

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 953 385**

51 Int. Cl.:

B30B 11/08 (2006.01)

B30B 15/32 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.01.2021** **E 21152751 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.06.2023** **EP 3854577**

54 Título: **Dispositivo de prensado para fabricar comprimidos compactados**

30 Prioridad:

23.01.2020 FR 2000645

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

10.11.2023

73 Titular/es:

**EUROTAB (100.0%)
258 Route de Saint Marcellin
42170 Saint Just Saint Rambert, FR**

72 Inventor/es:

PALAYER, SÉBASTIEN

74 Agente/Representante:

GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo

ES 2 953 385 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

Dispositivo de prensado para fabricar comprimidos compactados

Campo de la invención

- 5 La presente invención se refiere al campo del diseño de comprimidos a partir de mezclas de componentes, particularmente en forma de polvos o gránulos, y más particularmente a un dispositivo de prensado para formar dichos comprimidos por compactación.

Estado de la técnica

- 10 Los dispositivos existentes para la fabricación de comprimidos por compactación suelen ser prensas rotativas con un plato giratorio central en el que se forman una pluralidad de matrices pasantes. A cada lado y frente a cada una de las matrices hay punzones inferior y superior que se complementan entre sí y están previstos para ser insertados en la matriz correspondiente para compactar la mezcla contenida en ella y formar un comprimido compactado del volumen deseado. Los punzones están equipados con extremos de compactación, cuyas superficies, junto con las paredes de la matriz, definen un volumen que confina la mezcla, acercándose progresivamente los punzones hasta alcanzar el volumen de compactación.

- 15 Estos dispositivos funcionan según un ciclo que se descompone del siguiente modo: tras una fase de llenado de la matriz con la mezcla de compuestos, los punzones se acercan para comprimir progresivamente dicha mezcla antes de una compactación final instantánea en la que los punzones imponen una fuerte tensión a la mezcla para formar un comprimido del volumen deseado. Una vez formado el comprimido, se expulsa de la prensa. Para conseguir este tipo de ciclo de compactación, es conocido el uso de punzones guiados en un carril guía, también conocido como
20 leva de compactación, con un perfil especial para controlar el movimiento axial de los punzones, durante la fase de llenado y expulsión, pero también durante la fase de aproximación de los punzones antes de la compactación propiamente dicha. La fase de compactación propiamente dicha se realiza generalmente mediante rodillos de compactación sobre los que ruedan los punzones, y que permite aproximar los punzones instantáneamente bajo una fuerte tensión para formar el comprimido con el volumen deseado.

- 25 En la actualidad, existe una demanda de prensas que sean lo más productivas posible, es decir, que puedan producir un elevado número de comprimidos para satisfacer los rendimientos de producción industrial. La adaptabilidad de los dispositivos de prensado también es un criterio importante, de modo que un mismo centro de producción pueda, por ejemplo, fabricar varios tipos diferentes de comprimidos, manteniendo los rendimientos de producción industrial antes mencionados.

- 30 El documento WO-A-2004/047120 divulga un dispositivo de prensado según el preámbulo de la reivindicación 1.
DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

Uno de los objetivos de la presente invención es, por tanto, ofrecer un dispositivo de prensado adaptado a los rendimientos de producción industrial y capaz de adaptarse a diferentes tipos de mezclas de polvo sin reducir la productividad.

- 35 Más específicamente, un objetivo de la presente invención es proporcionar un dispositivo de prensado que pueda funcionar a velocidad reducida manteniendo al mismo tiempo altos índices de producción.

Según la invención, se proporciona un dispositivo de prensado para fabricar comprimidos compactados a partir de al menos una mezcla en forma de polvo, tal como se define en la reivindicación 1 y en las reivindicaciones dependientes de la misma.

- 40 El aparato de prensado descrito comprende un bastidor que tiene montados un primer conjunto de compactación y un segundo conjunto de compactación distinto del primer conjunto de compactación, teniendo cada uno de los dos conjuntos de compactación un plato giratorio, en el que los platos giratorios del primer y segundo conjuntos de compactación están montados adyacentes entre sí y configurados para girar en direcciones opuestas, teniendo cada uno de los dos conjuntos de compactación una única salida de comprimidos.

- 45 Preferiblemente, las salidas de los conjuntos de compactación primero y segundo se colocan en el mismo lado con respecto al bastidor, es decir, en el mismo lado con respecto a un plano vertical del bastidor, en particular en el lado de uno de los bordes laterales del bastidor.

Aún más preferiblemente, el plato giratorio tiene varias matrices, cada una destinada a recibir la mezcla, estando las matrices dispuestas en la periferia de dicho plato giratorio.

- 50 Preferiblemente, los conjuntos de compactación primero y segundo también tienen cada uno un sistema de compactación que comprende un conjunto de punzones dispuestos en un lado del plato giratorio, estando cada punzón dispuesto frente a una de las matrices del plato giratorio y montado de modo que pueda moverse en traslación coaxialmente con la matriz correspondiente y siguiendo el movimiento giratorio del plato giratorio, el

sistema de compactación comprende además un conjunto de contrapresión dispuesto en el lado del plato giratorio opuesto al lado en el que están dispuestos los punzones, estando el conjunto de contrapresión previsto para cerrar alternativamente las matrices y crear un volumen de compactación cerrado con el punzón asociado a la matriz.

5 Aspectos preferidos pero no limitantes de este dispositivo de prensado, tomados solos o en combinación, son los siguientes:

- las salidas de los conjuntos de compactación primero y segundo se sitúan en un punto respectivo de los platos giratorios en el que la distancia entre los platos giratorios es la menor.
- 10 • los platos giratorios del primer y segundo conjuntos de compactación son idénticos, y preferiblemente están configurados para girar de forma sincrónica.
- los platos giratorios de los conjuntos de compactación primero y segundo están dispuestos en el mismo plano en el bastidor.
- el conjunto de contrapresión de cada uno de los conjuntos de compactación primero y segundo comprende un plato de compresión montado a nivel con el plato giratorio correspondiente.
- 15 • el plato de compresión de cada uno de los conjuntos de compactación primero y segundo es desmontable del bastidor para dejar libre el espacio del lado del plato giratorio en el que está colocado el conjunto de contrapresión.
- el conjunto de contrapresión de cada uno de los conjuntos de compactación primero y segundo comprende un conjunto de punzones de contrapresión, estando cada punzón de contrapresión dispuesto frente a una de las matrices del plato giratorio y montado de forma que pueda moverse en traslación coaxialmente con la matriz correspondiente y siguiendo el movimiento giratorio del plato giratorio.
- 20 • el dispositivo de prensado también comprende un dispositivo de extracción de comprimidos por gravedad para guiar los comprimidos producidos por los conjuntos de compactación primero y segundo desde sus respectivas salidas hasta una única zona de extracción.
- 25 • cada uno de los conjuntos de compactación primero y segundo comprende un sistema de distribución de polvo situado en el mismo lado que el conjunto de contrapresión correspondiente, aguas arriba del conjunto de contrapresión correspondiente con respecto al sentido de rotación del plato giratorio correspondiente, estando cada sistema de distribución de polvo previsto para llenar las matrices del plato giratorio correspondiente con una mezcla en forma de polvo.
- 30 • cada sistema de suministro de polvo se rellena con una mezcla diferente de polvo, de modo que los comprimidos formados por los conjuntos de compactación primero y segundo tienen composiciones diferentes.
- cada sistema de distribución de polvo se monta de forma desmontable para dejar libre el espacio del lado de la mesa giratoria en el que se coloca el conjunto de contrapresión.
- 35 • los punzones del conjunto de punzones y/o del conjunto de contrapresión del primer sistema de compactación tienen superficies de compactación activas con formas diferentes a las superficies de compactación activas de los punzones del conjunto de punzones y/o del conjunto de contrapresión del segundo sistema de compactación, de modo que los comprimidos formados por los conjuntos de compactación primero y segundo tienen formas diferentes.
- 40 • el dispositivo de prensado también comprende un armario eléctrico situado en el bastidor y configurado para suministrar energía a los conjuntos de compactación primero y segundo.

Descripción de las figuras

Otras características y ventajas de la invención se desprenderán de la siguiente descripción, que es puramente ilustrativa y no limitativa y debe leerse junto con los dibujos adjuntos, en los que :

- La figura 1 es una vista en perspectiva general del dispositivo de prensado propuesto.
- 45 La figura 2 es una vista en perspectiva en primer plano de los conjuntos de compactación del dispositivo de prensado propuesto.
- La figura 3 es una vista superior de los conjuntos de compactación del dispositivo de prensado propuesto.
- La figura 4 es una vista en perspectiva en primer plano de uno de los conjuntos de compactación del dispositivo de prensado propuesto.

La figura 5 es una vista en sección transversal del sistema de compactación del conjunto de compactación mostrado en la figura 4.

La figura 6 es una vista en perspectiva en despiece que ilustra las partes de los conjuntos de compactación del dispositivo de prensado propuesto.

5 La figura 7 es una vista en perspectiva que ilustra una etapa de montaje/desmontaje de los conjuntos de compactación del dispositivo de prensa propuesto.

La figura 8 es una vista en perspectiva que ilustra una etapa de limpieza del dispositivo de prensado propuesto.

Descripción detallada de la invención

10 La figura 1 ilustra el dispositivo de prensa rotativa que se propone según la invención y que tiene la particularidad de disponer de un único bastidor 1 sobre el que están montados dos conjuntos de compactación distintos (2; 3).

Los dos conjuntos de compactación (2; 3) pueden funcionar independientemente el uno del otro, pero preferiblemente se utilizan al mismo tiempo, o incluso sincronizados, para promover una producción rítmica.

15 Preferiblemente, los conjuntos de compactación (2; 3) tienen estructuras idénticas y funcionamiento idéntico, pero podrían proporcionarse conjuntos de compactación con diferentes disposiciones y funcionamiento similar. Cuando los conjuntos de compactación (2; 3) tienen estructuras idénticas, pueden, por ejemplo, disponerse simétricamente en relación con un plano vertical del bastidor 1.

Los conjuntos de compactación (2; 3) pueden, por ejemplo, tener la estructura que se describirá ahora, con referencia a las Figuras 2 a 5.

20 Cada conjunto de compactación (2; 3) comprende una torreta que gira mediante un sistema de motorización conocido por medio de un eje de transmisión central, estando estos elementos de motorización y transmisión situados, por ejemplo, en la parte inferior del bastidor 1 del dispositivo de prensado.

25 La torreta comprende un plato giratorio (21; 31), denominado plato central, que comprende varias matrices de compactación (210; 310), cada una de las cuales está prevista para recibir una mezcla de compuestos a partir de la cual se desea formar un comprimido compactado de un volumen determinado.

El plato giratorio (21; 31) comprende preferentemente una pluralidad de matrices (210; 310) distribuidas, por ejemplo, en la periferia de dicho plato giratorio (21; 31), que tiene una forma sustancialmente circular.

30 Dichas matrices (210; 310) tienen una forma adaptada a la forma deseada del comprimido y están formadas por un orificio pasante realizado directamente en la periferia del plato giratorio (21; 31), o bien cada matriz es una parte específica que comprende una abertura pasante central, sirviendo esta parte como una matriz que tiene una forma externa adaptada para ser insertada en aberturas pasantes realizadas en la periferia del plato giratorio (21; 31). Las aberturas que forman la matriz pueden, por ejemplo, tener una sección transversal circular para formar comprimidos sustancialmente cilíndricos, o una sección transversal rectangular para formar comprimidos con forma de paralelepípedo.

35 También se proporciona un sistema de compactación, previsto para cooperar con las matrices para formar espacios de compactación, es decir, un volumen cerrado en el que la mezcla de polvo se comprime para formar un comprimido.

40 El sistema de compactación puede, por ejemplo, estar formado por un conjunto de punzones (22; 32) dispuestos en un lado del plato giratorio (21; 31) y un conjunto de contrapresión (23; 33) dispuesto en el otro lado del plato giratorio (21; 31). Preferentemente, el conjunto de punzones (22; 32) está dispuesto en el lado inferior del plato giratorio (21; 31), es decir, en la parte inferior del dispositivo de prensado hacia el bastidor 1, y el conjunto de contrapresión (23; 33) está dispuesto en el lado superior del plato giratorio (21; 31), es decir, en la parte superior del dispositivo de prensado.

45 El conjunto de punzones (22; 32) comprende una pluralidad de punzones (221; 321), estando cada punzón dispuesto frente a una de las matrices (210; 310) del plato giratorio (21; 31) y montado de forma que pueda moverse en traslación coaxialmente con la matriz correspondiente. Los punzones (221; 321) también están montados para seguir el movimiento giratorio del plato giratorio 1, es decir, los punzones (221; 321) están montados en la prensa para tener un movimiento circular correspondiente al movimiento circular de las matrices (210; 310) a las que están asociados.

50 Una solución para mover los punzones (221; 321) a lo largo de esta trayectoria circular es utilizar una placa de accionamiento (222; 322) montada de forma que gire con respecto al bastidor 1, integral y coaxial con el plato giratorio (21; 31). Dicha placa de accionamiento (222; 322) está provista, por ejemplo, de aberturas pasantes dispuestas en su periferia, estando estas aberturas pasantes destinadas a recibir los punzones (221; 321) del

conjunto de punzones (22; 32). Por lo tanto, los punzones (221; 321) son accionados en rotación por la placa de accionamiento (222; 322), de forma síncrona con la matriz correspondiente (210; 310), pudiendo también los punzones (221; 321) deslizarse en las aberturas previstas en la periferia de la placa de accionamiento (222; 322) para que los extremos de compactación de los punzones (221; 321) puedan insertarse en la matriz correspondiente (210; 310).

El desplazamiento axial de los punzones (221; 321) es controlado por medios de control destinados a modificar la posición axial del punzón (y más particularmente la posición axial del extremo de compactación del punzón) en función del ciclo de funcionamiento del dispositivo de prensado. La posición axial de un punzón se define como la posición del punzón a lo largo del eje de la matriz correspondiente, permitiendo así caracterizar el desplazamiento axial del punzón, pero también el volumen de confinamiento asociado en asociación con el conjunto de contrapresión.

Entre las diversas fases del ciclo de funcionamiento del dispositivo de prensado, existe una fase de compactación durante la cual el punzón (221; 321) se desplaza para introducirse en la matriz correspondiente (210; 310) con el fin de reducir el volumen de confinamiento, hasta alcanzar un volumen de compactación final (V_f) en el que se puede aplicar, por ejemplo, una fuerza de compresión final. Preferiblemente, el volumen de compactación corresponde al volumen final requerido para el comprimido. En algunos casos, sin embargo, puede ser posible que el volumen de compactación sea ligeramente inferior al volumen final requerido para el comprimido; este es el caso, por ejemplo, cuando los compuestos comprimidos en forma de comprimido tienen todavía cierta elasticidad.

Según una realización, los medios de control de los punzones (221; 321) comprenden una leva de compactación (223; 323) que tiene una trayectoria de leva sobre la cual los punzones (221; 321) son capaces de moverse, teniendo esta trayectoria de leva una trayectoria que corresponde al menos parcialmente a la trayectoria circular definida por el movimiento de las matrices (210; 310). Como se ha mencionado anteriormente, la compactación puede finalizarse aplicando una fuerza de compresión final a la mezcla de polvo confinada en la matriz, y para ello puede disponerse un rodillo de compactación 224 dispuesto en la pista de leva de la leva de compactación 223, estando el rodillo de compactación montado en un cilindro, por ejemplo, para aplicar una fuerza de compresión específica.

La función del conjunto de contrapresión (23; 33) dispuesto en el lado del plato giratorio (21; 31) opuesto al lado en el que están dispuestos los punzones (221; 321) es cerrar las matrices (210; 310) cuando comienza la fase de compactación y, en particular, cuando los punzones (221; 321) del conjunto de punzones (22; 32) penetran en las respectivas matrices (210; 310). Por lo tanto, el conjunto de contrapresión (23; 33) está previsto para cerrar alternativamente las matrices y crear un volumen de compactación cerrado con el punzón asociado a la matriz.

Según la realización ilustrada en las figuras, el conjunto de contrapresión (23; 33) puede comprender un plato de compresión (231; 331) montado preferentemente a nivel del correspondiente plato giratorio (21; 31), en la periferia de dicho plato giratorio (21; 31) para poder cubrir una o más matrices adyacentes (210; 310).

El plato de compresión (231; 331) ocupa un espacio reducido con respecto al plato giratorio (21; 31) ya que no es necesario que cierre todas las matrices (210; 310) de dicho plato giratorio (21; 31), y en particular ocupa una superficie reducida con respecto a la superficie del plato giratorio (21; 31).

En uso, el plato de compresión (231; 331) está montado sobre un soporte (232; 333) que está fijo con respecto al bastidor 1, de modo que el plato de compresión (231; 331) cubre alternativamente un número de matrices adyacentes (210; 310) como resultado de la rotación del plato giratorio (21; 31).

Sin embargo, es preferible que el conjunto de contrapresión (23; 33) sea desmontable del bastidor 1 para dejar libre el espacio en el lado del plato giratorio (21; 31) donde se coloca el conjunto de contrapresión (23; 33). Por ejemplo, como se muestra en la figura 7, puede montarse de forma giratoria en el bastidor 1, de modo que pueda girarse para liberar la superficie superior del plato giratorio (21; 31), lo que facilita en particular la limpieza del dispositivo de prensado, como se explica más adelante.

Preferiblemente, el plato de compresión (231; 331) está montado libremente sobre el soporte (232; 333) de modo que pueda girar libremente con respecto a dicho soporte (232; 333). Como se ilustra en las figuras 3 y 5, el plato de compresión (231; 331) tiene, por ejemplo, la forma de un disco o cilindro y está montado de manera que gira con respecto al soporte (232; 333) por medio de un eje correspondiente al eje de revolución del disco o cilindro. El hecho de que el plato de compresión (231; 331) esté montado de forma que pueda girar libremente con respecto al soporte correspondiente (232; 333) es ventajoso en la medida en que la compactación se fluidifica, evitando en particular cualquier posible resistencia creada en contacto con la mezcla de polvo sometida a compresión.

La figura 5 ilustra la cooperación de un punzón 221 del conjunto de punzón 22 con el plato de compresión 231 del conjunto de contrapresión 23 para formar, con la matriz 210, el volumen de compactación final (V_f) correspondiente sustancialmente al volumen requerido para el comprimido que se está produciendo. En este ejemplo, el volumen final de compactación (V_f) se alcanza cuando el punzón 221 está sobre el rodillo de compactación 224, que imparte la fuerza final de compactación a la mezcla de polvo utilizada para formar el comprimido.

Según otro ejemplo de realización no ilustrado, el conjunto de contrapresión (23; 33) también puede estar formado por un conjunto de punzones, conocidos como punzones de contrapresión. Dichos punzones de contrapresión se disponen entonces frente a las matrices del plato giratorio y se montan de modo que puedan moverse en traslación coaxialmente con la matriz correspondiente y siguiendo el movimiento giratorio del plato giratorio.

- 5 La estructura y disposición de dicho conjunto de punzones de contrapresión puede, por ejemplo, ser similar a la estructura y disposición del conjunto de punzones (22; 32) descrito anteriormente, en particular para el uso de una placa de accionamiento y una leva de compactación.

Cada conjunto de compactación (2; 3) también comprende un sistema de distribución de polvo (24; 34) previsto para llenar las matrices (210; 310).

- 10 Preferiblemente, el sistema de distribución de polvo (24; 34) está situado en el mismo lado que el conjunto de contrapresión correspondiente (23; 33).

- 15 El sistema de distribución de polvo (24; 34) está dispuesto aguas arriba del conjunto de contrapresión correspondiente (23; 33) con respecto al sentido de rotación del plato giratorio asociado (21; 31). De este modo, el sistema de distribución de polvo (24; 34) permite llenar las matrices (210; 310) del plato giratorio correspondiente (21; 31) con una mezcla en forma de polvo antes de que comience la fase de compactación.

Preferiblemente, el sistema dispensador de polvo (24; 34) es desmontable del bastidor 1 para dejar libre el espacio del lado del plato giratorio (21; 31) donde está posicionado. Por ejemplo, como se muestra en la figura 7, puede retirarse del bastidor 1 para liberar la superficie superior del plato giratorio (21; 31), lo que facilita especialmente la limpieza del dispositivo de prensado, como se explica a continuación.

- 20 Como se ha mencionado anteriormente, el dispositivo de prensado propuesto tiene la particularidad de disponer de dos conjuntos de compactación distintos (2; 3) montados en el mismo bastidor 1 y previstos para funcionar independientemente el uno del otro.

- 25 Además de la posible estructura general descrita anteriormente para cada uno de estos conjuntos de compactación (2; 3), se prevé que cada uno de los conjuntos de compactación (2; 3) tenga una única salida de comprimidos (211; 311), es decir, que el ciclo de compactación que incluye el llenado de las matrices con la mezcla de polvo, la compactación como tal y la extracción del comprimido formado se realice a lo largo de los 360 grados del plato giratorio (21; 31) del conjunto de compactación (2; 3) correspondiente.

- 30 La disposición y el posicionamiento relativo de estos dos conjuntos de compactación (2; 3) son tales que las salidas (211; 311) de los dos conjuntos de compactación (2; 3) se sitúan en el mismo lado con respecto al bastidor 1, es decir, en el mismo lado con respecto a un plano vertical del bastidor 1, en particular en el lado de uno de los bordes laterales del bastidor 1.

En particular, los dos conjuntos de compactación (2; 3) están montados adyacentes entre sí en el bastidor 1.

En particular, los platos giratorios (21; 31) de los dos conjuntos de compactación (2; 3) están montadas adyacentes entre sí y configurados para girar en direcciones opuestas, como se muestra en la figura 3.

- 35 Los platos giratorios (21; 31) de los dos conjuntos de compactación (2; 3) son preferiblemente directamente adyacentes, es decir, no hay elementos intermedios colocados entre los dos platos giratorios (21; 31). En particular, no existe ninguna placa intermedia o sistema intermedio que conecte de algún modo los dos platos giratorios (21; 31).

- 40 Preferentemente, y como se ilustra en las figuras 1 y 2, los platos giratorios (21; 31) de los dos conjuntos de compactación (2; 3) están dispuestos en el mismo plano en el bastidor 1, correspondiendo este plano al plano de los platos giratorios (21; 31).

Preferentemente, y como se ilustra en las Figuras 1 y 2, los platos giratorios (21; 31) de los dos conjuntos de compactación (2; 3) son idénticos, y en particular tienen el mismo diámetro y el mismo número de matrices.

- 45 Aún más preferiblemente, los dos conjuntos de compactación (2; 3) son idénticos y están montados sustancialmente simétricos entre sí en el bastidor 1.

Como se indicó anteriormente, los platos giratorios (21; 31) de los dos conjuntos de compactación (2; 3) pueden configurarse para girar de forma síncrona, a fin de tener ciclos de compactación en fase donde los comprimidos producidos por los dos conjuntos de compactación salen al mismo tiempo, o fuera de fase donde los comprimidos producidos por los dos conjuntos de compactación salen alternativamente.

- 50 Preferiblemente, los puntos de salida (211; 311) de los dos conjuntos de compactación (2; 3) están situados uno frente al otro.

Como se muestra en la Figura 3, los puntos de salida (211; 311) de los dos conjuntos de compactación (2; 3) se colocan preferentemente donde la distancia entre los platos giratorios (21; 31) es más corta en el plano de dichos platos giratorios (21; 31).

5 El hecho de que cada uno de los dos conjuntos de compactación (2; 3) disponga de una única salida (211; 311) y que estas salidas (211; 311) estén situadas en el mismo lado del bastidor 1, y preferentemente una al lado de la otra, es decir, adyacentes entre sí, permite simplificar el dispositivo de prensado, ya que no es necesario prever un sistema de transporte específico para llevar los comprimidos producidos hasta el mismo punto.

10 La disposición de los dos conjuntos de compactación (2; 3) hace que los comprimidos salgan directamente sustancialmente en el mismo punto. Esto es especialmente ventajoso porque el uso de sistemas de transporte de comprimidos implica su manipulación, lo que tiende a dañarlos y, por tanto, a degradar su calidad.

15 Además, los comprimidos se encuentran directamente en el lado correcto y a la distancia correcta de centro a centro para el procesamiento posterior, en particular cuando los comprimidos deben embalsarse posteriormente. Tener las salidas a distancia unas de otras no permitiría definir estas orientaciones, por lo que sería necesario prever equipos para manipular los comprimidos y colocarlos correctamente para el embalaje, ya que esta manipulación podría degradar la calidad de los comprimidos.

En las salidas (211; 311) de los dos conjuntos de compactación (2; 3), por ejemplo, puede estar previsto un dispositivo de extracción de comprimidos (25; 35), que funciona preferentemente por gravedad, que permite guiar los comprimidos producidos por cada uno de los dos conjuntos de compactación (2; 3) desde sus respectivas salidas y hacia la misma zona de extracción.

20 Las figuras 1 a 3 muestran dispositivos de extracción distintos (25; 35) que mantienen los comprimidos sobre dos vías, lo que puede ser ventajoso en función de la configuración del equipo de post-tratamiento, en particular la envasadora. No obstante, también podrían preverse dispositivos de extracción (25; 35) configurados para hacer converger los comprimidos en una única vía.

25 El dispositivo de prensado propuesto permite, por tanto, duplicar la capacidad de producción utilizando dos conjuntos de compactación en paralelo, al tiempo que ofrece una disposición sencilla sin equipos adicionales y, en consecuencia, ocupa muy poco espacio, lo que resulta muy ventajoso en estos tiempos en los que la gestión y el ahorro de espacio son cuestiones siempre presentes.

Una de las ventajas del dispositivo de prensado propuesto es que también puede girar más lentamente que una prensa con un solo conjunto de compactación, garantizando al mismo tiempo el mismo rendimiento de producción.

30 De este modo, el dispositivo de prensado propuesto permite producir a plena capacidad en todos los casos, incluso para ciertas mezclas de polvo específicas que requieren tiempos de llenado y/o de compresión y/o tiempos de mantenimiento en compactación más largos. La reducción de la velocidad de rotación de la torreta reduce la velocidad tangencial y aumenta los tiempos de acción de las distintas funciones del dispositivo de prensado (las funciones que representan sectores angulares del plato giratorio), lo que resulta especialmente ventajoso.

35 El dispositivo de prensado propuesto también presenta ventajas de ahorro de espacio. Además del hecho de que no es necesario proporcionar equipos adicionales para manipular y/o centrar los comprimidos, la configuración propuesta permite un menor número de puestos por conjunto de compactación (equivalente al número de matrices por torreta) en comparación con una prensa con un único conjunto de compactación y dos salidas, por ejemplo, que es más grande e incluye un gran número de puestos. Los diámetros de los platos giratorios de la prensa propuesta son, por tanto, reducidos, al igual que la huella total.

Además, el dispositivo de prensado propuesto comprende preferentemente un armario eléctrico 4 colocado en el bastidor 1 y configurado para suministrar energía a los dos conjuntos de compactación (2; 3). Esta configuración elimina la necesidad de un armario eléctrico independiente, que ocupa un valioso espacio en el suelo y resulta poco práctico a la hora de manipular el dispositivo de prensado en la planta de producción.

45 Otra ventaja del dispositivo de prensado propuesto es que es posible, con un único dispositivo de prensado, fabricar comprimidos en paralelo utilizando dos composiciones diferentes. Esto se consigue llenando cada sistema de suministro de polvo (24; 34) con una mezcla diferente de polvo, de modo que los comprimidos formados por los dos conjuntos de compactación tendrán composiciones diferentes.

50 Otra ventaja es que el mismo dispositivo de prensado puede utilizarse para crear comprimidos que también pueden tener formas diferentes. En efecto, los punzones 221 del conjunto de punzones 22 y/o el conjunto de contrapresión 23 del primer sistema de compactación 2 pueden tener superficies de compactación activas con formas diferentes en las superficies de compactación activas de los punzones 321 del conjunto de punzones 32 y/o el conjunto de contrapresión 33 del segundo sistema de compactación 3, de modo que los comprimidos formados por el primer y el segundo conjunto de compactación tendrán en este caso formas diferentes.

5 El montaje y desmontaje del dispositivo de prensado es relativamente sencillo, lo que resulta ventajoso si hay que cambiar una pieza, por ejemplo. Como se muestra en la figura 6, las piezas de trabajo situadas debajo del plato giratorio (21; 31) pueden posicionarse en el bastidor 1 mediante los pernos de posicionamiento y/o el eje de accionamiento previstos para el funcionamiento de los platos giratorios. La figura 7 ilustra la colocación de piezas por encima del plato giratorio (21; 31), que también se colocan fácilmente mediante los elementos de fijación previstos a tal efecto.

10 Como se ha indicado anteriormente, la ventaja del dispositivo de prensado propuesto es que es más fácil limpiar la prensa, en particular la parte superior, es decir, por encima de los platos giratorios (21; 31), que está en contacto con el polvo. Como se muestra en la figura 8, es muy fácil dejar libre el espacio superior de los platos giratorios (21; 31) retirando los conjuntos de contrapresión (23; 33) y los sistemas de distribución de polvo (24; 34).

A continuación describiremos un ejemplo más específico en comparación con los sistemas disponibles en el mercado.

La prensa, denominada Prensa 1, utilizada en el ejemplo comparativo siguiente es una prensa de torreta única y salida única.

15 La prensa, denominada Prensa 2, utilizada en el ejemplo comparativo que figura a continuación corresponde a una prensa con una sola torreta y salidas dobles, estando las salidas dispuestas a 180 grados entre sí en la torreta.

La prensa, denominada Prensa 3, utilizada en el ejemplo comparativo que figura a continuación corresponde al dispositivo de prensa propuesto por el solicitante, y que corresponde al ejemplo ilustrado en las figuras adjuntas.

20 Las pruebas se realizaron con la misma mezcla de polvo utilizada para formar comprimidos comunes. Las prensas se configuraron para producir comprimidos de la misma forma y dimensiones.

La tabla siguiente presenta las principales características de las prensas probadas y ofrece los resultados en términos de velocidad tangencial y de tiempo de mantenimiento en compresión (correspondiente al tiempo de mantenimiento en el rodillo de compresión en particular) para un rendimiento de producción fijado en 1600 comprimidos por minuto.

25 [Tabla 1]

Dispositivo de prensado	Prensa 1	Prensa 2	Prensa 3
Número de matrices por torreta	38	43	24
Diámetro del plato portapunzón (P) (mm)	28,6	28,6	28,6
Diámetro de circulación de la torreta (D) (mm)	680	840	440
Dimensiones en planta del dispositivo de prensado	1300x1200	1500x1500	1500x1300
Dimensiones en planta del dispositivo eléctrico	1600x800	1600x800	0
Número de impresiones por perforación	1	1	1
Número de salidas por torreta	1	2	1
Número de torretas	1	1	2
Rendimiento (número de comprimidos producidos por minuto)	1600	1600	1600
Velocidad de rotación del plato giratorio (rpm)	42,11	18,60	33,33
Velocidad tangencial correspondiente (mm/s)	1499,146	818,275	767,945
Tiempo de mantenimiento durante la compresión (s)	0,019	0,035	0,037

- 5 Como se ha mencionado anteriormente, es muy interesante disponer de un dispositivo de prensado que pueda funcionar a velocidad reducida, de modo que pueda utilizarse para un gran número de mezclas de polvos, cualesquiera que sean las características de compresión, garantizando al mismo tiempo un rendimiento industrial determinado, fijado para el ejemplo en 1600 comprimidos por minuto. A este respecto, puede verse que la Prensa 2 puede tener una velocidad tangencial sustancialmente reducida en comparación con la Prensa 1.
- La prensa 2 también permite garantizar un tiempo de mantenimiento en compresión más largo, lo que en algunos casos puede permitir conferir propiedades mecánicas más elevadas a los comprimidos, dependiendo en particular de la composición de la mezcla de polvos.
- 10 Sin embargo, la Prensa 2 tiene una desventaja importante en comparación con la Prensa 1 en términos de requisitos de espacio, ya que ocupa mucho más espacio en planta. Además, las dos salidas previstas en la Prensa 2 están dispuestas a 180 grados entre sí, lo que requiere el uso de equipos auxiliares para volver a centrar los comprimidos en un solo lado, lo que aumenta aún más la huella del dispositivo de prensado. Además, hay que tener en cuenta que estos equipos también pueden dañar los comprimidos al manipularlos.
- 15 Como puede verse en la tabla anterior, la Prensa 3, que corresponde al dispositivo de prensado propuesto en este documento, ofrece todas las ventajas de la Prensa 1 y la Prensa 2 sin las desventajas, e incluso ofrece un rendimiento mejorado en comparación con estas dos prensas de referencia.
- En particular, puede observarse que la velocidad tangencial de la Prensa 3 puede reducirse en gran medida en comparación con la de la Prensa 1, pero también en comparación con la velocidad tangencial de la Prensa 2, que ya era relativamente reducida.
- 20 Además, se puede observar que el tiempo de mantenimiento en compresión de la Prensa 3 es significativamente más largo que el realizado por la Prensa 1. El tiempo de mantenimiento en compresión de la prensa 3 también compresiones más largo que el de la prensa 2, lo que supone otra ventaja definitiva a la hora de mejorar las propiedades mecánicas de los comprimidos, si es necesario.
- 25 Por último, se observa que la prensa 3 ocupa mucho menos espacio que las prensas 1 y 2, lo que se debe a la disposición general del dispositivo de prensado, pero también al hecho de que el dispositivo de alimentación eléctrica está integrado en la prensa 3, mientras que está desplazado en las prensas 1 y 2. También hay que señalar que la prensa 3 tiene la ventaja de permitir extraer los comprimidos directamente de una zona específica de la prensa, sin necesidad de equipos adicionales. Esto también tiene la ventaja de que los comprimidos no se manipulan de ninguna manera, por lo que no hay riesgo de que resulten dañados por dichos equipos.
- 30 Estas pruebas comparativas muestran por tanto que, para un rendimiento idéntico, es decir, para un número determinado de comprimidos producidos por minuto, el dispositivo de prensado propuesto con dos conjuntos de compactación puede girar más lentamente, puede ofrecer un tiempo de compactación más largo y también ocupa menos espacio. La calidad de los comprimidos también mejora porque requieren menos manipulación.
- 35 Como se ha mencionado anteriormente, el dispositivo propuesto también permite ofrecer una mayor flexibilidad de producción, ya que es posible producir comprimidos con diferentes formas y/o composiciones en paralelo, utilizando un único dispositivo de prensado.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de prensado para fabricar comprimidos compactados a partir de al menos una mezcla en forma de polvo, **caracterizado porque** comprende un bastidor (1) sobre el que están montados un primer conjunto de compactación (2) y un segundo conjunto de compactación (3) distinto del primer conjunto de compactación (2),
5 teniendo el primer y el segundo conjunto de compactación (2; 3) cada uno de ellos
- un plato giratorio (21; 31) que tiene una pluralidad de matrices (210; 310) cada una para recibir la mezcla, estando las matrices (210; 310) dispuestas en la periferia de dicho plato giratorio (21; 31);
 - un sistema de compactación que comprende un conjunto de punzones (22; 32) dispuestos en un lado del plato giratorio (21; 31), estando cada punzón dispuesto frente a una de las matrices (210; 310) del plato giratorio (21; 31) y montado de manera que pueda moverse en traslación coaxialmente con la matriz correspondiente (210; 310) y siguiendo el movimiento giratorio del plato giratorio (21; 31), comprendiendo además el sistema de compactación un conjunto de contrapresión (23; 33) dispuesto en el lado del plato giratorio (21; 31) opuesto al lado en el que están dispuestos los punzones, estando el conjunto de contrapresión (23; 33) previsto para cerrar alternativamente las matrices (210; 310) y crear un volumen de compactación cerrado con el punzón asociado a la matriz (210; 310);
- 10 **caracterizado porque** los platos giratorios (21; 31) de los conjuntos de compactación primero y segundo (2; 3) están montados adyacentes y configurados para girar en direcciones opuestas, teniendo los conjuntos de compactación primero y segundo (2; 3) cada uno una única salida de comprimidos (211; 311), estando las salidas (211; 311) de los conjuntos de compactación primero y segundo (2; 3) colocadas una frente a otra.
- 20 2. Dispositivo de prensado según la reivindicación 1, en el que las salidas (211; 311) de los conjuntos de compactación primero y segundo (2; 3) están situadas en un punto respectivo de los platos giratorios (21; 31) en el que la distancia entre los platos giratorios (21; 31) es la menor.
3. Dispositivo de prensado según una cualquiera de las reivindicaciones 1 y 2, en el que los platos giratorios (21; 31) del primer y segundo conjuntos de compactación (2; 3) son idénticos, y preferentemente están configurados para girar de forma síncrona.
- 25 4. Dispositivo de prensado según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que los platos giratorios (21; 31) del primer y segundo conjuntos de compactación (2; 3) están dispuestos en el mismo plano en el bastidor (1).
5. Dispositivo de prensado según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que el conjunto de contrapresión (23; 33) de cada uno de los conjuntos de compactación primero y segundo (2; 3) comprende un plato de compresión (231; 331) montado a nivel con el correspondiente plato giratorio (21; 31).
- 30 6. Dispositivo de prensado según la reivindicación 5, en el que el plato de compresión (231; 331) de cada uno de los conjuntos de compactación primero y segundo (2; 3) es desmontable con respecto al bastidor (1) para poder dejar libre el espacio del lado del plato giratorio (21; 31) en el que está posicionado el conjunto de contrapresión (23; 33).
7. Dispositivo de prensado según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que el conjunto de contrapresión (23; 33) de cada uno de los conjuntos de compactación primero y segundo (2; 3) comprende un conjunto de punzones de contrapresión (221; 321), estando cada punzón de contrapresión (221; 321) dispuesto frente a una de las matrices (210; 310) del plato giratorio (21; 31) y montado de manera que pueda moverse en traslación coaxialmente con la matriz correspondiente (210; 310) y siguiendo el movimiento giratorio del plato giratorio (21; 31).
- 35 8. Dispositivo de prensado según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, que comprende un dispositivo de extracción de comprimidos (25; 35) por gravedad para guiar los comprimidos fabricados por los conjuntos de compactación primero y segundo (2; 3) desde sus respectivas salidas (211; 311) y hacia la misma zona de extracción.
9. Dispositivo de prensado según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en el que cada uno de los conjuntos de compactación primero y segundo (2; 3) comprende un sistema de distribución de polvo (24; 34) situado en el mismo lado que el conjunto de contrapresión correspondiente (23; 33), aguas arriba del conjunto de contrapresión correspondiente (23; 33) con respecto a la dirección de rotación del correspondiente plato giratorio (21; 31), estando cada sistema de distribución de polvo (24; 34) previsto para llenar las matrices (210; 310) del correspondiente plato giratorio (21; 31) con una mezcla en forma de polvo.
- 45 10. Dispositivo de prensado según la reivindicación 9, en el que cada sistema de suministro de polvo (24; 34) se llena con una mezcla diferente en forma de polvo, de modo que los comprimidos formados por los conjuntos de compactación primero y segundo (2; 3) tienen composiciones diferentes.
- 50

11. Dispositivo de prensado según una cualquiera de las reivindicaciones 9 y 10, en el que cada sistema de distribución de polvo (24; 34) está montado de forma desmontable para poder dejar libre el espacio en el lado del plato giratorio (21; 31) donde está situado el conjunto de contrapresión (23; 33).
- 5 12. Dispositivo de prensado según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, en el que los punzones del conjunto de punzones (22; 32) y/o el conjunto de contrapresión (23; 33) del primer sistema de compactación tienen superficies de compactación activas con formas diferentes de las superficies de compactación activas de los punzones del conjunto de punzones (22; 32) y/o del conjunto de contrapresión (23; 33) del segundo sistema de compactación, de modo que los comprimidos formados por los conjuntos de compactación primero y segundo (2; 3) tienen formas diferentes.
- 10 13. Dispositivo de prensado según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, que comprende además un armario eléctrico situado en el bastidor (1) y configurado para suministrar energía a los conjuntos de compactación primero y segundo (2; 3).

Fig. 1

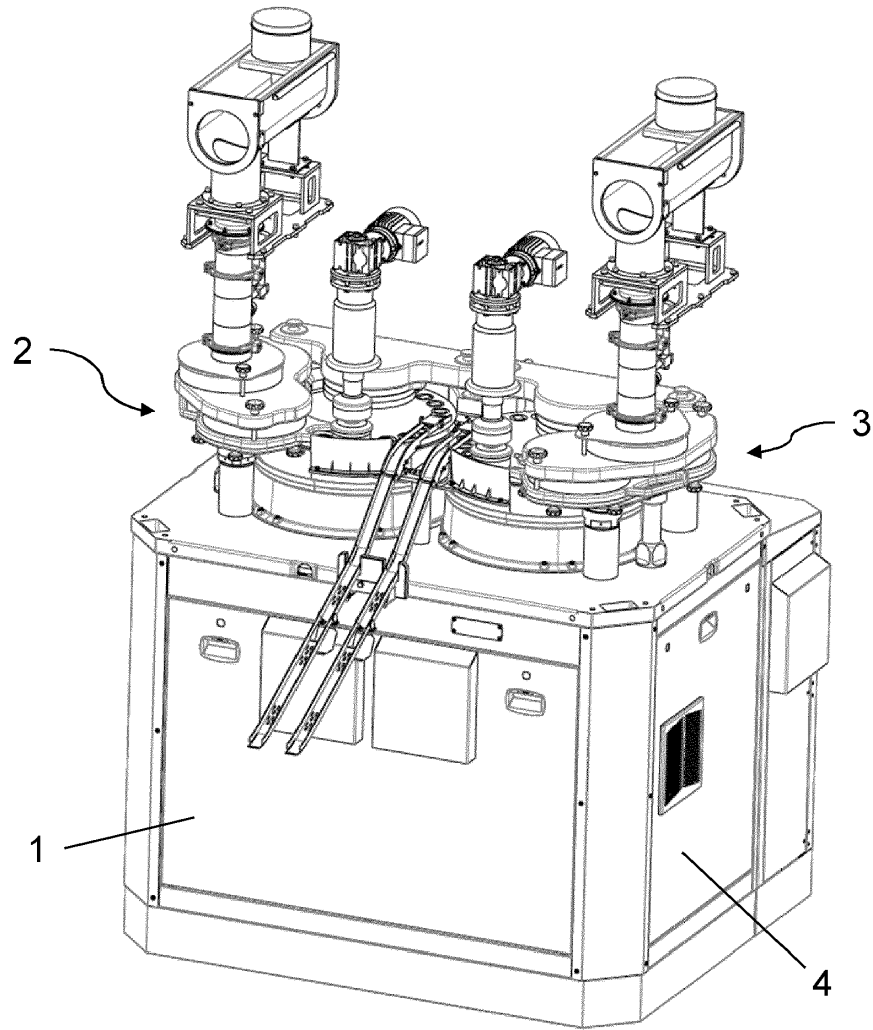


Fig. 2

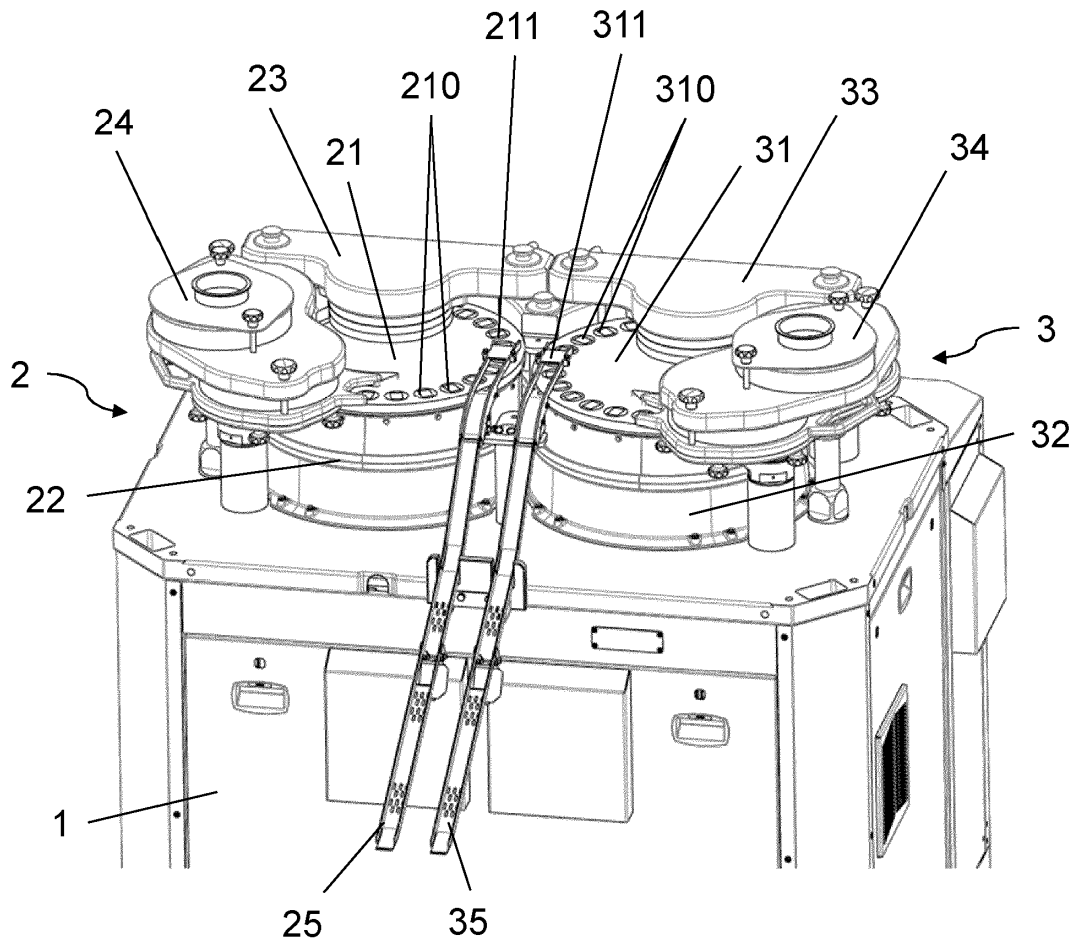


Fig. 3

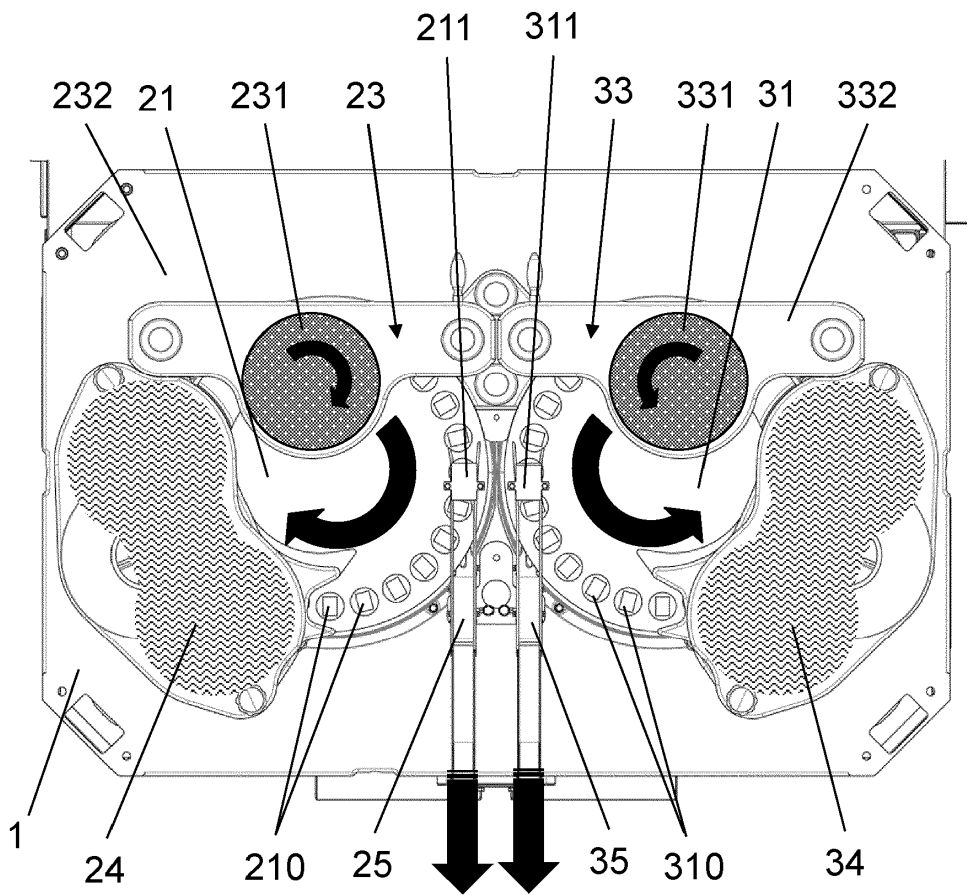


Fig. 4

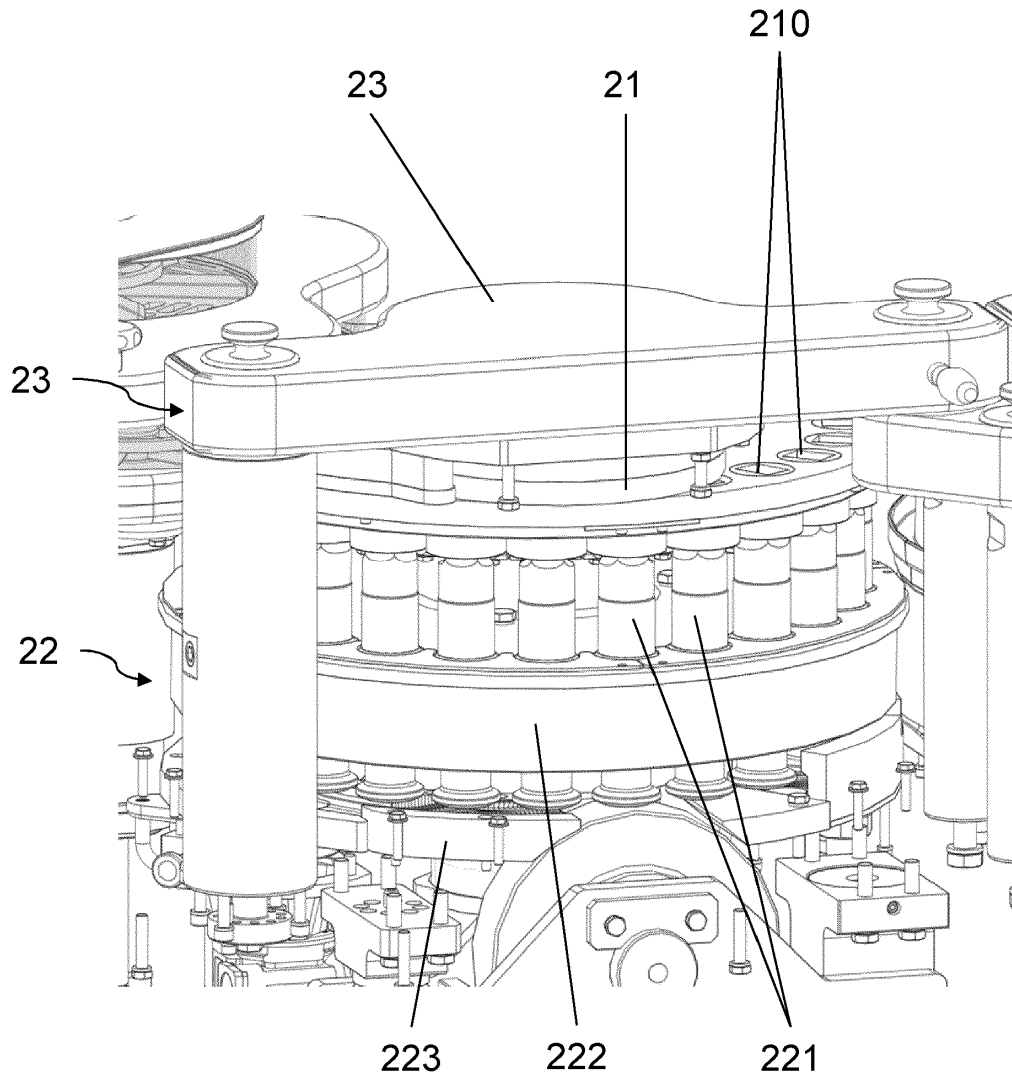


Fig. 5

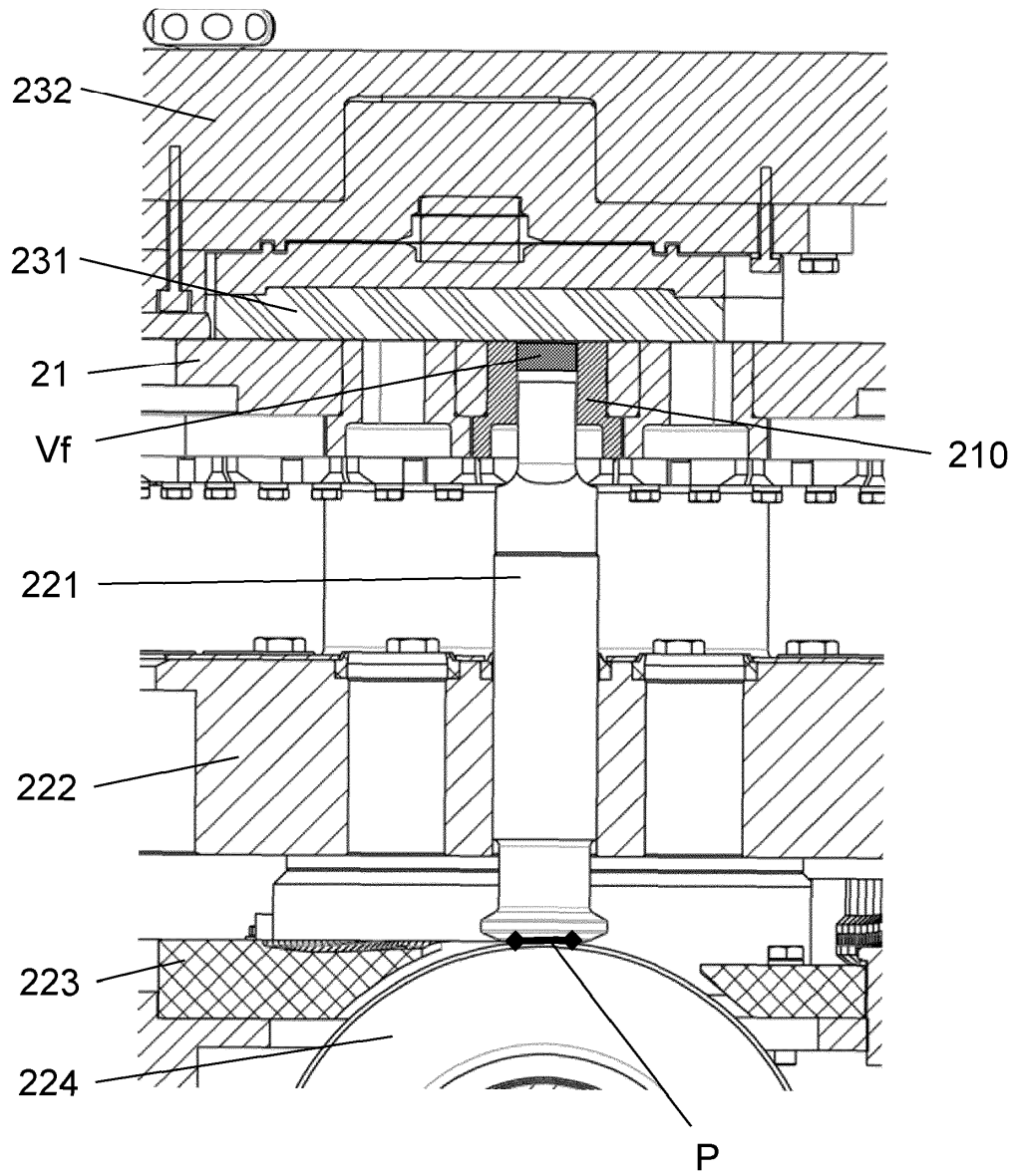


Fig. 6

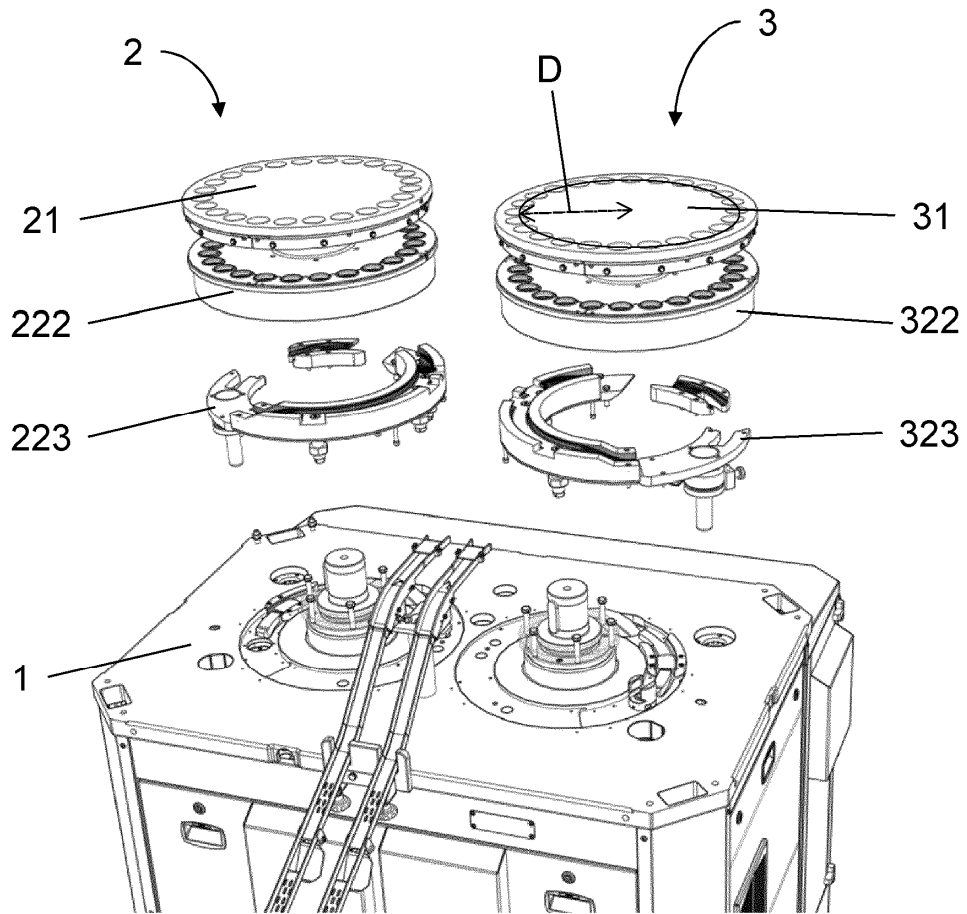


Fig. 7

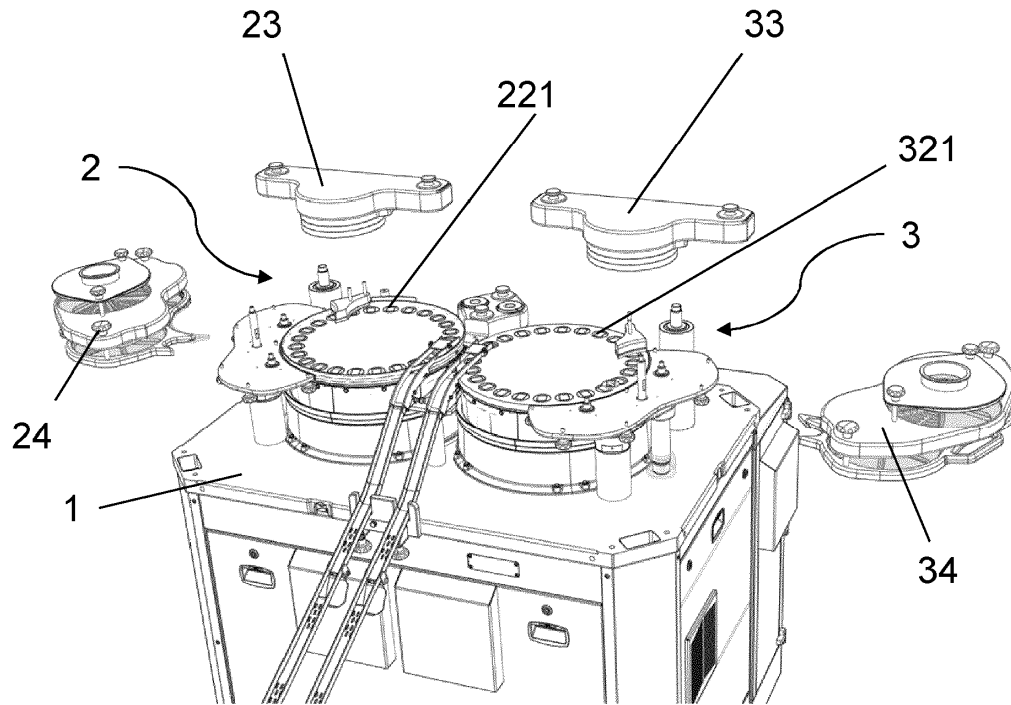


Fig. 8

