerce por el elemento prensador 17. Alternativamente, y de acuerdo con una modalidad preferida, los elementos de control se configuran para activar un modo intermitente para la etapa de compactación, entre un valor de carga máximo y un valor de carga mínimo que se ejerce por el elemento prensador.

Los valores de carga máxima y mínima aumentan preferentemente a medida que progresa la etapa de compactación. En otras palabras, el elemento prensador 17 se hace avanzar desde la posición que es radialmente hacia dentro, hasta una primera posición de compactación que es radialmente intermedia y que corresponde a un primer valor de carga máxima para la carga que se ejerce sobre el producto en polvo. Subsecuentemente, el elemento prensador se hace retroceder para aplicar un primer valor de carga mínima. El avance y retroceso del elemento prensador constituye una subetapa de la etapa de compactación. Subsecuentemente, esta subetapa se repite varias veces, cada vez que se aumentan los valores de carga máxima y mínima que se aplican.

Un ejemplo de etapas de compactación continuas e intermitentes se ilustra en el gráfico de la Figura 4, en el que la línea continua representa una etapa de compactación con aplicación de una carga gradual, mientras que la línea dentada representa la secuencia de subetapas de avance y retroceso del elemento prensador. El eje X de la Figura 4 marca las subetapas de aplicación de la carga y el eje Y representa los valores correspondientes a la densidad del producto en polvo, que se expresa en g/dm3.

De acuerdo con una posible modalidad, la unidad de compactación 2 comprende los medios de cierre que actúan sobre la(s) cámara(s) de compactación 13 durante la etapa de compactación que se realiza por el elemento prensador 17. Preferentemente, los medios de cierre se encuentran desactivados, es decir, permiten el acceso a la cámara de compactación 13, en la primera estación de carga 4 para permitir que la dosis de producto en polvo 3 se cargue en la cámara de compactación, y en la estación de transferencia 7 para permitir que la dosis compactada de producto en polvo 5 se transfiera desde la cámara de compactación 13 a la unidad de llenado 6.

De acuerdo con una posible modalidad, de la que los dibujos adjuntos ilustran un ejemplo no limitante, los medios de cierre de la unidad de compactación 2 comprenden una pared fija 18 que se extiende al menos para una sección entre la primera estación de carga 4 y la estación de transferencia 7 a lo largo de una dirección de la trayectoria del primer elemento de transporte. La pared fija 18 se dispone para que cierre la cámara de compactación 13 durante su avance entre la primera estación de carga 4 y la primera estación de transferencia 7. Preferentemente, el elemento prensador 17 se configura para compactar la dosis de producto en polvo 3 contra la pared fija 18.

Debe observarse que, preferentemente, en la pared fija 18 existen elementos de empuje 50 que actúan al ejercer un empuje directo que compensa el empuje del elemento prensador 17. De esta manera, ventajosamente, se impide la deformación de la propia pared como resultado de la acción de empuje del elemento prensador 17.

Con referencia a las figuras adjuntas, pero sin exclusión de cualquier otro detalle particular, la pared 18 puede hacerse por medio de un manguito cilíndrico que envuelve el tambor 14 y que tiene al menos dos aberturas que se disponen en la primera estación de carga 4 y en la primera estación de transferencia 7. Las cámaras de compactación 13 se hacen avanzar por el tambor 14 dentro de la pared fija 18 que las mantiene cerradas en contraste con el empuje radial que se ejerce por el elemento prensador 17 durante la etapa de compactación.

En las áreas donde se produce el empuje del elemento prensador 17 y de los elementos de empuje de compensación, la pared fija 18 se hace ventajosamente plana.

A continuación, se describe la unidad de llenado 6, que comprende un segundo elemento de transporte, preferentemente de tipo giratorio, y aún con mayor preferencia hecho por medio de un tambor 19, que gira alrededor de un eje de rotación 20 (en una dirección en el sentido de las manecillas del reloj en la Figura 1).

El tambor 14 de la unidad de compactación 2 y el tambor 19 de la unidad de llenado 6 se disponen con sus respectivos ejes de rotación paralelos, preferentemente de manera horizontal. Además, el tambor 14 de la unidad de compactación 2 y el tambor 19 de la unidad de llenado 6 son tangenciales, lo que define la primera estación de transferencia 7 en el área de los respectivos puntos tangentes. El segundo elemento de transporte tiene una cámara de llenado 21, preferentemente una pluralidad de cámaras de llenado 21, que se diseña para acoplarse con un contenedor 9 en una segunda estación de carga 22.

Preferentemente, en al menos una zona de la respectiva trayectoria de movimiento (en la primera estación de transferencia 7) cada cámara de compactación 13 de la unidad de compactación 2 se orientará y alineará con una cámara de llenado 21 de la unidad de llenado 6 (para que pueda tener lugar la transferencia del producto desde la cámara de compactación 13 al llenado 21, como se ilustra en la figura 1).

El segundo elemento de transporte se configura para avanzar la cámara de llenado 21 a lo largo de una segunda trayectoria de alimentación "P2". En particular, el segundo elemento de transporte se configura para avanzar la cámara de llenado 21 de la segunda estación de carga 22 hacia la primera estación de transferencia 7, para recibir la dosis compactada de producto en polvo 5. Además, el segundo elemento de transporte se configura para avanzar la cámara de llenado 21 desde la primera estación de transferencia 7 hasta una segunda estación de transferencia 23 para hacer disponible el empaque que se procesa 8, definido por el contenedor 9 rellenado con la dosis compactada de producto en polvo 5.

El segundo elemento de transporte y en particular el tambor 19, se configura para avanzar sucesivamente las cámaras de llenado 21 a lo largo de una segunda trayectoria de alimentación "P2".

De acuerdo con una posible modalidad, las cámaras de llenado 21 se encuentran regularmente separadas a lo largo del segundo elemento de transporte y a lo largo de la segunda trayectoria de alimentación "P2". En este caso, el segundo elemento de transporte es preferentemente operable en la etapa con las cámaras de llenado 21, de manera análoga a la descripción previa con referencia al primer elemento de transporte.

En particular, el tambor 14 de la unidad de compactación 2 y el tambor 19 de la unidad de llenado 6 se operan en la etapa de tal manera que en la primera estación de transferencia 7 una cámara de compactación 13 y una cámara de llenado 21 se alineen, con sus respectivas aberturas de acceso que se orientan entre sí.

De acuerdo con una posible modalidad, de la que los dibujos adjuntos ilustran un ejemplo no limitante, cada cámara de llenado 21 del tambor 19 se extiende radialmente entre una abertura de acceso radialmente externa 24 y una parte inferior que es radialmente interna, preferentemente hecha por medio de un elemento prensador adicional 25, o pistón, que puede ser estructural y funcionalmente análogo al elemento prensador 17 de la cámara de compactación 13.

El elemento prensador adicional 25 es móvil dentro de la cámara de llenado 21 en dirección radial, con un movimiento direccional centrífugo o centrípeto.

En la práctica, la cámara de llenado 21 consiste en un husillo con aberturas opuestas con el elemento prensador adicional 25 que se desliza dentro de esta.

La forma de la cámara de llenado 21 reproduce sustancialmente la forma que tendrá el empaque de ladrillo final.

En la práctica, la forma de la cámara de llenado es sustancialmente la misma que la de la cámara de compactación 13.

El contenedor 9 de material deformable que tiene forma de un manguito que se encuentra abierto en sus extremos opuestos y que se dispone para envolver desde el exterior el husillo que representa la cámara de llenado 21.

Se observa que cuando el elemento prensador adicional 25 se encuentra en la primera estación de transferencia 7, se dispone inicialmente en una posición radialmente externa, después de lo cual se desplaza entonces radialmente en dirección centrípeta durante la transferencia del producto desde la cámara de compactación 13 a la cámara de llenado 21.

La Figura 1 ilustra, en la primera estación de transferencia 7, un bloque de producto que se ha transferido parcialmente desde la cámara de compactación 13 hasta la cámara de llenado 21: evidentemente, el elemento prensador 17 se desplaza radialmente en dirección centrífuga a medida que el elemento prensador adicional 25 se desplaza radialmente en dirección centrípeta, para producir el desplazamiento, es decir, la transferencia, del bloque compacto de producto desde la cámara de compactación 13 hasta la cámara de llenado 21.

Subsecuentemente, de acuerdo con una modalidad, tras un movimiento centrífugo radial, el elemento prensador adicional 25 alcanza una posición de compactación que es radialmente intermedia, por ejemplo, justo antes de la segunda estación de transferencia 23. Al proceder con el movimiento centrífugo radial, el elemento prensador adicional 25 alcanza una posición radialmente externa para la expulsión del empaque que se procesa 8 de la cámara de llenado 21, por ejemplo, en la segunda estación de transferencia 23. Después de la expulsión, el elemento prensador adicional 25 permanece en una posición radialmente externa hasta la primera estación de transferencia 7 (donde recibe un nuevo bloque de producto).

En términos generales, por tanto, la unidad de llenado 6 puede comprender al menos una cámara de llenado 21 y al menos un elemento prensador adicional 25 que se configura para la compactación adicional de la dosis de producto en polvo 5 dentro de la cámara de llenado 21 y el contenedor 9. Los elementos de control, que no se ilustran, se asocian operacionalmente con el elemento prensador adicional 25 para activar la etapa de compactación adicional de la dosis de producto en polvo 5 dentro de la cámara de llenado 21. También en este caso, al igual que con los elementos prensadores 17, los elementos de control pueden comprender elementos mecánicos tal como las levas, los elementos elásticos, neumáticos o hidráulicos, y/o los sistemas electrónicos o electromecánicos. Además, los elementos de control pueden configurarse para activar un modo continuo o un modo intermitente para la etapa de compactación, como se describió anteriormente con referencia al elemento prensador 17.

De acuerdo con una posible modalidad, la unidad de llenado 6 comprende los medios de cierre que actúan sobre la(s) cámara(s) de llenado 21 durante la etapa de compactación adicional. Los medios de cierre se encuentran desactivados, es decir, permiten el acceso a la cámara de llenado 21, al menos en la segunda estación de carga 22 para permitir la carga de la cámara de llenado 21, en la primera estación de transferencia 7 para permitir la transferencia de la dosis compactada de producto en polvo 5 a la cámara de llenado 21, y en la segunda estación de

transferencia 23 para permitir la expulsión del empaque que se procesa 8. De acuerdo con la modalidad que se ilustra, se proporcionan medios de sellado intermedios 27 a lo largo de la segunda trayectoria de alimentación "P2" que pueden activarse para operar sobre una parte del contenedor 9, por ejemplo, una parte inferior del contenedor 9.

Preferentemente, los medios intermedios de sellado 27 se disponen aguas abajo de la primera estación de transferencia 7 y se configuran para plegar y sellar las solapas de la parte inferior del contenedor 9 que se disponen en la abertura de acceso 24 de la cámara de llenado 21.

En términos concretos, el contenedor 9, en los medios de sellado intermedios 27, se hace deslizar radialmente sobre la cámara de llenado 21 hacia el exterior, hasta que una parte del contenedor abierto 9 se encuentra en el exterior de la cámara de llenado 21, con el fin de efectuar el plegado y sellado de la parte inferior. De acuerdo con una modalidad, de la que los dibujos adjuntos ilustran un ejemplo no limitante, aguas abajo (en la dirección de avance P2) de los medios de sellado intermedios 27, se disponen medios de cierre para la unidad de llenado 6, que comprenden una pared fija 26 que se extiende al menos para una sección entre la primera estación de transferencia 7 y la segunda estación de transferencia 23 a lo largo de una dirección de la trayectoria del primer elemento de transporte. La pared fija 26 se dispone para que contrarreste la parte inferior del contenedor 9 a medida que avanza entre la primera estación de transferencia 7 y la segunda estación de transferencia 23, para consolidar la parte inferior cerrada del contenedor 9. Preferentemente, el elemento prensador adicional 25 se configura para la compactación adicional de la dosis compactada de producto en polvo contra la pared fija 26.

Con referencia a las figuras adjuntas, pero sin exclusión de cualquier otro detalle particular, la pared fija 26 puede hacerse por medio de una porción angular de un manguito cilíndrico que envuelve parcialmente el tambor 19.

Debe observarse que, en una modalidad que no se ilustra aquí, en la pared fija 26 existen elementos de empuje (no se ilustran) que actúan al ejercer un empuje directo que compensa el empuje del elemento prensador adicional 25. De esta manera, ventajosamente, se impide la deformación de la propia pared como resultado de la acción de empuje del elemento prensador adicional 25.

Además, los elementos de empuje permiten consolidar la parte inferior del contenedor 9 que acaba de cerrarse.

En las áreas donde se produce el empuje del elemento prensador adicional 21 y de los elementos de empuje de compensación, la pared fija 26 se hace ventajosamente plana.

De acuerdo con una posible modalidad, la máquina 1 puede comprender una línea de transporte 28 que se extiende al menos entre la segunda estación de transferencia 23 y la cámara de vacío 10 para transportar los empaques que se procesan 8 a lo largo de una tercera trayectoria de alimentación "P3". Preferentemente, la máquina 1 comprende los medios de plegado y presellado 29, que se disponen a lo largo de la tercera trayectoria de alimentación "P3" y que se configuran para el plegado y presellado de las extremidades de los empaques que se procesan 8 que todavía se encuentran abiertos, antes de insertarlos en la cámara de vacío 10. El término presellado se destina a significar un sellado parcial de las solapas de los empaques que se procesan 8. Estos elementos de plegado y presellado 29 se disponen aguas arriba de la cámara de vacío 10.

En uso, la máquina 1 para el empaque es capaz de implementar un método de empaque para productos en polvo dentro de un contenedor, por ejemplo, café molido, de acuerdo con la presente invención.

El método implica cargar una dosis de producto en polvo 3 dentro de una cámara de compactación 13 y compactar esta dosis de producto en polvo dentro de la cámara de compactación con el fin de obtener una dosis compactada de producto en polvo 5. Estas etapas pueden implementarse mediante la unidad de compactación 2 descrita previamente.

Subsecuentemente, la dosis compactada de producto en polvo 5 se transfiere dentro de un contenedor 9 para proporcionar un empaque que se procesa 8, definido como un contenedor 9 rellenado con la dosis compactada de producto en polvo 5. Estas etapas pueden implementarse mediante la unidad de llenado 6 descrita previamente.

El empaque que se procesa 8 se transfiere entonces a una cámara de vacío en el que se cierra y se sella durante la etapa de activación de vacío dentro de esa cámara de vacío.

Con referencia a una posible implementación en la máquina 1 descrita previamente, el método de acuerdo con la presente invención implica la carga de la cámara de compactación 13 por medio de la tolva de carga 12, y entonces se procede a una dosificación volumétrica de producto en polvo para obtener la dosis de producto en polvo 3. El tambor 14 se hace girar alrededor del eje 15 (en sentido contrario a las manecillas del reloj en la Figura 1) para avanzar la cámara de compactación 13 desde la primera estación de carga 4 hasta la primera estación de transferencia 7 y viceversa, preferentemente en un movimiento de avance por etapas e intermitente con las cámaras de compactación 13 hechas en el tambor 14.

Para cerrar la cámara de compactación 13 durante la etapa de compactación se dispone ventajosamente que durante la rotación del tambor 14, la cámara de compactación 13 se encuentra con la pared fija 18 que cierra su abertura de acceso 16. El elemento prensador 17 se desplaza entonces (en dirección centrífuga) contra la pared fija 18 (movimiento centrífugo) de esta manera se crea la etapa de compactación de la dosis de producto en polvo que se contiene en la cámara de compactación 13.

Esta etapa de compactación puede llevarse a cabo en modo continuo, al aumentar gradualmente la presión que se ejerce por el elemento prensador 17, o en un modo intermitente, como se describió previamente.

El elemento prensador 17 se desplaza entonces contra la pared fija 18 con la cámara de compactación 13 inmóvil (en otras palabras, cuando la unidad de compactación 2 no se encuentra en rotación).

Alternativamente, la compactación puede tener lugar de forma continua.

En otras palabras, la etapa de compactación se produce dentro de la cámara de compactación a medida que este último se hace avanzar hacia la primera estación de transferencia 7.

El tambor 19 de la unidad de llenado 6 gira (en una dirección en el sentido de las manecillas del reloj, con referencia a la Figura 1), y en la etapa del tambor 14 de la unidad de compactación 2.

Aguas arriba de la primera estación de transferencia 7, el contenedor 9 se dispone en la cámara de llenado 21 en la segunda estación de carga 22. Más particularmente, en esta etapa el contenedor 9 consiste de un manguito con los extremos opuestos abiertos.

Este contenedor 9 en forma de manguito envuelve la cámara de llenado 21, y se adhiere a la superficie externa de este último.

Cuando, después de la rotación del tambor 19, la cámara de llenado 21 (con el contenedor envuelto alrededor de su exterior) alcanza la primera estación de transferencia 7, la dosis compactada de producto en polvo 5 se transfiere dentro de la cámara de llenado 21 y entonces dentro del contenedor 9 que se dispone para envolver la cámara de llenado.

Entonces puede disponerse ventajosamente de una etapa de compactación adicional de la dosis de producto en polvo 5 dentro de la cámara de llenado 21. También esta etapa de compactación adicional se lleva a cabo en un modo intermitente como se describió previamente, o alternativamente en un modo continuo.

De acuerdo con la modalidad que se ilustra, existe una etapa intermedia de cierre del contenedor 9, que se lleva a cabo preferentemente antes de la etapa de compactación adicional, si se incluye. Por ejemplo, después de haber dejado la primera estación de transferencia 7, la cámara de llenado 21 alcanza los medios de sellado intermedios 27 que actúan sobre una parte del extremo de la parte inferior del contenedor 9 en forma de manguito, para plegarlo y cerrarlo. Como se describió previamente, el manguito se hace deslizar radialmente hacia fuera a lo largo de la cámara de llenado 21 con antelación con el fin de hacer la parte del extremo de la parte inferior disponible para el plegado y sellado que se va a seguir.

Subsecuentemente, la cámara de llenado 21 se encuentra con la pared fija 26 que contrarresta la parte inferior del contenedor que se halla en la abertura de acceso 24.

El elemento prensador adicional 25 se desplaza entonces contra la pared fija (movimiento centrífugo), por lo tanto, se efectúa la etapa de compactación adicional de la dosis compactada de producto en polvo 5 que se contiene en la cámara de llenado 21. La etapa de compactación adicional se produce en la cámara de llenado 21 a medida que esta última se hace avanzar hacia la segunda estación de transferencia 23, donde el empaque que se procesa 8 se transfiere a la línea de transporte 28. En la segunda estación de transferencia 23, el empaque que se procesa 8 se retira de la cámara de llenado 21 (por medio del empuje del elemento prensador adicional 25 contra el producto compactado en polvo 5) de tal manera que el producto compactado en polvo 5 entra en contacto directo con la parte dentro del empaque que se procesa 8.

Preferentemente, antes de alcanzar la cámara de vacío 10, los empaques que se procesan 8 se encuentran con los medios de plegado y presellado 29 que pliegan y presellan una parte del empaque 8 antes de insertarlo en la cámara de vacío 10. En particular, los medios de plegado y presellado 29 pliegan el extremo del manguito que todavía se encuentra abierto y que entonces será sellado en la cámara de vacío, durante la etapa de activación de vacío dentro de esa cámara de vacío.

Dichos medios de presellado se configuran para cerrar parcialmente los empaques que se procesan 8, dejando abierto al menos un canal, es decir, una zona de acceso al interior del contenedor.

En la práctica, los medios de plegado y presellado 29 aplican el plegado y sellado parcial de las solapas superiores del contenedor 8, de esta manera se crea una especie de aleta en la parte superior del contenedor.

En este caso, en la cámara de vacío 10, los medios de sellado 11 cierran entonces de manera permanente los contenedores al sellarlos, en otras palabras, aplican el cierre del canal, es decir, el área de acceso (después de la extracción del aire).

Debe observarse que, de acuerdo con la presente invención, el tiempo que cada empaque de ladrillo tiene que permanecer dentro de la cámara de vacío con el fin de procesarse, se reduce significativamente con respecto a la técnica anterior, con un aumento correspondiente de la velocidad de la máquina como resultado. De acuerdo con otro aspecto, la fuerza de compresión que se ejerce preferentemente por el elemento prensador 17 o por el elemento prensador adicional 25 se encuentra entre 10 000 y 50 000 N, y aún con mayor preferencia entre 20 000 y 30 000 N.

De acuerdo con aún otro aspecto, la presión dentro de la cámara de vacío 10 se encuentra preferentemente entre -0,9 y -0,7 bar (la presión tiene un valor negativo, ya que la cámara se encuentra bajo vacío).

Una ventaja de la presente invención es que la máquina de empaque 1 de la invención es capaz del empaque de productos en polvo dentro de un contenedor de una forma que es particularmente sencilla, rápida, y capaz de asegurar un resultado final de la más alta calidad.

Una ventaja adicional de la presente invención es que la máquina 1 de la invención es sencilla y fiable y que el método de empaque de la invención es rápido, pero todavía asegura que el producto final sea de la más alta calidad.

Una ventaja adicional de acuerdo con la presente invención es que en la máquina 1 de la invención la densidad del producto dentro del contenedor es homogénea.

Una ventaja adicional de acuerdo con la presente invención es que en la máquina 1 de la invención la cantidad de aire dentro del empaque de ladrillo se reduce extremadamente, por lo tanto, hace posible tener un grado particularmente alto de compactación del producto.

Una ventaja adicional de acuerdo con la presente invención es que la máquina 1 de la invención tiene tiempos de operación extremadamente reducidos (en particular con respecto a la etapa de cierre y sellado de los empaques que se procesan 8 dentro de la cámara de vacío, donde los tiempos de operación son cuatro veces menores en comparación con los sistemas de la técnica anterior).

Una ventaja adicional de acuerdo con la presente invención es que en la máquina 1 de la invención se evita sustancialmente que el producto en polvo se disperse durante las etapas de disposición de los empaques que se procesan 8 dentro de la cámara de vacío.

En la máquina y en el método de acuerdo con la invención la cámara de vacío no es un punto crítico, gracias al hecho de que, a diferencia de la técnica anterior, se dispone ventajosamente que las dosis de producto en polvo se compactan antes de insertarse en el contenedor. Esto también hace posible mejorar la calidad del producto final, al realizar las etapas de compactación de la manera más adecuada para el tipo de material con forma de polvo. Además, es posible introducir etapas de compactación adicionales, lo que contribuye a mejorar la calidad del producto final y elimina los problemas que presenta la cámara de vacío.

REIVINDICACIONES

1. Una máquina (1) para empacar productos en polvo, por ejemplo, café en polvo, dentro de un contenedor hecho de material deformable, que comprende:

- una unidad de compactación (2) que comprende una cámara de compactación (13) que se configura para recibir una dosis de producto en polvo (3) en una primera estación de carga (4),
- un elemento prensador (17) que se configura para compactar la dosis de producto en polvo (3) dentro de la cámara de compactación (13) de manera que se obtenga una dosis compactada de producto en polvo (5),
- una unidad de llenado (6) que comprende al menos una cámara de llenado (21) que se configura para recibir, en una primera estación de transferencia (7), la dosis compactada de producto en polvo (5) procedente de la unidad de compactación (2) y para proporcionar un empaque que se procesa (8) definido por un contenedor (9) hecho de material deformable rellenado con la dosis compactada de producto en polvo (5),
- unos medios de sellado (11) que se configuran para cerrar y sellar el empaque que se procesa (8), **caracterizados porque** comprenden además una cámara de vacío (10) que se configura para recibir el empaque que se procesa (8) procedente de la unidad de llenado (6) y para extraer el aire del empaque que se procesa (8), los medios de sellado (11) se posicionan en la cámara de vacío (10); y **porque** la unidad de compactación (2) comprende un primer tambor (14) que gira alrededor de un primer eje de rotación (15) y mueve la cámara de compactación (13) desde la primera estación de carga (4) hasta la primera estación de transferencia (7) a lo largo de una primera trayectoria de alimentación (P1), la cámara de compactación (13) se extiende radialmente entre una abertura de acceso (16) radialmente externa y el elemento prensador (17), que es móvil dentro de la cámara de compactación (13) en una dirección radial entre una posición de carga en donde el elemento prensador (17) se mueve en dirección centrípeta para permitir la entrada de la dosis de producto en polvo (3) en la cámara de compactación (13), una posición de compactación, en donde el elemento prensador (17) actúa en dirección centrífuga sobre la dosis de producto en polvo (3) que se carga en la cámara de compactación (13), y una posición de expulsión, en donde el elemento prensador (17) se mueve en dirección centrífuga y expulsa la dosis compactada de producto en polvo (5) al exterior de la cámara de compactación (13).

2. La máquina de empaque de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la unidad de compactación (2) comprende medios de cierre que actúan sobre la cámara de compactación (13) durante el movimiento del elemento prensador (17) a la posición de compactación y se desactivan en la primera estación de carga (4) y en la primera estación de transferencia (7) para permitir, respectivamente, la carga de la dosis de producto en polvo (3) en la cámara de compactación (13) y la transferencia de la dosis compactada de producto en polvo (5) desde la cámara de compactación (13) a la unidad de llenado (6).

3. La máquina de empaque de acuerdo con la reivindicación anterior, en donde los medios de cierre comprenden una primera pared fija (18) que se extiende al menos por un tramo entre la primera estación de carga (4) y la primera estación de transferencia (7) de acuerdo con una dirección de desplazamiento del primer tambor (14), la primera pared fija (18) se posiciona para cerrar la cámara de compactación (13) durante su movimiento entre la primera estación de carga (4) y la primera estación de transferencia (7), el elemento prensador (17) se configura para compactar la dosis de producto en polvo (3) contra la primera pared fija (18).

4. La máquina de empaque de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la cámara de llenado (21) se configura para envolverse por el contenedor hecho de material deformable (9) en una segunda estación de carga (22), la unidad de llenado (6) se configura para desplazar la cámara de llenado (21) desde la segunda estación de carga (22) a la primera estación de transferencia (7) para recibir la dosis compactada de producto en polvo (5) dentro de la cámara de llenado (21), y desde la primera estación de transferencia (7) hasta una segunda estación de transferencia (23) para proporcionar un empaque que se procesa (8) definido por el contenedor (9) rellenado con la dosis compactada de producto en polvo (5), a lo largo de una segunda trayectoria de alimentación (P2).

5. La máquina de empaque de acuerdo con la reivindicación anterior, que comprende los medios de sellado intermedios (27) que se posicionan a lo largo de la segunda trayectoria de alimentación (P2) y que pueden activarse en una porción del contenedor (9).

6. La máquina de empaque de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende un elemento prensador adicional (25) que se configura para la compactación adicional dentro de la cámara de llenado (21) de la dosis compactada de producto en polvo (5).

7. La máquina de empaque de acuerdo con la reivindicación anterior, en donde la unidad de llenado (6) comprende los medios de cierre que actúan sobre la cámara de llenado (21) durante la etapa de compactación adicional accionada por el elemento prensador adicional (25) y que se desactiva al menos en la primera estación de transferencia (7) y en la segunda estación de transferencia (23).

8. La máquina de empaque de acuerdo con la reivindicación anterior, en donde los medios de cierre comprenden una segunda pared fija (26) que se extiende al menos por un tramo entre la primera estación de transferencia (7) y la segunda estación de transferencia (23) de acuerdo con una dirección de desplazamiento de la unidad de llenado (6), la segunda pared fija (26) se posiciona para cerrar la cámara de llenado (21) durante su movimiento entre la primera estación de transferencia (7) y la segunda estación de transferencia (23).

9. La máquina de empaque de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 6 a 8, en donde la unidad de llenado (6) comprende un segundo tambor (19), que gira alrededor de un segundo eje de rotación (20), y en donde cada cámara de llenado (21) se extiende radialmente entre una abertura de acceso (24) radialmente externa y el elemento prensador adicional (25) móvil dentro de la cámara de llenado en una dirección radial entre una posición de carga, en donde el elemento prensador adicional (25) se desplaza en una dirección centrípeta para permitir la inserción de la dosis compactada de producto en polvo (5) en la cámara de llenado (21) una posición de compactación adicional, en donde el elemento prensador adicional (25) actúa en dirección centrífuga contra la dosis compactada de producto en polvo (5) que se carga en la cámara de llenado (21), y una posición de expulsión, en donde el elemento prensador adicional (25) que se desplaza en dirección centrífuga alcanza la posición radialmente externa, por lo tanto, expulsa la dosis compactada de producto en polvo (5) y el contenedor (9) para hacer el empaque que se procesa (8) con el interior de la dosis de producto en polvo (5) más compactada.

10. Un método para empacar productos en polvo, por ejemplo, café en polvo, dentro de un contenedor, que comprende las siguientes etapas:

- proporcionar un tambor (14) que gira alrededor de un eje de rotación (15) y que tiene una cámara de compactación (13) que se extiende radialmente,
- cargar una dosis de producto en polvo (3) dentro de la cámara de compactación (13),
- compactar mediante un elemento prensador (17) la dosis de producto en polvo (3) dentro de la cámara de compactación (13) para obtener una dosis compactada de producto en polvo (5), en donde el elemento prensador (17) se desplaza dentro de la cámara de compactación (13) en dirección radial entre una posición de carga, donde el elemento prensador (17) se desplaza en dirección centrípeta para permitir la entrada de la dosis de producto en polvo (3) en la cámara de compactación (13) una posición de compactación, donde el elemento prensador (17) actúa en dirección centrífuga sobre la dosis de producto en polvo (3) que se carga en la cámara de compactación (13), y una posición de expulsión, donde el elemento prensador (17) se desplaza en dirección centrífuga para expulsar la dosis compactada de producto en polvo (5) hacia el exterior de la cámara de compactación (13),
- disponer de un contenedor (9) hecho de material deformable,
- transferir la dosis compactada de producto en polvo (5) dentro del contenedor (9) hecho de material deformable con el fin de formar un empaque que se procesa (8) definido por el contenedor (9) rellenado con la dosis compactada de producto en polvo (5),
- transferir el empaque que se procesa (8) a una cámara de vacío (10),
- cerrar y sellar el empaque que se procesa (8) dentro de la cámara de vacío (10) durante una etapa de activación de vacío en la cámara de vacío (10), la activación de vacío que extrae el aire del empaque que se procesa (8) se lleva a cabo hasta que el material deformable del contenedor (9) se adhiere a la dosis compactada de producto en polvo (5) que se posiciona dentro del empaque que se procesa (8).

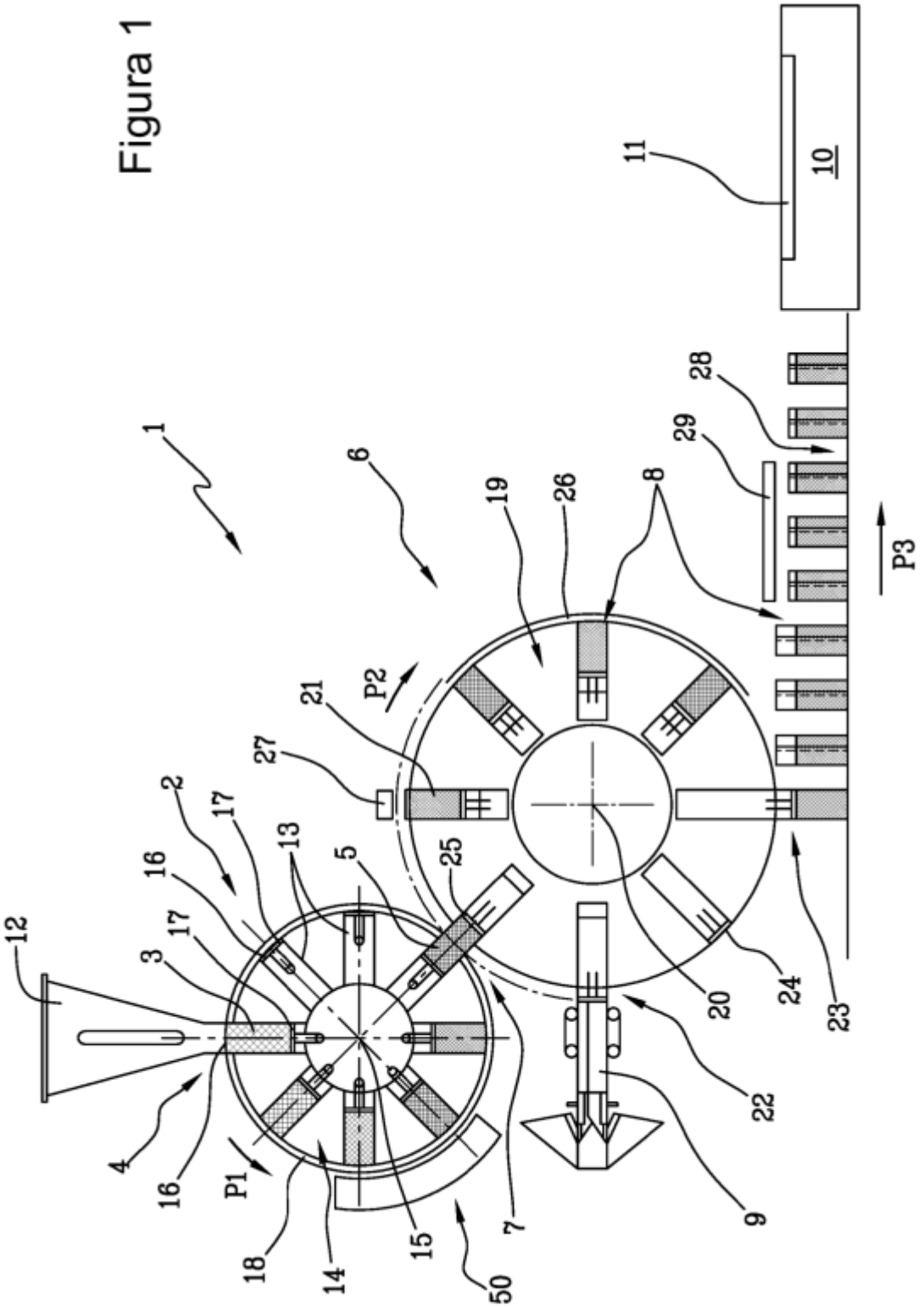
11. El método de empaque de acuerdo con la reivindicación anterior, que comprende la etapa de desplazar la cámara de compactación (13) a lo largo de una primera trayectoria de alimentación (P1), preferentemente mediante el uso de un movimiento de alimentación intermitente, desde una primera estación de carga (4), donde se alimenta la dosis de producto en polvo (3), hasta una primera estación de transferencia (7), donde el elemento prensador (17) expulsa la dosis compactada de producto en polvo (5) hacia el exterior de la cámara de compactación (13).

12. El método de empaque de acuerdo con la reivindicación 10 u 11, en donde la dosis compactada de producto en polvo (5) se transfiere dentro de una cámara de llenado (21) sobre la cual se envuelve el contenedor (9) hecho de material deformable, la cámara de llenado (21) se desplaza a lo largo de una segunda trayectoria de alimentación (P2) preferentemente mediante el uso de un movimiento de alimentación intermitente.

13. El método de empaque de acuerdo con la reivindicación anterior, que comprende la etapa de compactación adicional de la dosis compactada de producto en polvo (5) dentro de la cámara de llenado (21), preferentemente después de haber cerrado la cámara de llenado (21).

14. El método de empaque de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 10 a 13, que comprende, antes de la etapa de transferencia del empaque que se procesa (8) a la cámara de vacío (10), una etapa de presellado de los bordes del empaque que se procesa (8), dejando canales para la extracción de aire, los canales que se orientan y se abren hacia dentro del empaque que se procesa (8).

Figura 1


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
50
P1
P2
P3

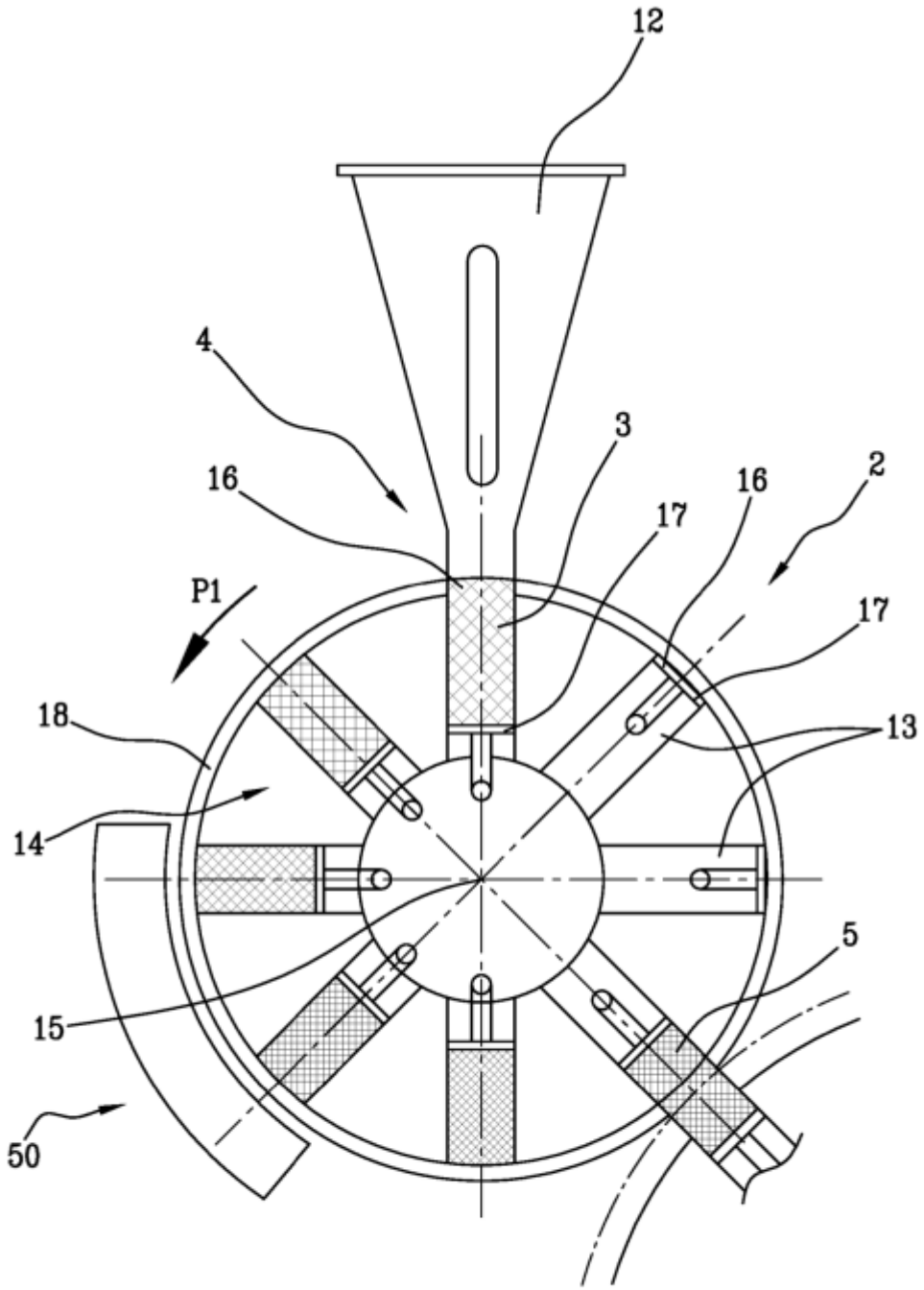


Figura 2

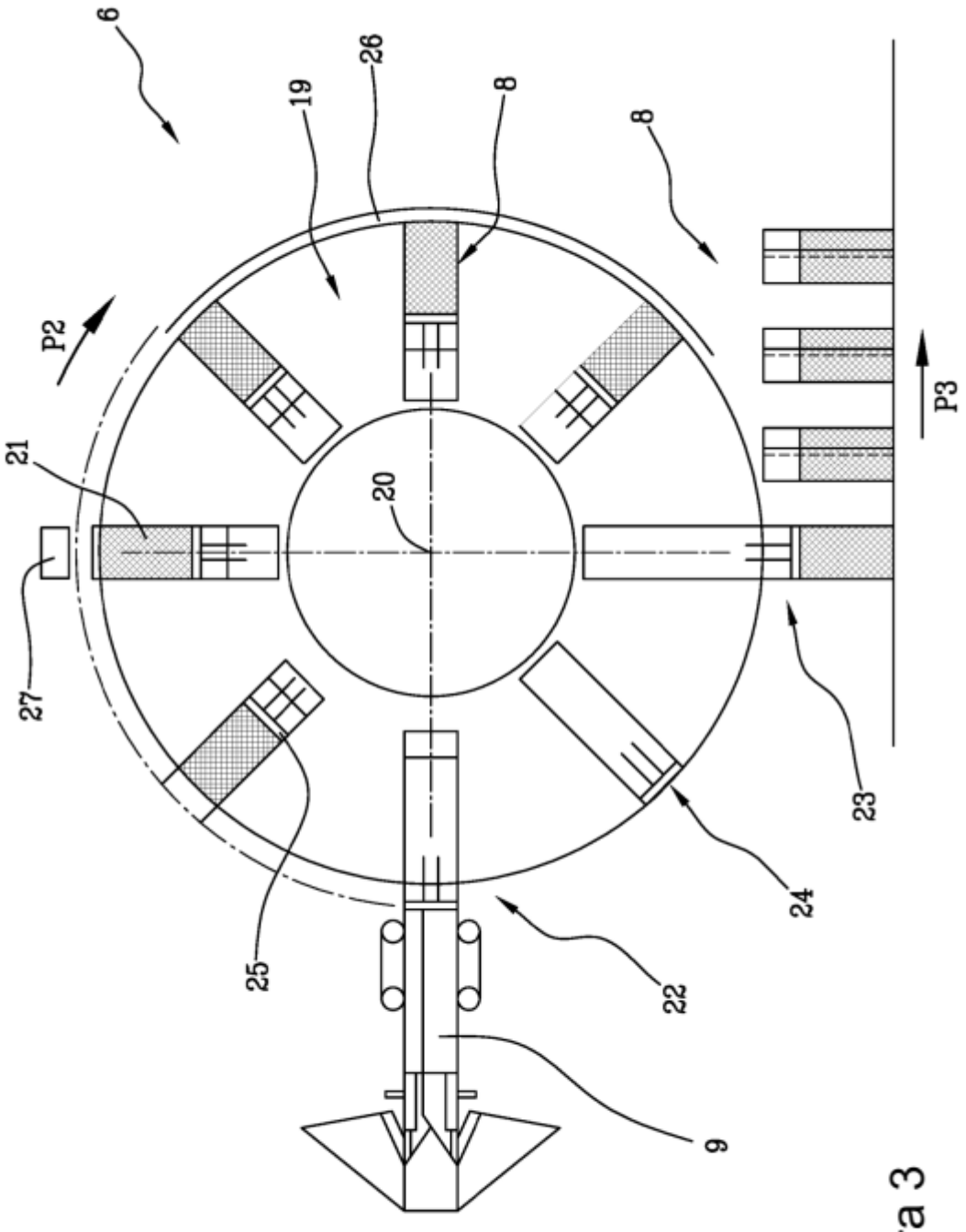
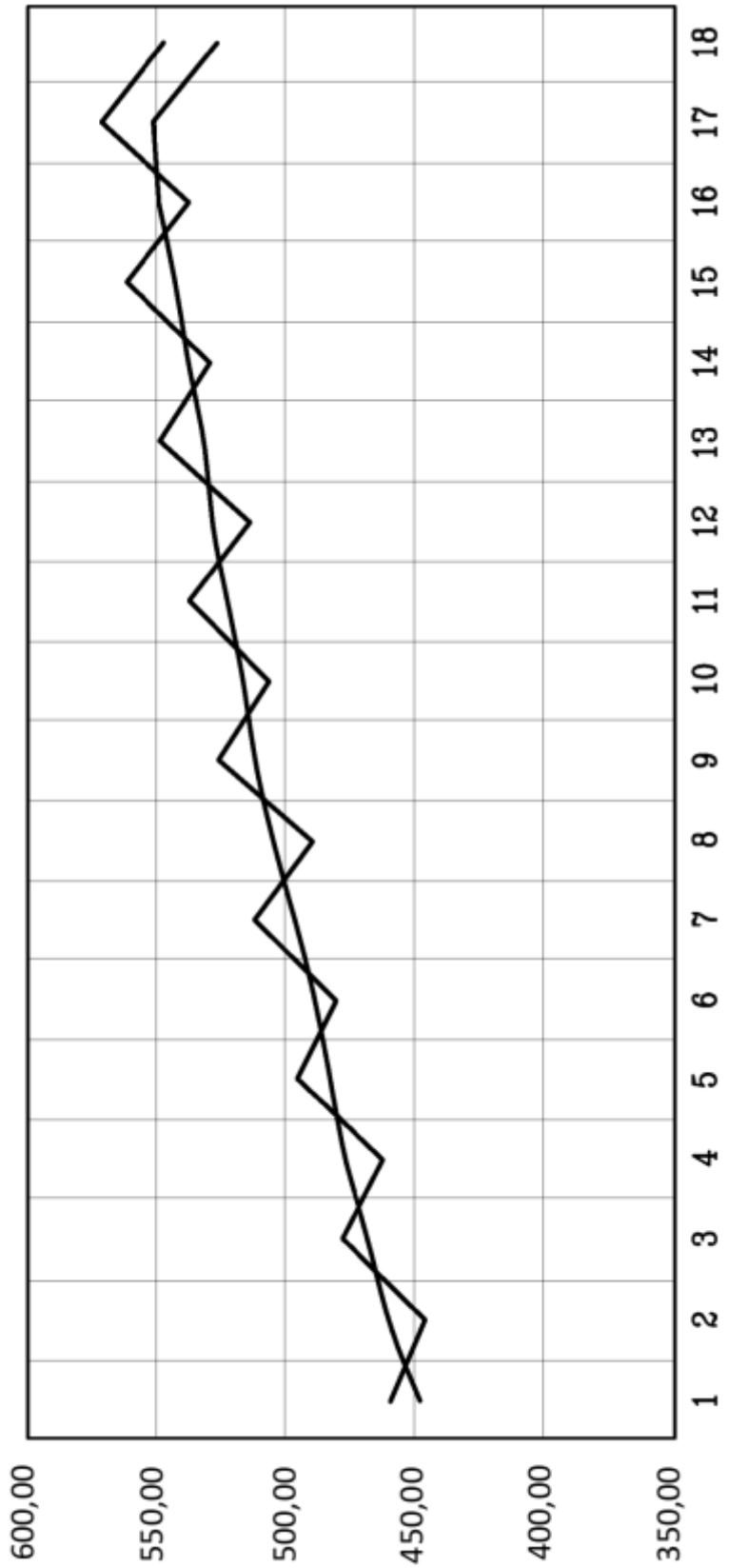


Figura 3

Figura 4


600,00
550,00
500,00
450,00
400,00
350,00
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18