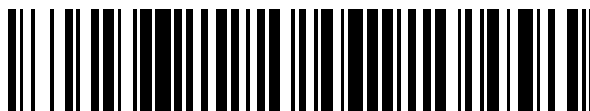


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 752 198**

51 Int. Cl.:

B30B 11/08 (2006.01)

B30B 15/30 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.05.2017** E 17172619 (3)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.08.2019** EP 3406436

54 Título: **Zapata de llenado modular para una prensa rotativa**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
03.04.2020

73 Titular/es:

**KORSCH AG (100.0%)
Breitenbachstr. 1
13509 Berlin , DE**

72 Inventor/es:

**KLAER, INGO;
PEUCKER, ROBERT y
MIES, STEPHAN**

74 Agente/Representante:

**INGENIAS CREACIONES, SIGNOS E
INVENCIONES, SLP**

ES 2 752 198 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

Zapata de llenado modular para una prensa rotativa

5 La invención se refiere a una zapata de llenado del impulsor para el suministro de material a los orificios de troquel de una prensa rotativa según el término genérico de la reivindicación 1, que está construida modularmente para permitir un cambio en la función entre una zapata de llenado de 2 cámaras que comprende una rueda de paletas de llenado y una rueda de paletas de dosificación, y una zapata de llenado de 3 cámaras que comprende una rueda de paletas de llenado, una rueda de paletas de dosificación y una rueda de paletas de suministro, en la que la zapata de llenado del impulsor no comprende una caja de engranajes para el accionamiento de las ruedas de paletas. Además, la invención se refiere a una prensa rotativa que comprende la zapata de llenado del impulsor modular, por lo que la caja de engranajes para el accionamiento de las ruedas de paletas está situada fuera de la zapata de llenado del impulsor.

15 **Antecedentes y estado de la técnica**

La invención se refiere al campo de las prensas rotativas, que se utilizan en la industria farmacéutica, técnica o química o en la industria alimentaria para producir tabletas o gránulos en grandes cantidades a partir de materiales en polvo. Las prensas rotativas son bien conocidas en el estado de la técnica. Estas se caracterizan por un rotor que comprende una guía de punzón superior e inferior para recibir punzones y una placa de troquel con troqueles con orificios para la recepción del material en polvo. Después de llenar los orificios de troquel, el material se puede presionar en un gránulo o una tableta a través de la interacción de punzones superiores e inferiores.

Se utilizan diversos dispositivos de llenado de última generación para llenar los orificios de troquel. Una denominada zapata de llenado de cámara gravimétrica se caracteriza por un marco abierto en el que se ubican deflectores y presas. Con una zapata de llenado de cámara gravimétrica, el material de prensa introducido es accionado por la fricción a la placa del troquel, por medio de los deflectores se guía sobre los orificios de troquel y cae solo por gravedad en los orificios de troquel que pasan por debajo del marco. Debido al llenado gravimétrico, no se puede realizar una adaptación simple y rápida a diferentes velocidades de flujo del polvo. Esta es una de las razones por las cuales las zapatas de llenado de cámara gravimétrica apenas se usan en el sector farmacéutico hoy en día, pero en cambio se usan zapatas de llenado de impulsor.

Las zapatas de llenado del impulsor son dispositivos de llenado accionados por motor en los que el material se suministra desde arriba. Para este propósito, se puede ubicar un recipiente de material sobre la zapata de llenado, en la pieza de cabeza de la prensa rotativa, que llena continuamente la zapata de llenado del impulsor con polvo a través de una entrada de material. En la zapata de llenado del impulsor, generalmente hay una, dos o tres ruedas de paletas que transportan el material en polvo desde la entrada de material mediante un movimiento giratorio a una abertura de llenado en la placa base de la zapata de llenado por encima del círculo de cabeceo de los orificios de troquel a través del cual el polvo entra en los orificios de troquel. Esto permite un llenado más uniforme y preciso de los orificios de troquel.

Las zapatas de llenado del impulsor desarrolladas inicialmente fueron accionadas directamente por el rotor giratorio de la prensa de tabletas usando una llanta de engranajes y una transmisión de engranajes. El resultado de llenado ya fue significativamente mejor con compuestos de prensado difíciles que con el uso de una zapata de llenado de cámara. Sin embargo, el accionamiento directo de las ruedas de paletas por el rotor resultó ser una desventaja, ya que las ruedas de llenado giraban correspondientemente más lento a una velocidad más lenta del rotor y el llenado más rápido solo era posible al aumentar la velocidad del rotor. Por lo tanto, no fue posible un ajuste individual de diferentes velocidades para el rotor y las ruedas de paletas, dependiendo del comportamiento de llenado y flujo del material de la prensa, lo que resultó ser una desventaja.

50 Una mejora más significativa con respecto al llenado de los orificios de troquel en prensas rotativas solo se logró cuando el accionamiento directo de los impulsores se llevó a cabo mediante un motor separado infinitamente variable. Ahora era posible ajustar la velocidad óptima de las ruedas de paletas a la velocidad del rotor dependiendo del material de la prensa, la velocidad del rotor y el peso de la tableta, de modo que se pudieran producir excelentes tabletas con un peso constante dentro de las tolerancias permitidas con desviaciones estándar relativas más pequeñas.

55 En el estado de la técnica, se sabe diseñar zapatas de llenado del impulsor con una, dos o tres palas agitadoras.

Los dispositivos de llenado con dos ruedas de paletas, una rueda de paletas de llenado y una rueda de paletas de dosificación, se han convertido en un estándar generalizado. Estas zapatas de llenado del impulsor también se conocen como zapatas de llenado de 2 cámaras.

Las zapatas de llenado de 2 cámaras están, generalmente, diseñadas de la siguiente manera: en una parte inferior de la zapata de llenado hay recortes circulares en el lado superior para la rueda de paletas de llenado, que se coloca a la izquierda, y una rueda de paletas de dosificación, que está colocada a la derecha. La información de dirección se basa en la zapata de llenado montada, por lo que se supone una dirección de visión dirigida hacia el centro del rotor. En la parte inferior de la zapata de llenado, al nivel del círculo de cabeceo de los orificios en la placa de troquel, todavía

hay una abertura en el área inferior, que se conoce como la salida de material o abertura de llenado. Por lo general, una placa intermedia cubre el lado superior de la parte inferior de la zapata de llenado. Contiene las dos aberturas para los árboles de accionamiento de las dos ruedas de paletas y la abertura para el suministro de material. Una cubierta de zapata de llenado descansa sobre la placa intermedia y contiene la entrada de material, el engranaje para el accionamiento de las dos ruedas de paletas y el pasador de accionamiento para el accionamiento del engranaje. En el estado de la técnica, las ruedas de paletas son accionadas desde ambos lados, desde el lado superior y desde el lado inferior de la carcasa de la zapata de llenado. Sin embargo, en el 95 % de todas las prensas rotativas, las zapatas de llenado del impulsor se accionan desde la parte superior, es decir, el motor de accionamiento está situado en la pieza de cabeza de la prensa rotativa. El motor de accionamiento está conectado a la caja de engranajes de la zapata de llenado del impulsor a través de un árbol de accionamiento correspondiente desde arriba.

La rueda de paletas de llenado gira, generalmente, en el sentido de las agujas del reloj (mirando la prensa rotativa desde arriba), la rueda de paletas de dosificación gira en sentido contrario a las agujas del reloj. Por lo tanto, la rueda de paletas de llenado gira en la misma dirección que el círculo de cabeceo de los troqueles en el punto de intersección. El material de prensado se transfiere mediante la rueda de paletas de llenado desde el lado izquierdo hacia la abertura de llenado de la placa base de la zapata de llenado y desde allí alcanza el centro de la abertura de llenado en los orificios de troquel individuales. En esta área, la curva de llenado intercambiable está situada en la secuencia de la curva inferior, que retira el punzón inferior debajo de la superficie del troquel, por ejemplo, en un rango de 6 a 22 mm. De este modo, el material de la prensa es aspirado en el orificio del troquel sobre el área de extracción de la curva de llenado. Por lo general, la curva de llenado seleccionada siempre llena más material de prensa en el orificio del troquel de lo que sería necesario para el peso deseado de la tableta. Esto también se conoce como el llenado bruto. La unidad de dosificación está situada debajo de la segunda mitad derecha del dispositivo de llenado en la secuencia de la curva inferior. Generalmente consiste en una unidad de dosificación ajustable en altura con las curvas de captura y extracción y un carril de transferencia móvil o rígido dispuesto entre la curva de llenado y la unidad de dosificación. Si, por ejemplo, se utiliza una curva de llenado de 10 mm en la prensa rotatoria y se requiere un llenado neto de 6 mm para el peso de la tableta, la unidad de dosificación eleva los punzones inferiores en 4 mm después del proceso de llenado, de modo que el volumen de 6 mm permanece en los orificios de troquel. Este llenado se denomina respectivamente llenado neto. Los punzones inferiores empujan hacia atrás los 4 mm de material de prensa proporcionados por la unidad de dosificación a través de la segunda mitad del dispositivo de llenado hacia la abertura de llenado y, por lo tanto, hacia la cámara derecha de la zapata de llenado del impulsor. En esta cámara derecha está la llamada rueda de paletas de dosificación, que gira en sentido contrario a las agujas del reloj y, por lo tanto, transporta el exceso de material en la dirección de la rueda de paletas de llenado izquierda. El exceso de material de prensado se devuelve a través de los carriles de guía apropiados a la cámara de llenado izquierda, donde la rueda de paletas de llenado lo utiliza de manera dosificadora para un nuevo llenado.

Con granulados normales y mezclas directas, ya se puede lograr un buen resultado de formación de tabletas con un dispositivo de llenado de 2 cámaras. Sin embargo, también hay compuestos con características de flujo extremadamente rápido, de modo que la presión del material ejercida por la columna de material desde la salida de material del recipiente de suministro a la rueda de paletas de llenado tiene una fuerte influencia en el llenado de troquel. Dependiendo de la posición del recipiente de material sobre la prensa rotativa, que según el estado de la técnica está, generalmente, situada a una altura entre 2,5 - 6 m, el peso de la tableta puede variar considerablemente. Esto significa que una columna de material alto da como resultado un peso de tableta más alto y una columna de material bajo da como resultado un peso de tableta más bajo. Para eliminar esta influencia de la altura de la columna de material sobre el producto final, se desarrolló una zapata de llenado de 3 cámaras de última generación.

Con una zapata de llenado de 3 cámaras, hay una tercera cámara adicional sobre las ruedas de paletas de llenado y dosificación, en la que se coloca una tercera rueda de paletas. La tercera rueda de paletas también se conoce como rueda de paletas de suministro.

La dirección de rotación de la rueda de paletas de suministro no tiene una importancia decisiva y, por lo tanto, se usa de manera diferente en el estado de la técnica. Sin embargo, es importante tener en cuenta que la entrada de material a la rueda de paletas de suministro está desplazada en una posición diferente que la salida de material a la cámara inferior de la zapata de llenado. Preferentemente, la entrada de material está en un círculo de cabeceo interno y la abertura de salida para el material en polvo está en un círculo de cabeceo externo. Esto crea una etapa Z adicional para el transporte del polvo en la carcasa de la zapata de llenado, lo que evita que las masas de prensa que fluyen extremadamente bien simplemente pasen por el dispositivo de llenado después de abrir la válvula principal.

En el caso de una zapata de llenado de 3 cámaras, el material de la prensa se alimenta primero a la cámara de suministro, que comprende la rueda de paletas de suministro. A partir de ahí, al girar la rueda de paletas de suministro, se transporta a la cámara de la rueda de paletas de llenado en un plano que está situada debajo, que preferentemente está situada en un círculo de cabeceo exterior. Esto hace que el material caiga de la cámara de suministro a la cámara de llenado, desde donde es tomado por la rueda de paletas de llenado y llevado al círculo de cabeceo del troquel, desde donde cae a través de una abertura de llenado en la parte inferior de la zapata de llenado en los orificios de troquel. La rueda de paletas de suministro asume así la función de una compuerta de rueda celular, que transporta permanentemente la misma cantidad de material a la cámara de llenado, independientemente de la presión de la columna de material. Al agregar la tercera cámara, se puede lograr un excelente resultado de formación de tabletas

independientemente del comportamiento del flujo del material de la prensa.

El diseño básico del dispositivo de llenado de 3 cámaras corresponde al del dispositivo de llenado de 2 cámaras, solo que encima de la rueda de paletas de llenado y dosificación hay otra cámara para la rueda de paletas de suministro.

5 Para poder accionar las ruedas de paletas en una dirección de rotación definida con un motor incluso en el caso de una zapata de llenado de 3 cámaras, el dispositivo de llenado de última generación tiene generalmente una caja de engranajes correspondiente con un árbol de accionamiento y las conexiones para las tres ruedas de paletas en la cubierta de la carcasa del dispositivo de llenado.

10 Se pueden lograr excelentes resultados de llenado con una zapata de llenado de impulsor universal de 3 cámaras. En particular, la influencia sobre el peso de la tableta por una columna de material diferente por encima de la entrada de material puede minimizarse mediante diseños con dos etapas Z desde la entrada de material hasta la rueda de paletas de llenado y desde la rueda de paletas de llenado hasta la abertura de llenado. Esta ventaja, sin embargo, enfrenta una desventaja considerable en el estado de la técnica. Una zapata de llenado de impulsor de 3 cámaras hecha de acero V4A pesa más de 50 kg en el estado de la técnica. La extracción de una zapata de llenado de 3 cámaras es muy difícil debido a su alto peso.

20 Además, la tecnología de punta puede preferir usar una zapata de llenado de 2 cámaras para materiales en polvo con un comportamiento de flujo más bajo. A diferencia de una zapata de llenado de 3 cámaras, esto reduciría el consumo de energía. Debido al diferente material de llenado de las prensas de tabletas, sería deseable proporcionar una zapata de llenado que, por un lado, tenga una adaptabilidad particularmente alta al comportamiento de flujo diferente del material en polvo y, por otro lado, se caracterice por un bajo peso muerto y una fácil extracción, por ejemplo para la limpieza. El documento DE 20 2007 002 707 U1 revela una zapata de llenado del impulsor según el término genérico de la reivindicación 1.

Sumario de la invención

30 Por lo tanto, la invención se basa en el objetivo de eliminar las desventajas del estado de la técnica y proporcionar una zapata de llenado, que se caracteriza por una alta adaptabilidad al comportamiento de flujo del material en polvo y una simple intercambiabilidad.

Este objetivo se logra según la presente invención mediante la reivindicación independiente 1. Las reivindicaciones independientes representan realizaciones preferentes del dispositivo según la invención.

35 La invención se refiere a una zapata de llenado del impulsor para el suministro de material a los orificios de troquel de una prensa rotativa, en la que la zapata de llenado del impulsor está construida modularmente para permitir un cambio en la función entre una zapata de llenado de 2 cámaras que comprende una rueda de paletas de llenado y una rueda de paletas de dosificación, y una zapata de llenado de 3 cámaras que comprende una rueda de paletas de suministro, una rueda de paletas de llenado y una rueda de paletas de dosificación y en la que la zapata de llenado del impulsor en sí no comprende una caja de engranajes para el accionamiento de las ruedas de paletas.

45 La invención se refiere a una zapata de llenado del impulsor del tipo descrito anteriormente y es adecuada para llenar los orificios de troquel en prensas de tabletas con material en polvo. Según la invención, la zapata de llenado del impulsor tiene un diseño modular. En el sentido de la invención, se entiende que la zapata de llenado del impulsor modular consiste en al menos tres conjuntos diferentes que pueden ensamblarse en al menos dos configuraciones para realizar al menos dos funciones.

50 Según la invención, la zapata de llenado del impulsor está disponible en una configuración inicial como una zapata de llenado del impulsor de 2 cámaras. En esta configuración, la zapata de llenado del impulsor tiene una rueda de paletas de llenado en una primera cámara y una rueda de paletas de dosificación en una segunda cámara. Como se describe para las zapatas de llenado de 2 cámaras del estado de la técnica, el material se suministra preferentemente desde un depósito de material desde arriba o mediante una entrada de material inicialmente en la primera cámara, que comprende la rueda de paletas de llenado.

55 Esta cámara está ubicada preferentemente en el área izquierda de la zapata de llenado del impulsor. En el sentido de la invención, las direcciones derecha e izquierda se definen preferentemente para la zapata de llenado montada desde una dirección de visión que mira hacia el centro del rotor. Las indicaciones izquierda y derecha también se aplican al diseño actual de prensas de tabletas, donde el disco de troquel gira en sentido contrario a las agujas del reloj cuando se ve desde arriba. Con una dirección de rotación invertida, también puede ser preferible, por consiguiente, invertir el posicionamiento de las cámaras de izquierda y derecha. Por lo tanto, cuando la placa de troquel se hace girar debajo de la zapata de llenado, los orificios de troquel se guían primero debajo del área izquierda de la placa base de la zapata de llenado de la zapata de llenado del impulsor. En ella, se ubica la rueda de paletas de llenado, que preferentemente transporta el material en polvo a una llamada abertura de llenado de la zapata de llenado del impulsor.

60 En el sentido de la invención, la abertura de llenado significa, preferentemente, un receso o una abertura en la parte inferior de la zapata de llenado que permite una conexión entre la primera y/o segunda cámara a la placa de troquel

que comprende los orificios de troquel. Por lo tanto, la abertura de llenado también se denomina salida de material. Con la ayuda de la zapata de llenado, el proceso de llenado se puede llevar a cabo preferentemente como es suficientemente conocido en el estado de la técnica. Para este propósito, los punzones inferiores se extraen preferentemente mientras los orificios de troquel están situados debajo de la abertura de llenado. Por lo tanto, el material en polvo en la primera cámara puede llenar completamente los orificios de troquel por gravedad. En este primer paso, preferentemente se introduce más material de prensa en el orificio de troquel de lo que sería necesario para el peso deseado de la tableta. Este denominado llenado bruto se lleva al peso deseado de la tableta o al peso neto mediante una unidad de dosificación. Para este propósito, los punzones inferiores se vuelven a levantar para expulsar el exceso de material. El material en polvo en exceso se puede suministrar preferentemente a través de la abertura de llenado a la segunda cámara (derecha) de la zapata de llenado del impulsor. La expulsión y la dosificación se llevan a cabo preferentemente para este propósito, mientras que los orificios de troquel todavía están por debajo de la segunda cámara. Esto permite la reutilización del material en polvo en exceso, que es transportado desde la segunda cámara (derecha) de vuelta a la primera cámara (izquierda) por la rueda de paletas de dosificación.

Según la invención, el diseño modular de la zapata de llenado del impulsor permite su montaje en una segunda configuración. En la segunda configuración, la zapata de llenado del impulsor está disponible como una zapata de llenado de 3 cámaras. En la configuración como una zapata de llenado de 3 cámaras, la zapata de llenado del impulsor también tiene una tercera rueda de paletas además de la rueda de paletas de llenado y la rueda de paletas de dosificación, que se conoce como la rueda de paletas de suministro. Para este propósito, por ejemplo, la zapata de llenado del impulsor modular puede comprender un primer conjunto en el que la rueda de paletas de llenado se instala en una primera cámara (izquierda) y la rueda de paletas de dosificación en una segunda cámara (derecha). Para la configuración de la zapata de llenado de 2 cámaras, por ejemplo, se puede montar un segundo conjunto en el primer conjunto, que comprende una entrada de material alineada con la rueda de paletas de llenado. Para cambiar de la configuración de 2 cámaras a la configuración de 3 cámaras, por ejemplo, el segundo conjunto podría ser reemplazado por un tercer conjunto que comprende una rueda de paletas de suministro. Preferentemente, el tercer conjunto también incluye una entrada de material, que está alineada con la rueda de paletas de suministro. Además de este intercambio modular de conjuntos descrito, también se incluyen otras variantes siempre que permitan un cambio de la configuración de la zapata de llenado del impulsor modular de una zapata de llenado de 2 cámaras a una de 3 cámaras.

El diseño modular de la invención de la zapata de llenado del impulsor hace que sea sorprendentemente fácil cambiar entre las dos configuraciones de zapatas de llenado del impulsor mencionadas anteriormente. Esto permite un ajuste especialmente flexible a diferentes condiciones de proceso. Con el fin de controlar con precisión el peso en el producto final de la tableta, es esencial asegurar el llenado exacto de los orificios de troquel utilizando las zapatas de llenado. Para ciertas aplicaciones, por ejemplo con material en polvo de flujo rápido, puede ser ventajoso usar una zapata de llenado de 3 cámaras. La guía preferente de doble etapa Z del material en polvo permite que el flujo de polvo se ralentice de una manera particularmente controlable. Sin embargo, también puede ser preferible usar una zapata de llenado de 2 cámaras para otros materiales de prensa. En comparación con la zapata de llenado de 3 cámaras, se caracteriza por un menor consumo de energía, menor peso y facilidad de control.

El diseño modular de la invención coloca al usuario en una posición cómoda para adaptar la configuración de la zapata de llenado a las condiciones operativas correspondientes mediante una manipulación rápida y fácil.

Sin embargo, la zapata de llenado del impulsor según la invención logra su efecto técnico particularmente sorprendente solo combinando el diseño modular con la condición de diseño de que la zapata de llenado del impulsor en sí no incluye un engranaje para el accionamiento de ruedas de paletas. En el sentido de la invención, esta característica se entiende preferentemente que significa que la caja de engranajes para el accionamiento de las ruedas de paletas como tal no pertenece a la zapata de llenado del impulsor. Para retirar la zapata de llenado del impulsor, por ejemplo para limpiar y/o cambiar la configuración, tampoco es necesario retirar la caja de engranajes. El engranaje está, funcionalmente, conectado a la zapata de llenado del impulsor durante la operación, pero no pertenece a la zapata de llenado del impulsor. Preferentemente, la caja de engranajes en cambio está ubicada en una posición dentro de la prensa de tabletas que está más lejos de la zapata de llenado del impulsor. La posición dentro de la prensa de tabletas se puede seleccionar libremente porque la caja de engranajes no pertenece a la zapata de llenado del impulsor. Por ejemplo, la caja de engranajes se puede ubicar en una cama de máquina separada inferior.

Como ya se ha explicado al principio, las cajas de engranajes para el accionamiento de las ruedas de paletas de llenado se caracterizan por un alto peso. En el caso de las zapatas de llenado del impulsor de última generación, la caja de engranajes se instala, generalmente, como un componente de la zapata de llenado del impulsor junto con esta última, de modo que cuando se retira la zapata de llenado del impulsor, por ejemplo para la limpieza, también se debe retirar la caja de engranajes. Una zapata de llenado de 3 cámaras de última generación a menudo pesa mucho más de 50 kg. Por lo tanto, el desmontaje debe ser realizado por al menos dos personas. Además, desarmar estos elementos pesados puede presentar un mayor riesgo para la salud de ciertos grupos de personas con problemas de espalda. El peso total de una zapata de llenado del impulsor ya podría reducirse diseñando una zapata de llenado del impulsor sin la caja de engranajes. Al combinar un diseño modular con un diseño sin caja de engranajes, el peso de los conjuntos que se ensamblarán o desmontarán se reducirá considerablemente. Además, también puede preferirse que, por ejemplo, un conjunto básico de la zapata de llenado del impulsor, que pueda permanecer montado tanto en la configuración de la zapata de llenado de 2 cámaras como en la configuración de la zapata de llenado de 3 cámaras

en la prensa de tabletas, mientras que el cambio funcional entre las configuraciones se realiza mediante el intercambio de los otros conjuntos.

5 Tal diseño modular de una zapata de llenado sin caja de engranajes representa una secuencia compleja de pasos constructivos, que para el experto no resultan del estado de la técnica conocido de una manera evidente. Más bien, es sorprendente que la combinación de un diseño modular con la ausencia de una caja de engranajes sea posible de una manera simple y proporcione las ventajas especiales mencionadas anteriormente para una funcionalidad flexible y un reemplazo más fácil.

10 En una realización preferente de la invención, la zapata de llenado del impulsor se caracteriza por el hecho de que las ruedas de paletas tienen cada una un adaptador para unir un árbol de accionamiento para su conexión a una caja de engranajes externa. En el caso de la zapata de llenado de 2 cámaras, las ruedas de paletas se refieren a la rueda de paletas de llenado y la rueda de paletas de dosificación, mientras que en el caso de la zapata de llenado con 3 cámaras, se hace referencia a la rueda de paletas de llenado, la rueda de paletas de dosificación y la rueda de paletas de suministro. Al proporcionar adaptadores para conectar los árboles de accionamiento, se puede proporcionar una conexión particularmente rápida y segura entre la caja de engranajes y las ruedas de paletas de la zapata de llenado. Sorprendentemente, los árboles de accionamiento enchufables han demostrado ser particularmente confiables para este propósito. Los árboles de accionamiento transmiten el movimiento de rotación de la caja de engranajes a una rotación de las ruedas de paletas. Son posibles diversas realizaciones para el diseño de los adaptadores. Por lo tanto, el árbol de accionamiento se puede conectar a la rueda de paletas a través del adaptador atornillándolo, bloqueándolo, sujetándolo o por otros medios, pero se puede liberar mediante mangos específicos. Puede ser preferible que cada adaptador se ajuste a cada árbol de accionamiento.

25 Sin embargo, también se puede preferir que el principio del enchufe esté codificado de modo que se pueda asignar un adaptador a un árbol de accionamiento, respectivamente. Si la codificación también se realiza en el lado de la caja de engranajes, el ensamblaje incorrecto es particularmente fácil de evitar.

30 La zapata de llenado del impulsor según la reivindicación 1 se caracteriza por que comprende un módulo base en el que una rueda de paletas de llenado está presente en una primera cámara y una rueda de paletas de dosificación en una segunda cámara, la zapata de llenado de 2 cámaras tiene una primera estructura modular que se puede montar en el módulo base y tiene una primera entrada de material, que en el estado montado está situada por encima de la rueda de paletas de llenado y la zapata de llenado de 3 cámaras tiene una segunda estructura modular en la cual una rueda de paletas de suministro está presente en una tercera cámara central, la segunda estructura modular se puede montar en el módulo base y tiene una segunda entrada de material. En el sentido de la invención, la zapata de llenado de 2 o 3 cámaras designa la configuración de la zapata de llenado de impulsor modular según la invención como una zapata de llenado de 2 o 3 cámaras.

40 El módulo base se refiere a un conjunto de la zapata de llenado del impulsor, que se usa tanto en la configuración de la zapata de llenado de 2 cámaras como de la de 3 cámaras. Cuando hay un cambio funcional entre estas configuraciones, el módulo base no se reemplaza, sino que se extiende por diferentes módulos. En el módulo base, la rueda de paletas de llenado está situada en una primera cámara y la rueda de paletas de dosificación en una segunda cámara. El módulo base puede constar de dos o más conjuntos en una variante preferente. Por ejemplo, el módulo base puede incluir una placa base de zapata de llenado en la que la abertura de llenado está situada en la parte inferior. Esto coincide preferentemente con la cámara izquierda y derecha de la zapata de llenado para permitir el llenado y la proporción de los orificios de troquel. La rueda de paletas de llenado y la rueda de paletas de dosificación se instalan preferentemente en la placa base, por lo que el módulo base también puede incluir preferentemente una cubierta de zapata de llenado que cubre las ruedas de paletas.

50 En caso de que se proporcione una cubierta de zapata de llenado, el módulo base tiene preferentemente opciones de montaje en el lado superior para al menos dos estructuras modulares diferentes.

55 Se proporciona una primera estructura modular para la configuración como zapata de llenado de 2 cámaras. La primera estructura modular tiene una primera entrada de material para este propósito, por lo que la estructura modular está montada de tal manera que la entrada de material está situada por encima de la primera cámara, que comprende la rueda de paletas de llenado. Para este propósito, se prefiere que un posicionamiento definido de la primera estructura modular se defina en el módulo base, por ejemplo en forma de orificios de troquel. Esto permite un montaje repetible y confiable de la primera estructura modular para la zapata de llenado de 2 cámaras.

60 Además de una segunda entrada de material, la segunda estructura modular también incluye una tercera cámara intermedia en la que se inserta una rueda de paletas de suministro. Por lo tanto, la segunda estructura modular es adecuada para cambiar a una zapata de llenado de 3 cámaras. Como en el caso de la primera estructura modular, la segunda estructura modular se puede sujetar preferentemente a la parte superior del módulo base usando elementos de sujeción. En el caso de una cubierta de zapata de llenado, por ejemplo, puede haber orificios de troquel separados que definen el posicionamiento de la segunda estructura modular. Sin embargo, también se puede preferir que se puedan usar algunos orificios de troquel tanto para la primera como para la segunda estructura modular. También se prefiere que en la segunda estructura modular la rueda de paletas de suministro se encuentre debajo de la segunda

5 entrada de material. Con el fin de optimizar el flujo de material, la segunda estructura modular se instala preferentemente en el módulo base de tal manera que la rueda de paletas de suministro se posiciona centralmente por encima de la rueda de paletas de llenado y la rueda de paletas de dosificación. Cuando el material se llena en la zapata de llenado de 3 cámaras, el polvo se transporta de este modo desde la rueda de paletas de suministro en una primera etapa a la rueda de paletas de llenado y en una segunda etapa desde la rueda de paletas de llenado hasta la

10 Además, puede preferirse que la primera y la segunda estructura modular comprendan una pluralidad de componentes. Por ejemplo, las estructuras modulares pueden comprender una placa intermedia, sobre la cual se puede montar la entrada de material. En otra variante, la misma entrada de material también se puede utilizar tanto para la configuración de la zapata de llenado de 2 cámaras como para la zapata de llenado de 3 cámaras. Esto solo requeriría un paso adicional de convertir la entrada de material de una primera placa intermedia a una segunda placa

15 intermedia.

La provisión del módulo básico permite una conversión particularmente simple de una zapata de llenado de 2 cámaras a una zapata de llenado de 3 cámaras intercambiando la primera estructura modular por la segunda estructura modular. Por lo tanto, la estructura modular descrita de esta versión preferente representa una solución particularmente compacta y técnicamente robusta. El uso efectivo del módulo base en ambas configuraciones también reduce los costos de fabricación. Por ejemplo, las versiones convencionales de proporcionar dos zapatas de llenado separadas requieren cinco ruedas de paletas, mientras que la zapata de llenado de impulsor modular preferente requiere solo tres ruedas de paletas, que se pueden usar en dos configuraciones modulares.

25 En otra realización preferente de la invención, la zapata de llenado del impulsor está caracterizada por que los componentes de conjunto individuales de la zapata de llenado del impulsor modular pesan no más de 20 kg, preferentemente no más de 15 kg. Debido al diseño modular de la zapata de llenado del impulsor sin caja de engranajes, es ventajosamente posible mantener el peso individual de los componentes de conjunto individuales de la zapata de llenado del impulsor por debajo de 20 kg e incluso por debajo de 15 kg. Los componentes del conjunto se refieren preferentemente a aquellos conjuntos de la zapata de llenado del impulsor que tienen que instalarse o retirarse en su conjunto durante el montaje o desmontaje de la zapata de llenado. Un peso tan bajo para los componentes del conjunto no se conoce en el estado de la técnica, en particular para una zapata de llenado de 3 cámaras, y es particularmente ventajoso con respecto a la facilidad de uso y la seguridad laboral. Según el estado actual de los conocimientos, por ejemplo, los componentes de conjunto que pesen menos de 15 kg pueden ser

30 transportados y reemplazados por personal femenino sin problemas de salud.

En otra realización preferente de la invención, en la configuración como una zapata de llenado de 2 cámaras, el material de prensa es guiado desde la primera entrada de material a la abertura de llenado y los orificios de troquel en una etapa Z, y en la zapata de llenado de 3 cámaras, el material de la prensa es guiado desde la segunda entrada de material hasta la abertura de llenado y los orificios de troquel en dos etapas Z. En el sentido de la invención, una etapa Z representa, preferentemente, un escalón, que se caracteriza por un plano o escalón, por lo que el material en polvo no fluye hacia abajo a lo largo de la línea gravitacional, sino que primero se detiene en el plano o escalón. El material se transporta desde el escalón a una salida de material, como la abertura de llenado u otro escalón.

45 En el diseño de la zapata de llenado del impulsor modular, las etapas Z se logran, preferentemente, mediante el posicionamiento relativo de las cámaras. Se prefiere que para la zapata de llenado de 2 cámaras, la entrada de material para el polvo no se posicione en una línea vertical sobre el centro de la abertura de llenado, sino que el material se suministre primero desde la entrada de material a la primera cámara (izquierda), donde el flujo de polvo se detiene en un primer escalón o plano. Con la ayuda de la rueda de paletas de llenado, el polvo se transporta desde el avión hasta la abertura de llenado, de modo que se pueda llenar por debajo el orificio de troquel. Esto constituye una primera etapa Z.

55 En la zapata de llenado de 3 cámaras, la entrada de material se posiciona preferentemente de tal manera que el material en polvo se guía primero a un primer escalón o plano en la tercera cámara. Desde aquí, el material en polvo es transportado por la rueda de paletas de suministro a la primera cámara (izquierda) debajo, en la que está situada la rueda de paletas de llenado. A partir de ahí, como en el caso de la zapata de llenado de 2 cámaras, el transporte se lleva a cabo en una etapa Z adicional a la abertura de llenado. Al proporcionar una rueda de paletas de suministro, se puede lograr una segunda etapa Z en el caso de una zapata de llenado de 3 cámaras. En esta realización preferente, es posible un control y una proporción particularmente precisos del material de relleno. El diseño de las zapatas de relleno por medio de etapas Z específicas evita efectivamente que el material en polvo se apresure. Además, las etapas Z reducen la contrapresión en el material, que se almacena de forma intermedia en los niveles intermedios en las cámaras individuales de forma libre. Al separar el material en polvo de la columna de material de suministro, se puede garantizar un llenado particularmente homogéneo del orificio de troquel y se puede evitar la aglomeración. Por lo tanto, se pueden lograr excelentes resultados de formación de tabletas con las zapatas de llenado

60 del impulsor preferentes.

65

En una realización preferente adicional de la invención, la zapata de llenado del impulsor está caracterizada por que el módulo base tiene una abertura de llenado en la parte inferior que está equipada en ambos lados con sellados de intercalación elásticamente intercambiables y/o la zapata de llenado del impulsor tiene una pieza de presión elástica a lo largo de la rotación al final de la abertura de llenado para reducir la pérdida de material.

5 Los sellos unidos a los bordes de la abertura de llenado del módulo base permiten lograr un compartimento de llenado particularmente cerrado. La pieza de presión elástica y el sello de intercalación elásticamente intercambiable evitan la pérdida de material. Por ejemplo, los sellos evitan que el material en polvo en la superficie de la placa del troquel junto a los orificios del troquel gire fuera del área de la zapata de llenado. Además del uso efectivo del material en polvo, la
10 realización preferente permite una producción particularmente pura de las tabletas. La limitación particularmente confiable del material en polvo para el área de la zapata de llenado es de particular importancia si diferentes estaciones de llenado con diferentes materiales están trabajando en una placa de troquel, por ejemplo para la producción de tabletas multicapa. Debido al sello de intercalación elásticamente intercambiable y las piezas de presión elásticas, se puede implementar una estación de llenado particularmente efectiva y confiable con un mínimo de transferencia de
15 material.

En otra realización preferente de la invención, la zapata de llenado del impulsor está caracterizada por que los componentes de la zapata de llenado del impulsor comprenden materiales que se seleccionan preferentemente del grupo que comprende acero inoxidable, aluminio y/o plástico. Los materiales mencionados están caracterizados por un peso particularmente bajo en combinación con una alta durabilidad. Sorprendentemente, la producción de los
20 componentes de aluminio y plástico para la zapata de llenado no solo resultó en una reducción de peso significativa, sino que también mejoró la estabilidad funcional. En el estado de la técnica, el acero VA se usa preferentemente para zapatas de llenado. Por lo tanto, fue sorprendente que una zapata de llenado también pudiera estar hecha de materiales tales como el plástico y el aluminio, que cumplen con las más altas exigencias de precisión, bajo desgaste y baja susceptibilidad al error.

En otra realización preferente, la invención se refiere a una prensa rotativa, **caracterizada por que** la prensa rotativa tiene una caja de engranajes para el accionamiento de las ruedas de paletas que está situada fuera de la zapata de llenado del impulsor y las ruedas de paletas se pueden conectar a la caja de engranajes por medio de árboles de accionamiento enchufable. La prensa rotativa según la invención pertenece a la categoría de prensas rotativas como se ha descrito anteriormente y es suficientemente conocida en el estado de la técnica. Por lo tanto, la prensa rotativa se caracteriza por un rotor que comprende una guía de punzón superior e inferior para recibir punzones y una placa de troquel con orificios para recibir el material en polvo. Después de llenar los orificios de troquel con la zapata de llenado del impulsor según la invención, el material se puede presionar en un gránulo o una tableta a través de la interacción de punzones superiores e inferiores. La prensa rotativa comprende, por lo tanto, una zapata de llenado de impulsor modular según la invención o realizaciones preferentes de la misma para el llenado de material de los orificios de troquel. Las ventajas, que se revelan para las realizaciones preferentes de la zapata de llenado del impulsor, también tienen un efecto técnico ventajoso cuando se usan en la prensa rotativa según la invención. La caja de engranajes, que se utiliza para accionar los impulsores de la zapata de llenado, no está ubicada en la zapata de llenado del impulsor, sino que está ubicada fuera de la zapata de llenado del impulsor en un conjunto separado de la prensa de tabletas que está separada de la zapata de llenado del impulsor. Para operar la zapata de llenado del impulsor, las ruedas de paletas se conectan al engranaje mediante árboles de accionamiento enchufables. Por lo tanto, la caja de engranajes también se conoce como una caja de engranajes externa, es decir, una caja de engranajes ubicada fuera de la zapata de llenado del impulsor.

En una realización preferente de la invención, la prensa rotativa se caracteriza por el hecho de que la caja de engranajes para el accionamiento de las ruedas de paletas está ubicada debajo de la zapata de llenado del impulsor, preferentemente en la parte inferior de una placa de soporte desacoplada por vibración de la prensa rotativa. En el sentido de la invención, la placa de soporte se refiere preferentemente al componente en el que están instalados el rotor y las estaciones de procesamiento tales como una estación de llenado, una estación de dosificación o una estación de prensado. Por lo tanto, en el lado superior de la placa de soporte hay preferentemente el rotor, el eje de accionamiento del rotor, las curvas de control superior e inferior para las herramientas de prensado, el dispositivo de llenado, las columnas de impresión pre y principal, el separador de tabletas, la descarga de tabletas rampa, mientras que debajo de la placa de soporte está situada la caja de engranajes de accionamiento con motor para el accionamiento del rotor, el accionamiento con caja de engranajes para el/los dispositivo(s) de llenado. La placa de soporte se prefiere particularmente para ser montada desacoplada por vibración, por ejemplo en cuatro resortes de acero o aire en la base de la máquina. Este montaje de la placa de soporte significa que no se transmiten vibraciones u oscilaciones a la carcasa de la máquina, lo que significa que las prensas tienen un nivel de ruido extremadamente bajo y, por lo tanto, se caracterizan por un funcionamiento silencioso.

Al fijar la caja de engranajes a la parte inferior de la placa de soporte desacoplada por vibración, es posible un diseño particularmente compacto de la prensa de tabletas. Por otro lado, la caja de engranajes también se puede utilizar en un diseño abierto y, por lo tanto, económico, ya que está montada fuera de la zona de prensado y, por lo tanto, protegida del polvo y la suciedad.

En una realización preferente adicional, la prensa rotativa está caracterizada por que la prensa rotativa tiene en una

porción de cabeza sobre la zapata de llenado un dispositivo de suministro de material que comprende un tubo de salida, siendo el tubo de salida ajustable en al menos dos posiciones, de modo que en el caso de una zapata de llenado montada de 2 cámaras, el tubo de salida está en una primera posición por encima de la primera entrada de material de la zapata de llenado de 2 cámaras y, en el caso de una zapata de llenado montada de 3 cámaras, el tubo de salida está en una segunda posición sobre la segunda entrada de material de la zapata de llenado de 3 cámaras. En esta realización, se prefiere que la prensa rotativa tenga una pieza de cabeza que esté dispuesta sobre la zapata de llenado. Esta pieza de cabeza sostiene, preferentemente, un dispositivo de suministro de material que suministra el material en polvo a la zapata de llenado. Debido a la disposición de la pieza de cabeza sobre la zapata de llenado, la gravedad se puede usar ventajosamente para el llenado. Para este propósito, la pieza de cabeza sobre las dos entradas de material en ambas versiones del dispositivo de llenado tiene una abertura en la que se puede insertar y sujetar el suministro de material giratorio separado. El suministro de material tiene, preferentemente, un tubo de salida en su parte inferior, que permite una introducción exacta del material de prensa usado en la zapata de llenado. La zapata de llenado está montada en la prensa rotativa preferente de tal manera que el tubo de salida coincida con la entrada de material de la zapata de llenado.

En una variante preferente de la zapata de llenado del impulsor, la entrada de material en el caso de una zapata de llenado de 2 cámaras no está en la misma posición que en el caso de una zapata de llenado de 3 cámaras. En el caso de la zapata de llenado de 2 cámaras, la entrada de material se posiciona por encima de la rueda de paletas de llenado, es decir, por encima de la primera cámara (izquierda), como se ha descrito anteriormente. En el caso de la zapata de llenado de 3 cámaras, por otro lado, la entrada de material está situada por encima de la rueda de suministro en una posición intermedia entre la primera cámara (izquierda) y la segunda cámara (derecha). Cuando se utiliza el mismo módulo base, la entrada de material en las dos configuraciones está, por lo tanto, en diferentes posiciones en el estado operativo ensamblado. Por esta razón, en esta versión preferente de la prensa rotativa, la pieza de cabeza está diseñada de tal manera que el tubo de salida se pueda colocar en dos posiciones diferentes.

Para este propósito, por ejemplo, la pieza de cabeza sobre las entradas de material de los dispositivos de llenado de 2 y 3 cámaras puede tener una abertura circular, que se cierra desde arriba por la placa de cubierta redonda cuando se monta la unidad de suministro de material, por lo que el tubo de salida está unido a la placa de cubierta redonda y puede fijarse de forma giratoria en dos posiciones. El ángulo de rotación refleja preferentemente el diferente posicionamiento local de la entrada de material en las dos configuraciones. Este diseño hace que sea particularmente fácil cambiar entre las diferentes configuraciones de la zapata de llenado del impulsor modular dentro de la prensa de tabletas. Por ejemplo, no es necesario realizar una conversión prolongada de la pieza de cabeza de la prensa de tabletas. En cambio, la unidad de suministro de material giratorio en la pieza de cabeza de la prensa de tabletas se puede adaptar a la configuración de la zapata de llenado como una zapata de llenado de 2 o 3 cámaras mediante simples movimientos de la mano.

A continuación, la invención se describirá con mayor detalle utilizando ejemplos pero sin limitarse a estos.

Breve descripción de las figuras

Figuras 1-3 Diagramas esquemáticos de una realización preferente de la zapata de llenado del impulsor como una zapata de llenado de 2 cámaras

Figuras 4, 5 Diagramas esquemáticos de una realización preferente de la primera estructura modular para una zapata de llenado de 2 cámaras

Figuras 6-8 Diagramas esquemáticos de una realización preferente de la zapata de llenado del impulsor como una zapata de llenado de 3 cámaras

Figuras 9-11 Diagramas esquemáticos de una realización preferente de la zapata de llenado del impulsor como una zapata de llenado de 3 cámaras

Figura 12 Diagrama esquemático que ilustra la conexión de una realización preferente de la zapata de llenado de 2 cámaras a la caja de engranajes con motor de accionamiento

Figura 13 Diagrama esquemático de una realización preferente de la zapata de llenado de 2 cámaras desde abajo para ilustrar los adaptadores enchufables para los árboles de accionamiento

Figura 14 Diagrama esquemático que ilustra la conexión de una realización preferente de la zapata de llenado de 3 cámaras a la caja de engranajes con motor de accionamiento

Figura 15 Diagrama esquemático de una realización preferente de la zapata de llenado de 3 cámaras desde abajo para ilustrar la unión de los árboles de accionamiento

Figuras 16a-c Vistas esquemáticas de una realización preferente del dispositivo de suministro de material para un ajuste flexible para una zapata de llenado de 2 o 3 cámaras

Descripción detallada de las figuras

- 5 Las figuras 1 - 3 muestran diferentes vistas esquemáticas de una realización preferente de la zapata de llenado del impulsor como una zapata de llenado de 2 cámaras 9. La figura 1 muestra una visión de conjunto tridimensional de la zapata de llenado de 2 cámaras 9, en la que solo se muestran los componentes visibles desde el exterior. La figura 2 muestra una vista esquemática en sección transversal en 3D y la figura 3 una vista en planta de la realización preferente de la zapata de llenado de 2 cámaras 9.
- 10 La zapata de llenado de 2 cámaras 9 mostrada en las figuras 1 - 3 comprende un módulo base 39, que tiene una placa base 14 y una cubierta 21. La placa base 14 y la cubierta 21 forman una cámara izquierda para la rueda de paletas de llenado 24 y una cámara derecha para la rueda de paletas de dosificación 17 en el módulo base 39. La cubierta 21 del módulo base 39 se puede unir a la placa base 14 usando tornillos con mango en T 15. El elemento de montaje 28 se usa para soportar y sellar los árboles de accionamiento de las ruedas de paletas. La zapata de llenado de 2 cámaras 9 tiene una primera estructura modular 40 instalada en la cubierta 21 del módulo base. La fijación de la estructura modular 40 también se lleva a cabo, preferentemente, por medio de tornillos con mango en T 13, que permiten un montaje simple. La estructura modular 40 contiene en particular una primera entrada de material 11, que está equipada con un anillo de sujeción 10 para el manguito de entrada de material. El tubo de salida del dispositivo de suministro de material (no mostrado) está conectado a la entrada de material 11. Durante el funcionamiento de la zapata de llenado de 2 cámaras 9 en una prensa de tabletas, el material en polvo se suministra primero desde el dispositivo de suministro de material a través de la entrada de material 11 dentro de la cámara izquierda, que comprende la rueda de paletas de llenado 24. La rueda de paletas de llenado 24 gira, generalmente, en el sentido de las agujas del reloj en vista en planta, la rueda de paletas de dosificación 17 en sentido contrario a las agujas del reloj. Por lo tanto, la rueda de paletas de llenado 24 gira en la misma dirección que el círculo de cabeceo de los troqueles (no mostrados) en el punto de intersección. El material de prensado es transferido por la rueda de paletas de llenado 24 desde el lado izquierdo hacia la abertura de llenado 26 de la placa base 14 y desde allí hacia los orificios de los troqueles individuales. La curva de llenado está situada en la prensa de tabletas, que llena el orificio del troquel retirando el punzón inferior debajo de la superficie del troquel. Los punzones inferiores se pueden levantar después del proceso de llenado utilizando una unidad de dosificación para que quede un volumen de llenado definido en los orificios de troquel. La rueda de paletas de dosificación 17 en la cámara derecha, que gira en sentido contrario a las agujas del reloj, devuelve el material sobrante a la cámara izquierda, es decir, a la rueda de paletas de llenado 24. El material en polvo se puede descargar desde las cámaras a través de los tubos de descarga de material 18 y 19, que son controlados por deslizadores de bloqueo 35. Además, las ventanas de inspección 16 permiten la supervisión de las cámaras y las ruedas de paletas durante el funcionamiento.
- 35 Las figuras 4 y 5 muestran diagramas esquemáticos de una realización preferente de la primera estructura modular 40 para una zapata de llenado de 2 cámaras 9 según las figuras 1-3. La figura 4 es una vista tridimensional, la figura 5A es una vista en sección y la figura 5B es una vista en planta. La estructura modular 40 comprende una placa intermedia 12, que puede instalarse en el módulo base 39 usando tornillos con mango en T 13 como se muestra en las figuras 1-3. La entrada de material 11 con el anillo de sujeción para el manguito de entrada de material 10 se instala en el lado izquierdo de la placa intermedia 12, de modo que la entrada de material 11 está situada en la zapata de llenado de 2 cámaras 9 (véanse las figuras 1-3) por encima la rueda de paletas de llenado 24.
- 45 Las figuras 6 - 8 muestran diferentes vistas esquemáticas de una realización preferente de la zapata de llenado del impulsor como una zapata de llenado de 3 cámaras 38. La figura 6 muestra una visión de conjunto tridimensional de la zapata de llenado de 3 cámaras 38, en la que solo se muestran los componentes visibles externos. La figura 7 muestra una vista en sección transversal esquemática en 3D y la figura 8 una vista en planta de la realización preferente de la zapata de llenado de 3 cámaras 9.
- 50 La zapata de llenado de 3 cámaras 38 mostrada en las figuras 6-8 comprende el mismo módulo base 39 que la zapata de llenado de 2 cámaras 9 mostrada en las figuras 1-3. El módulo base 39 comprende una placa base 14 y una cubierta 21 coincidente, que está fijada a la placa base 14 con tornillos de mango en T 15. En el módulo base 39, la rueda de paletas de llenado 24 está ubicada en una cámara izquierda y la rueda de paletas de dosificación 17 en una cámara derecha. A diferencia de la zapata de llenado de 2 cámaras 9 mostrada en las figuras 1-3, la zapata de llenado de 3 cámaras 38 no tiene la primera estructura modular 40 instalada en el módulo base 39, sino la segunda estructura modular 41. La segunda estructura modular 41 para la zapata de llenado de 3 cámaras 38 comprende una placa intermedia 22, que se instala en la cubierta 21 del módulo base usando tornillos con mango en T 13. En la placa intermedia 22 está la entrada de material 23, que se posiciona por encima de la tercera cámara intermedia formada por la placa intermedia 22. En la tercera cámara central está situada la rueda de paletas de suministro 25.
- 60 En la configuración preferente de la zapata de llenado de 3 cámaras 38 mostrada, la zapata de llenado del impulsor tiene por lo tanto tres ruedas de paletas. El tubo de salida del dispositivo de suministro de material (no mostrado) está conectado a la entrada de material 23. En la zapata de llenado de 3 cámaras 38, el material en polvo no se suministra directamente a la rueda de paletas de llenado 24 como en el caso de la zapata de llenado de 2 cámaras 9. En cambio, el material se suministra a través de la entrada de material 23 primero a la rueda de paletas de suministro 25, que está situada en la tercera cámara central. Cuando se instala, la rueda de paletas de suministro 25 está situada en un círculo
- 65

exterior desplazado de la rueda de paletas de llenado 24. Esto da como resultado una primera etapa Z para el camino de transporte del material en polvo, que primero es transportado por la rueda de paletas de suministro 25 en la cámara central a la rueda de paletas de llenado 24 en la cámara izquierda y desplazada hacia abajo. Desde el impulsor de llenado 24, el material en polvo se transporta en una etapa Z adicional a la salida de material o a la abertura de llenado 26, por lo que los orificios de troquel se llenan como se describe para la zapata de llenado de 2 cámaras 9.

Después del llenado, se proporciona el nivel de llenado de los orificios de troquel. Los punzones inferiores se levantan con la ayuda de una unidad de dosificación y el material en exceso se vuelve a suministrar a la rueda de paletas de llenado 24 mediante la rueda de paletas de dosificación 17. La función de la zapata de llenado de 3 cámaras 38 es la misma que la de la zapata de llenado de 2 cámaras 9 con respecto a la rueda de paletas de llenado 24 y la rueda de paletas de dosificación 17. Sin embargo, la rueda de paletas de suministro 25 adicional permite un suministro de material mejorado. En particular, la rueda de paletas de suministro 25 adicional permite una doble etapa Z y, por lo tanto, un transporte particularmente uniforme del material en polvo. Con la zapata de llenado de 3 cámaras 38, se pueden lograr excelentes resultados de formación de tabletas en gran medida independientemente del comportamiento de flujo del material de la prensa.

Las figuras 9-11 muestran diagramas esquemáticos de una realización preferente de la segunda estructura modular 41 para la zapata de llenado de 3 cámaras 38 según las figuras 6-8. La figura 9 muestra una vista tridimensional de la estructura modular 41 desde una perspectiva superior oblicua, mientras que la figura 10 muestra una vista inferior oblicua. La figura 11 corresponde a una vista en planta del diseño preferente de la estructura modular 41.

La segunda estructura modular 41 comprende una placa intermedia 22, que se puede instalar en el módulo base 39 usando tornillos con mango en T 13 como se muestra en las figuras 6-8. Como se muestra en particular en la figura 10, hay una tercera cámara central en la placa intermedia 22 en la que está situada la rueda de paletas de suministro 25. La rueda de paletas de suministro 25 se puede poner en funcionamiento por medio de un árbol de accionamiento enchufable 31. El elemento de sujeción 28 permite el rodamiento y el sellado del árbol de accionamiento 31 de la rueda de paletas 25. La entrada de material 23 se posiciona en la placa intermedia 22 de tal manera que el material en polvo se suministre primero a la cámara central de la rueda de paletas de suministro 25. Como se explica para las figuras 6-8, se puede lograr una doble etapa Z para el transporte del material en polvo, lo que garantiza un llenado uniforme.

La figura 12 muestra un diagrama esquemático de la conexión de la zapata de llenado de 2 cámaras 9 a la caja de engranajes 32 para el accionamiento de las ruedas de paletas. La caja de engranajes 32 está ubicada debajo de la placa de soporte aislada de las vibraciones 34 de la prensa de tabletas y es accionada por un servomotor 33. La caja de engranajes 32 está conectada a las ruedas de paletas por medio de dos árboles de accionamiento enchufables 29 y 30. Un primer árbol de accionamiento 29 acciona la rueda de paletas de llenado izquierda 24, mientras que un segundo árbol de accionamiento 30 acciona la rueda de paletas de dosificación 17 derecha. Dado que no hay una rueda de paletas de suministro en la configuración de la zapata de llenado de 2 cámaras 9, no se requiere un tercer árbol de accionamiento.

La figura 13 muestra una vista esquemática de una realización preferente de la zapata de llenado de 2 cámaras 38 desde abajo. Como se puede ver allí, un adaptador 30a para el árbol de accionamiento 30 para el accionamiento de la rueda de paletas de dosificación derecha 17 y un adaptador 29a para el árbol de accionamiento 29 para la rueda de paletas de dosificación izquierda 24 están disponibles en la placa base 14. Además, la figura 13 ilustra el sello de intercalación 36 y la pieza de presión 37 elástica, que evitan que el material en polvo se escape de la superficie de la placa de troquel fuera del área de la zapata de llenado.

La figura 14 muestra un diagrama esquemático de la conexión de la zapata de llenado de 3 cámaras 38 a la caja de engranajes 32 para el accionamiento de las ruedas de paletas. La caja de engranajes 32 está ubicada debajo de la placa de soporte aislada de las vibraciones 34 de la prensa de tabletas y es accionada por un servomotor 33. La caja de engranajes 32 está conectada a las ruedas de paletas por medio de tres árboles de accionamiento enchufables 29, 30 y 31. Un primer árbol de accionamiento 29 acciona la rueda de paletas de llenado izquierda 24, mientras que un segundo árbol de accionamiento 30 acciona la rueda de paletas de dosificación derecha 17, y un tercer árbol de accionamiento 31 acciona la rueda de paletas de suministro 31 central.

La figura 15 muestra una vista esquemática de una realización preferente de la zapata de llenado de 3 cámaras 38 desde abajo. Como se puede ver allí, un adaptador 30a para el árbol de accionamiento 30 para el accionamiento de la rueda de paletas de dosificación derecha 17, un adaptador 29a para el árbol de accionamiento 29 para la rueda de paletas de dosificación izquierda 24 y un tercer adaptador 31a para el accionamiento del árbol de accionamiento 31 para el accionamiento de la rueda de paletas de suministro 25 central están disponibles en la placa base 14.

Las figuras 16a-c muestran vistas esquemáticas de una realización preferente del dispositivo de suministro de material 43 para un ajuste flexible para una zapata de llenado de 2 o 3 cámaras. La figura 16a muestra el dispositivo de suministro de material 43 en una vista en planta, la figura 16b en una vista lateral tridimensional y la figura 3c en la vista en sección. El dispositivo de suministro de material 43 está ubicado en una pieza de cabeza sobre la zapata de llenado y comprende un tubo de salida 3, que es ajustable en dos posiciones 7 y 8. Se utilizan tres tornillos con mango

en T 2 y una brida o placa de montaje 1 para instalar el dispositivo de suministro de material 43 en la prensa de tabletas. Las bridas de triple abrazadera 4 y 5 aseguran un sellado seguro del tubo de salida 3. Además, hay una válvula de cierre 6 en el extremo inferior del tubo de salida 3. El material se suministra a la entrada de material para la zapata de llenado de 2 cámaras o 3 cámaras a través del tubo de salida 3. Como se muestra en las figuras 1-15, si la zapata de llenado del impulsor está configurada como una zapata de llenado de 2 cámaras 9, la entrada de material 11 está en una posición diferente de la entrada de material 23 para la zapata de llenado de 3 cámaras 38. Por lo tanto, es necesario ajustar la posición del tubo de salida 3 a la posición de la entrada de material respectiva. Para este propósito, el tubo de salida 3 se posiciona asimétricamente en la brida de montaje circular 1 de tal manera que el tubo de salida 3 se pueda girar entre dos posiciones 7 y 8. En la realización preferente mostrada, el ángulo de giro es de 35°. Sin embargo, el ángulo de giro depende de la posición de las entradas de material 11 y 23 en las diferentes estructuras modulares 40 y 41. En el presente caso, la posición 7 corresponde a la posición del tubo de salida 3 para la zapata de llenado de 2 cámaras 9, mientras que la posición 8 corresponde a la posición del tubo de salida 3 para la zapata de llenado de 3 cámaras 38. La realización mostrada del dispositivo de suministro de material 43 permite un cambio de ensamblaje particularmente fácil entre las dos configuraciones de la zapata de llenado del impulsor.

Debe observarse que podrían usarse diversas alternativas a las realizaciones descritas de la invención para llevar a cabo la invención y llegar a la solución según la invención. La zapata de llenado del impulsor según la invención, la prensa rotativa que comprende la zapata de llenado del impulsor según la invención, por lo tanto, no están limitadas en sus diseños a las realizaciones preferentes anteriores. Más bien, es concebible una variedad de variantes de diseño que pueden diferir de la solución ilustrada. El objetivo de las reivindicaciones consiste en definir el alcance de protección para la invención. El alcance de protección de las reivindicaciones está dirigido a cubrir la zapata de llenado del impulsor según la invención, a una prensa giratoria que comprende la zapata de llenado del impulsor según la invención, así como realizaciones equivalentes de la misma.

25 Lista de referencias numéricas

- 1 Brida/placa de fijación
- 2 Tornillos Tommy
- 3 Tubo de salida
- 4 Brida de triple abrazadera
- 5 Brida de triple abrazadera
- 6 Válvula de cierre
- 7 Posición de la abertura del material para la zapata de llenado de 2 cámaras
- 8 Posición de la abertura del material para la zapata de llenado de 3 cámaras
- 9 Zapata de llenado de 2 cámaras
- 10 Anillo de sujeción para el manguito de entrada de material
- 11 Primera entrada de material para la zapata de llenado de 2 cámaras
- 12 Primera placa intermedia para la zapata de llenado de 2 cámaras
- 13 Tornillo con mango en T
- 14 Placa base del módulo base
- 15 Tornillo con mango en T
- 16 Ventana de inspección
- 17 Rueda de paleta de dosificación
- 18 Cámara derecha del tubo de descarga de material
- 19 Cámara izquierda del tubo de descarga de material
- 21 Cubierta del módulo base

ES 2 752 198 T3

- 22 Segunda placa intermedia para la zapata de llenado de 3 cámaras
- 23 Segunda entrada de material para la zapata de llenado de 3 cámaras
- 5 24 Rueda de paletas de llenado
- 25 Rueda de paletas de suministro
- 26 Salida de material y/o abertura de llenado en la placa base
- 10 28 Cojinete y sellado del árbol de accionamiento de las ruedas de paletas
- 29 Árbol de accionamiento enchufable para la rueda de paletas de llenado izquierda
- 15 29a Adaptador para el árbol de accionamiento para la rueda de paletas de llenado izquierda
- 30 Árbol de accionamiento enchufable para la rueda de paletas de dosificación derecha
- 30a Adaptador para el árbol de accionamiento para la rueda de paletas de dosificación derecha
- 20 31 Árbol de accionamiento enchufable para la tercera rueda de paletas de suministro central
- 31a Adaptador para el árbol de accionamiento para la tercera rueda de paletas de suministro central
- 25 32 Caja de engranajes para el accionamiento de las ruedas de paletas
- 33 Servomotor
- 34 Placa de soporte aislada de las vibraciones
- 30 35 Deslizador de bloqueo para los tubos de descarga de material 18 y 19
- 36 Sello de intercalación
- 35 37 Pieza de presión elástica
- 38 Zapata de llenado de 3 cámaras
- 39 Módulo base
- 40 40 Primera estructura modular para la zapata de llenado de 2 cámaras
- 41 Segunda estructura modular para la zapata de llenado de 3 cámaras
- 45 43 Dispositivo de suministro de material

REIVINDICACIONES

1. Una zapata de llenado del impulsor para el suministro de material a los orificios de troquel de una prensa rotativa **caracterizada por que** la zapata de llenado del impulsor está construida modularmente para permitir un cambio en la función entre una zapata de llenado de 2 cámaras (9) que comprende una rueda de paletas de llenado (24) y una rueda de paletas de dosificación (17) y una zapata de llenado de 3 cámaras (38) que comprende una rueda de paletas de llenado (24), una rueda de paletas de dosificación (17) y una rueda de paletas de suministro (25), y en la que la zapata de llenado del impulsor no comprende una caja de engranajes para el accionamiento de las ruedas de paletas, en la que la zapata de llenado del impulsor comprende un módulo base (39) en el que la rueda de paletas de llenado (24) está presente en una primera cámara y la rueda de paletas de dosificación (17) está presente en una segunda cámara, en la que la zapata de llenado de 2 cámaras (9) tiene una primera estructura modular (40) que se puede montar en el módulo base (39) y tiene una primera entrada de material (11) que, en un estado montado, está situada por encima de la rueda de paletas de llenado (24) y la zapata de llenado de 3 cámaras (38) tiene una segunda estructura modular (41) en la cual la rueda de paletas de suministro (25) está presente insertada en una tercera cámara central, pudiendo montarse la segunda estructura modular (41) en el módulo base (39) y tiene una segunda entrada de material (23).
2. La zapata de llenado del impulsor según la reivindicación anterior **caracterizada por que** cada una de las ruedas de paletas tiene un adaptador para unirse a un árbol de accionamiento para conectarse con una caja de engranajes externa (32).
3. La zapata de llenado del impulsor según cualquiera de las reivindicaciones anteriores **caracterizada por que** los componentes de montaje individuales de la zapata de llenado del impulsor modular no pesan más de 20 kg, preferentemente no más de 15 kg.
4. La zapata de llenado del impulsor según cualquiera de las reivindicaciones anteriores **caracterizada por que** en la zapata de llenado de 2 cámaras (9), el material de prensado se conduce desde la primera entrada de material (11) a la abertura de llenado (26) y los orificios de troquel en una etapa Z y en la zapata de llenado de 3 cámaras (38) el material de prensado se conduce desde la segunda entrada de material (23) a la abertura de llenado (26) y los orificios de troquel en dos etapas Z.
5. La zapata de llenado del impulsor según cualquiera de las reivindicaciones anteriores **caracterizada por que** el módulo base (39) tiene una abertura de llenado (26) en la parte inferior que está provista de sellos de intercalación (36) elásticamente intercambiables en ambos lados y/o la zapata de llenado del impulsor tiene una pieza de presión (37) elástica a lo largo de una rotación en el extremo de la abertura de llenado (26) para reducir la pérdida de material.
6. La zapata de llenado del impulsor según cualquiera de las reivindicaciones anteriores **caracterizada por que** los componentes de la zapata de llenado del impulsor comprenden materiales que se seleccionan preferentemente del grupo que comprende acero inoxidable, aluminio y/o plástico.
7. Una prensa rotativa que comprende una zapata de llenado del impulsor según cualquiera de las reivindicaciones 1-6 anteriores **caracterizada por que** la prensa rotativa tiene una caja de engranajes (32) para el accionamiento de las ruedas de paletas que está situada externa a la zapata de llenado del impulsor y las ruedas de paletas se pueden conectar a la caja de engranajes (32) por medio de árboles de accionamiento enchufables.
8. La prensa rotativa según la reivindicación anterior **caracterizada por que** la caja de engranajes (32) para el accionamiento de las ruedas de paletas está situada debajo de la zapata de llenado del impulsor, preferentemente en la parte inferior de una placa de soporte (34) aislada de las vibraciones de la prensa rotativa.
9. La prensa rotativa según la reivindicación 7 u 8 **caracterizada por que** la prensa rotativa tiene un dispositivo de suministro de material (43) en una pieza de cabeza sobre la zapata de llenado que comprende un tubo de salida (3) en la que el tubo de salida (3) se puede ajustar en al menos dos posiciones de modo que en el caso de que esté montada una zapata de llenado de 2 cámaras (9), el tubo de salida (3) está en una primera posición (7) por encima de la primera entrada de material (11) de la zapata de llenado de 2 cámaras (9) y en el caso de que esté montada una zapata de llenado de 3 cámaras (28), el tubo de salida (3) está en una segunda posición (8) por encima de la segunda entrada de material (23) de la zapata de llenado de 3 cámaras (38).

Fig. 1

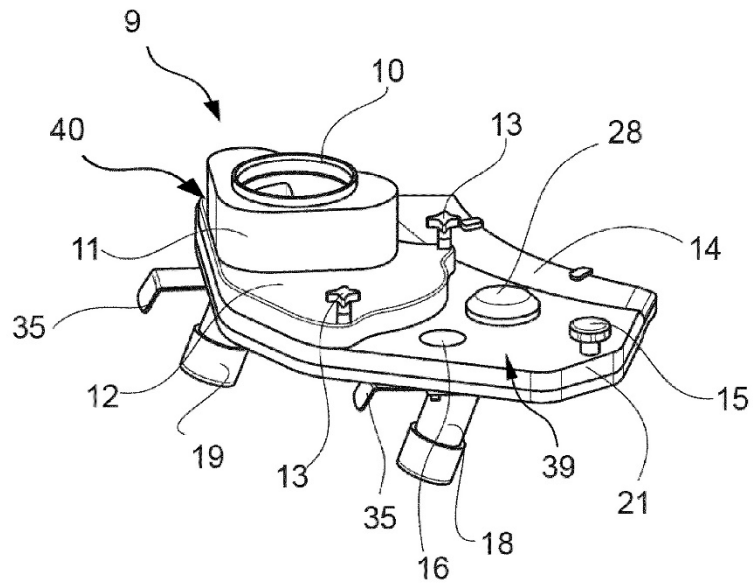


Fig. 2

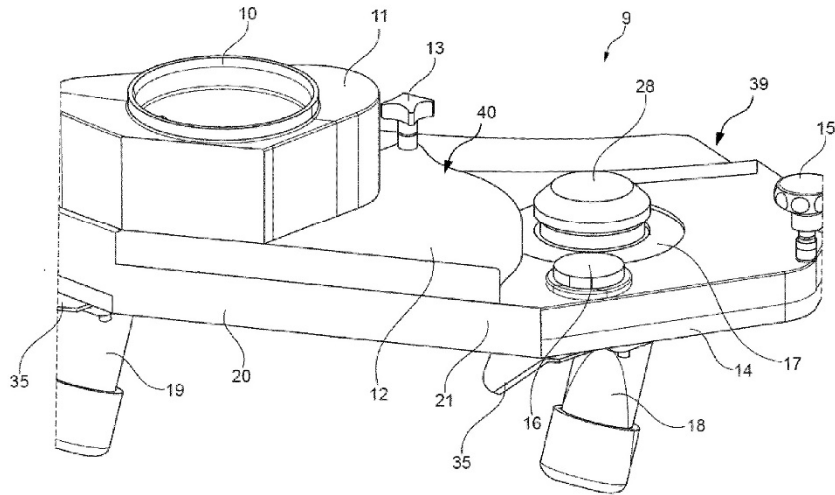


Fig. 3

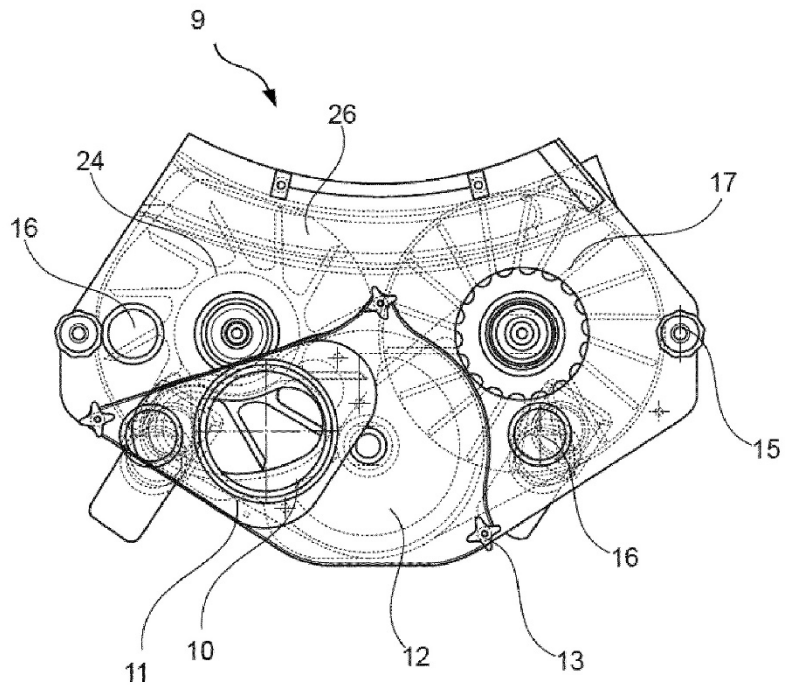


Fig. 4

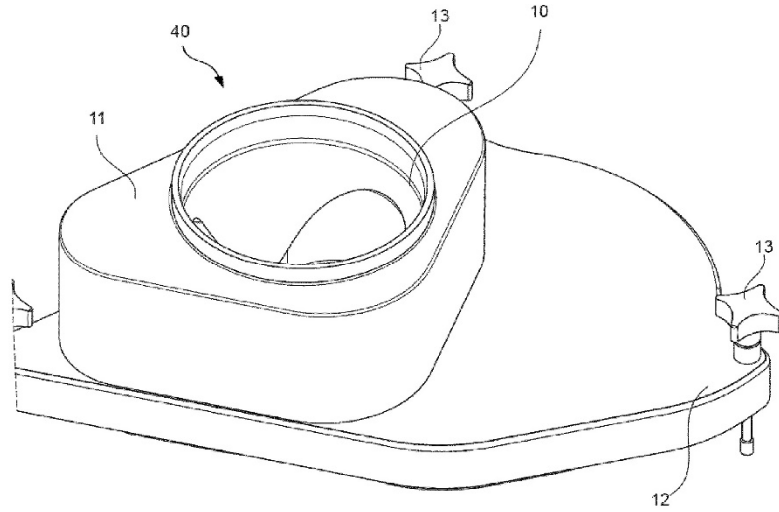


Fig. 5

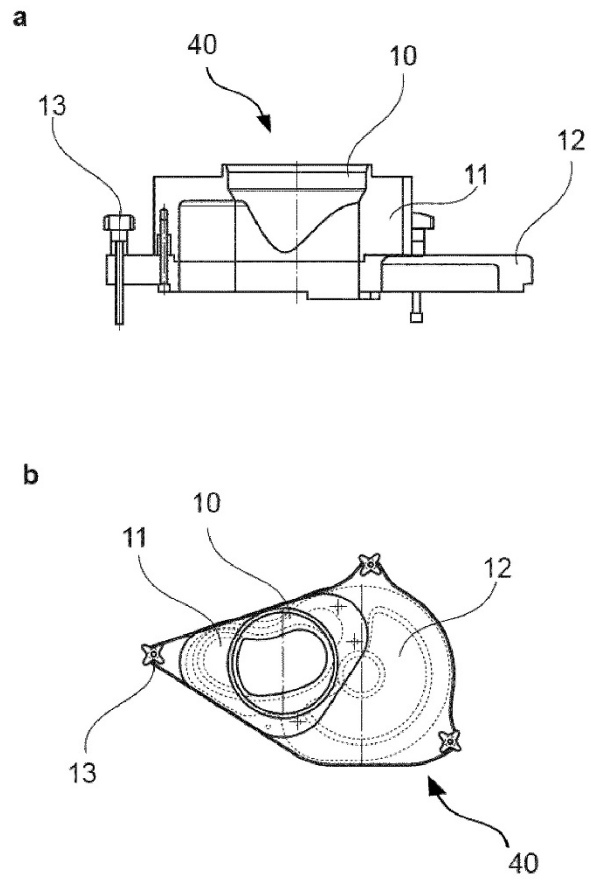


Fig. 6

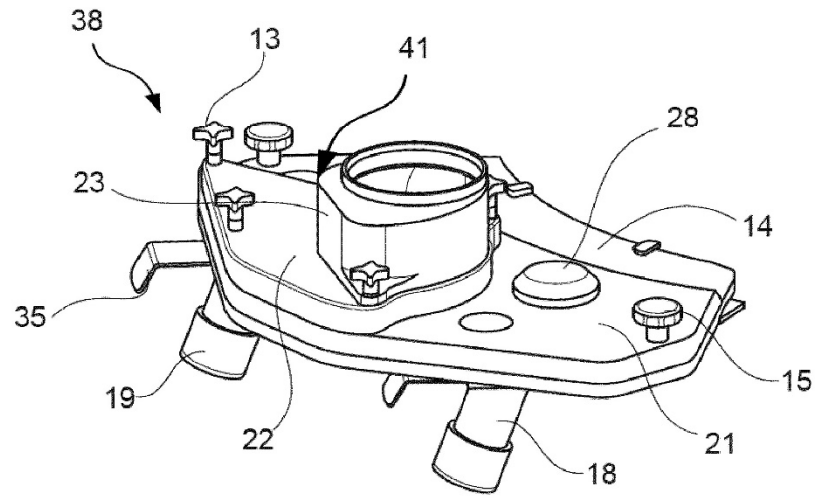


Fig. 7

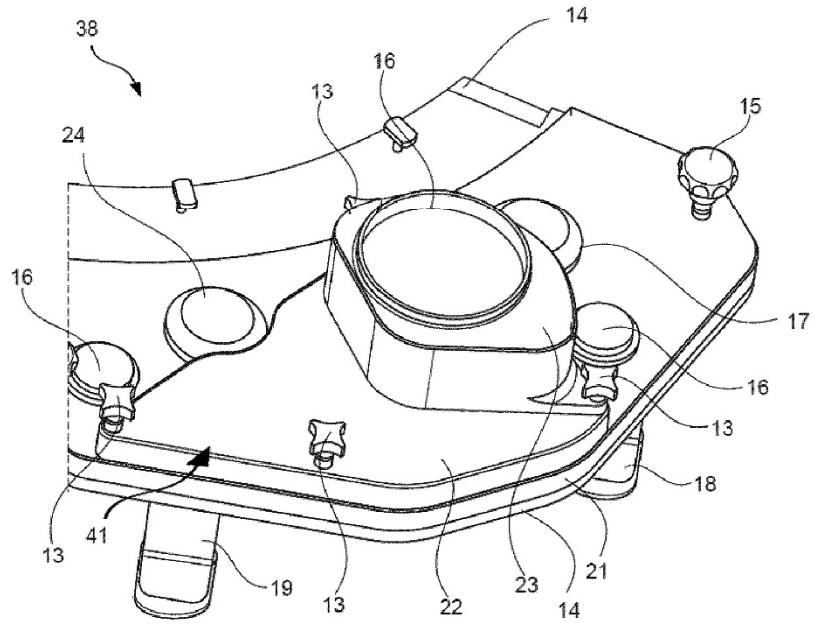


Fig. 8

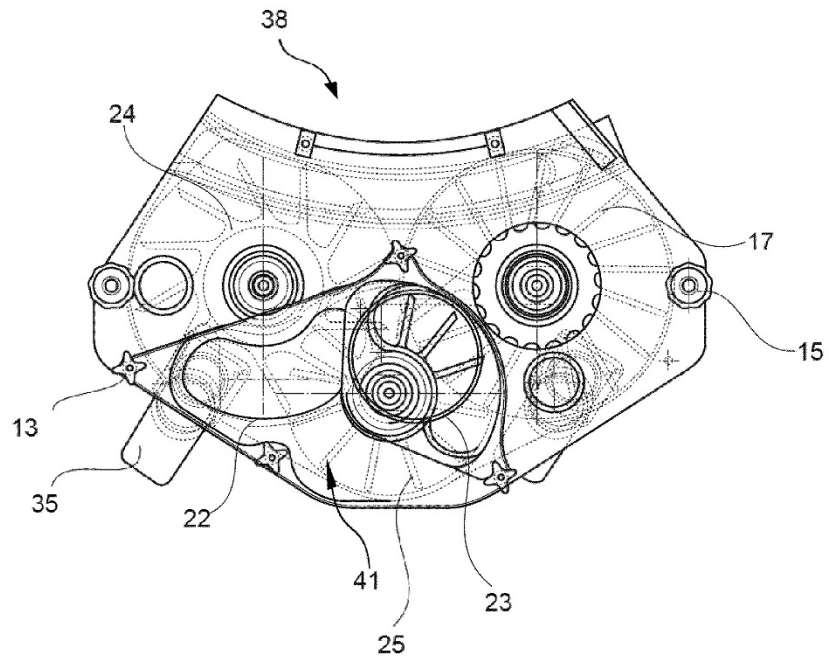


Fig. 9

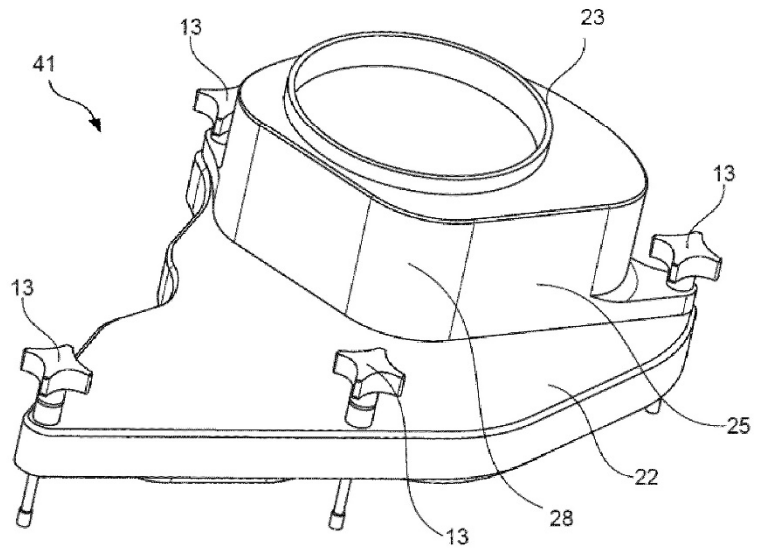


Fig. 10

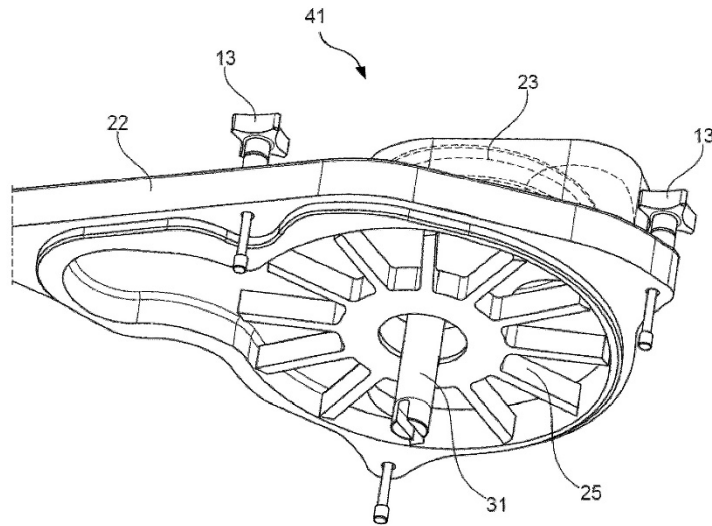


Fig. 11

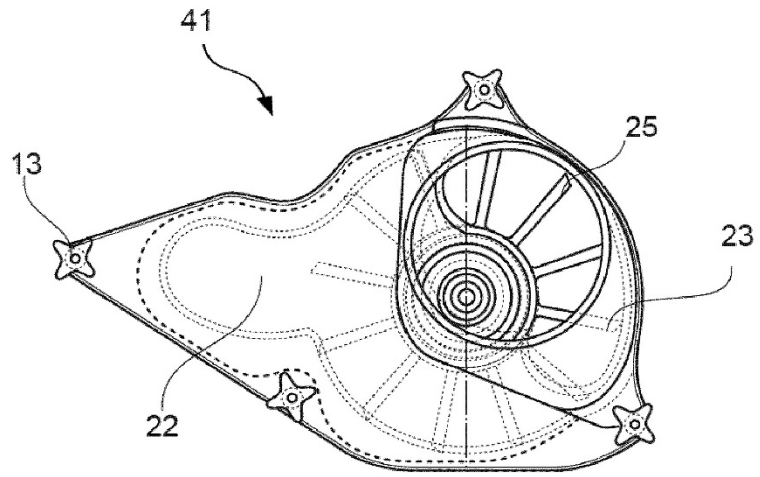


Fig. 12

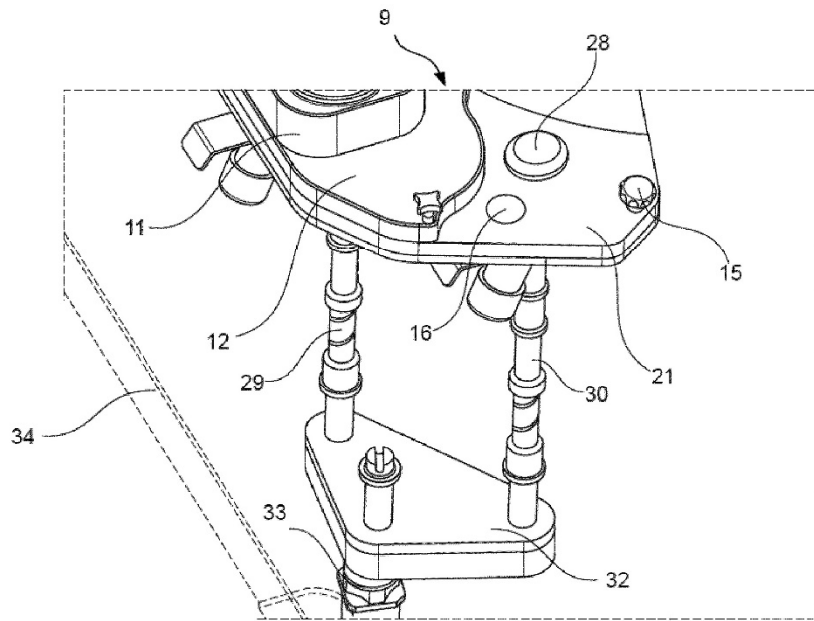


Fig. 13

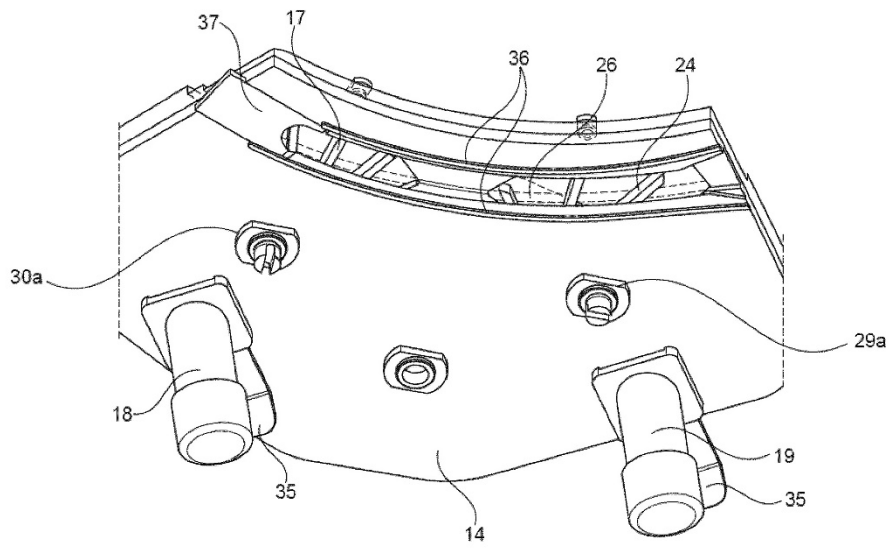


Fig. 14

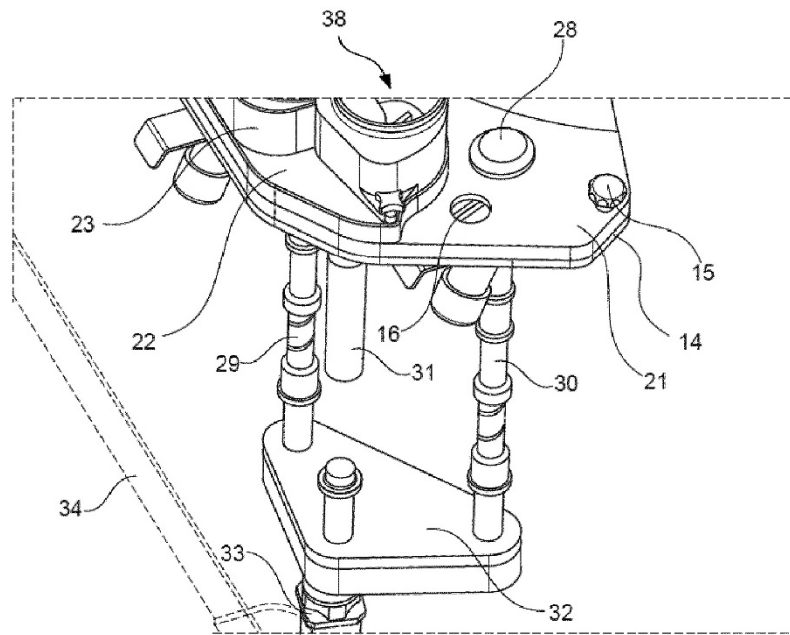


Fig. 15

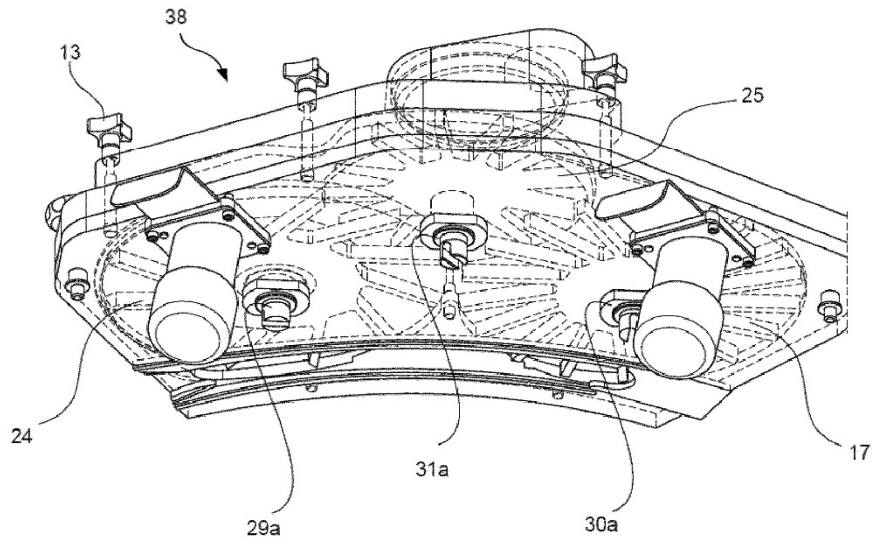


Fig. 16

