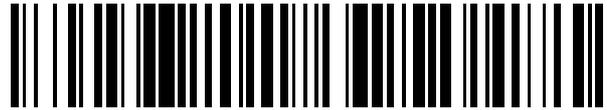


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 528 654**

51 Int. Cl.:

B30B 11/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.11.2003 E 03026748 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.11.2014 EP 1422050**

54 Título: **Dispositivo de compresión para la fabricación de piezas prensadas de dimensión concreta a partir de materiales en polvo**

30 Prioridad:

22.11.2002 DE 10254656

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

11.02.2015

73 Titular/es:

**DORST TECHNOLOGIES GMBH & CO. KG
(100.0%)**

**MITTENWALDER STRASSE 61
82431 KOCHEL AM SEE, DE**

72 Inventor/es:

**SILBERMANN, MICHAEL THOMAS;
MEYER, JOHANN y
RAU, WALTER**

74 Agente/Representante:

TOMAS GIL, Tesifonte Enrique

ES 2 528 654 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 compresión para la fabricación de piezas prensadas de dimensión concreta a partir de materiales en polvo

5 [0001] La invención se refiere a un dispositivo de compresión con un soporte de sello central para la compresión de piezas prensadas de dimensión concreta a partir de un material esencialmente en polvo con las características del preámbulo de la reivindicación 1.

10 [0002] Las compresiones de este tipo se usan generalmente para la compresión de polvos o granulados de hierro, plástico, metal duro, elementos básicos cerámicos o similares para piezas prensadas, p. ej. ruedas de engranajes o molduras. Debido a las presiones específicas altas de en parte 30 - 100 kN/cm² o más, es necesaria una estabilidad muy alta del dispositivo de compresión.

15 [0003] De la DE 31 42 126 C2 se conoce una prensa modular según el preámbulo de la reivindicación 1, que consiste en la prensa real para la aplicación de la fuerza de presión principal y un dispositivo de compresión, que se puede instalar como un adaptador en la prensa real. El dispositivo de compresión instalable consiste en un soporte de herramienta, que se acopla sobre un dispositivo de acoplamiento superior y un dispositivo de acoplamiento inferior entre ambos mazos de compresión de la prensa. El dispositivo de compresión de tipo adaptador consiste
 20 esencialmente en este caso en un cuadro de tirantes, que sirve para la guía de una gran variedad de placas, portadores de sello y una placa matriz entre los dispositivos de acoplamiento dispuestos y colocados en el cuadro. En este dispositivo se aloja una placa base, en la que se alojan placas hidráulicas para el movimiento relativo en una sola pieza formadas como portador de sello, con una prolongación de alojamiento en la prensa verdadera. Las otras placas son alojadas en el cuadro de forma móvil frente a esta placa base. La placa de sujeción de matrices está
 25 rígidamente unida al cuadro con el dispositivo de acoplamiento inferior del adaptador y dispuesta en el cuadro frente al dispositivo de acoplamiento superior del adaptador de forma desplazable. Los portadores de sello individuales están dispuestos hidráulicamente móviles frente a la placa base, de modo que se mueven entre una posición de llenado, en la que la abertura de la matriz de la placa de sujeción de matrices es llenable con polvo, y una posición final de prensado, en la que el polvo se comprime con la ayuda de sellos prensadores hasta obtener una pieza
 30 prensada. Los sellos para la compresión del polvo están situados sobre los respectivos portadores de sello. En la posición final de prensado los portadores de sello individuales se apoyan sobre topes fijos. Tanto los dispositivos de pistón o de cilindro para el accionamiento hidráulico de los portadores de sello individuales como los topes fijos están dispuestos en el borde del portador de sello distanciados de los orificios centrales respectivos de los portadores de sello individuales. En este caso los orificios centrales en los portadores de sello individuales están
 35 formados de tal manera que los sellos, que reposan sobre un portador de sello más alejado de la placa de sujeción de matrices, pueden ser guiados respectivamente a través de los orificios de la placa situada más cercana a la placa de sujeción de matrices.

40 [0004] Para la mejora de la guía de los portadores de sello se conoce por la DE 40 00 423 C2 una prensa para la fabricación de piezas prensadas de dimensión concreta a partir de material en polvo, que presenta un mazo de compresión superior e inferior y un soporte de herramienta insertado como un adaptador en la prensa, el cual es conectable a través de una placa de acoplamiento inferior al mazo inferior y a través de un elemento de conexión superior al mazo superior. En una placa base del soporte de herramienta firmemente apoyada en la prensa se prevé un cuadro de tirantes alojado de forma desplazable, los cuales unen rígidamente la placa de acoplamiento inferior
 45 con una placa de sujeción de matrices. Además los portadores de sello de la placa base son móviles a través del accionamiento del cilindro y del pistón en las posiciones de llenado y de presión. Para la mejora de la guía se propone que los portadores de sello sean formados como ollas, los cuales se guían en superficies cilíndricas relativas a la placa base. También con esta disposición los portadores de sello se apoyan sobre topes fijos en la posición final de prensado.

50 [0005] Ambas disposiciones hacen necesario un ajuste minucioso de cada portador de sello respecto al otro y respecto al cuadro, con el fin de evitar una inclinación o una compresión desigual. Un problema particular en este caso es la posición de los topes fijos, que actúan particularmente para el tercer portador de sello de la placa base que se aleja del orificio central debajo de su borde exterior. En la posición final de prensado esto tiene como
 55 consecuencia que los correspondientes portadores de sello se apoyan en el exterior sobre un tope fijo, mientras que en el interior, la abertura de paso adyacente al sello apoyado ejerce una fuerza de presión orientada en sentido contrario. Esto conduce a una flexión del portador de sello, la cual se compensa con una gran cantidad de ensayos aislados en la práctica para el ajuste de las fuerzas de presión. Con ciclos de presión altos se debe llevar a cabo además a menudo un ajuste posterior, para equilibrar p.ej. influencias de las calidades oscilantes de polvo.

60 [0006] En el documento DE 101 35 523 no publicado se describe un dispositivo de compresión, en el cual hay dispuestos dispositivos de soporte para el apoyo de portadores de sello entre un cuerpo básico y portadores de sello asociados de tal manera que se apoyan sellos situados sobre los portadores de sello en la posición final de
 65 prensado sobre los dispositivos de soporte de forma central en la línea de fuerza.

[0007] Conocido por todos también del documento DE 42 27 640 A1 son las compresiones para la fabricación de

cuerpos prensores de dimensión concreta. Se representa una disposición de una gran cantidad de placas apoyadas unas con otras, que presentan respectivamente superficies de apoyo para sellos que se amplían en dirección externa. Las fuerzas de presión de sellos situados cerca del eje serán derivados lateralmente respectivamente hacia fuera y lejos del eje se apoyarán sobre un dispositivo de cilindro o de pistón hidráulico.

5 [0008] El documento US 5,498,147 se refiere a una prensa de polvo como un dispositivo de compresión para la fabricación de piezas prensadas de dimensión concreta a partir de material esencialmente en polvo o granulado con un cuadro conectado a través de un dispositivo de acoplamiento inferior con una parte de soporte de compresión inferior de una prensa. En el cuadro están dispuestos además varios portadores de sello junto a una placa de sujeción de matrices, de los cuales al menos una parte está alojada en el cuadro en relación a la placa de sujeción de matrices y en relación a un cuerpo básico de forma desplazable entre estos en la dirección de un eje central que se extiende en la dirección de presión entre éstos. Dos de los portadores de sello están formados como un dispositivo de cilindro y de pistón hidráulico, donde éstos se apoyan sobre el cuerpo básico alejados ampliamente del lateral de una columna central. El superior de los portadores de sello está a la vez apoyado sobre el sello inferior.

10 [0009] DE 201 17 609 U1 se refiere a un dispositivo de una placa matriz de una prensa hidráulica. Mediante respectivamente un sello superior e inferior se introducen a presión piezas prensadas en un agujero de la placa matriz.

15 [0010] US 5,551,856 A describe un dispositivo para la inserción de sellos en un dispositivo de compresión. La estructura de base es a la vez similar a la de US 5,498,147 A. También en este caso se trata de un dispositivo de compresión con disposiciones de cilindro o de pistones.

20 [0011] La tarea de la invención consiste en mejorar una prensa para la fabricación de piezas prensadas de dimensión concreta a partir de material esencialmente en polvo, de manera que un cuadro con los diferentes componentes para su instalación en una prensa para exigencias más variadas se puede montar fácilmente y además se pone a disposición un dispositivo mejorado con vistas a los dispositivos de soporte para los portadores de sello.

25 [0012] Esta tarea se soluciona mediante un dispositivo de compresión para la fabricación de piezas prensadas de dimensión concreta con las características de la reivindicación 1. Configuraciones ventajosas son objeto de reivindicaciones dependientes.

30 [0013] Ventajoso es correspondientemente un dispositivo de compresión para la fabricación de piezas prensadas de dimensión concreta a partir de material esencialmente en polvo o granulado, particularmente de hierro, plástico, componentes cerámicos o de metal duro, con un cuadro que se conecta como un adaptador a una prensa a través de un dispositivo de acoplamiento inferior con una parte de soporte de compresión inferior, con una placa de sujeción de matrices dispuesta en el cuadro, un cuerpo básico dispuesto en el cuadro, donde la placa de sujeción de matrices y el cuerpo básico están dispuestos de forma desplazable entre sí en el cuadro, con una gran cantidad de portadores de sello de los cuales al menos una parte está dispuesta en el cuadro en relación a la placa de sujeción de matrices y en relación al cuerpo básico de forma desplazable entre estos en la dirección de un eje central que se extiende en dirección de presión, y con dispositivos de soporte, que soportan a los portadores de sello en la posición final de prensado en relación al cuerpo básico, cuando los dispositivos de soporte están dispuestos entre el cuerpo básico y los portadores de sello de tal manera que al menos uno de los dispositivos de soporte se soporta mediante otro de los dispositivos de soporte frente al cuerpo básico.

35 [0014] Disponer los dispositivos de soporte entre el cuerpo básico y los portadores de sello de tal manera que al menos uno de los dispositivos de soporte se soporta al menos con otro de los dispositivos de soporte, de forma mejorada un dispositivo de compresión a modo de adaptador para la fabricación de piezas prensadas de dimensión concreta a partir de material esencialmente en polvo o granulado, particularmente polvo de hierro o polvo de cerámica de manera ventajosa. El soporte de un dispositivo de este tipo en el cuadro, que se introduce en una prensa y aloja una placa de sujeción de matrices y un cuerpo básico, los cuales son desplazables entre sí, permite una estructura modular y estable. En este caso a los dispositivos de soporte están asignados portadores de sello correspondientes, de los cuales al menos una parte está alojada en el cuadro en relación a la placa de sujeción de matrices y en relación al cuerpo básico de forma de forma desplazable entre éstos, donde los dispositivos de soporte soportan los portadores de sello en la posición final de prensado en relación al cuerpo básico.

40 [0015] Ventajosamente hay un dispositivo de compresión, en el cual al menos uno de los dispositivos de soporte esté dispuesto alrededor del eje central y deja alrededor del eje un espacio libre para la portadores de sellos y sellos, que están asignados al cuerpo básico o a los dispositivos de soporte dispuestos debajo de los dispositivos de soporte correspondientemente asignados. Al menos una parte de los dispositivos de soporte está por lo tanto dispuesta convenientemente alrededor del eje central, que se extiende en la dirección de presión a través del dispositivo de compresión, y presenta un espacio libre para sellos y los portadores de sello, que se asignan a dispositivos de soporte dispuestos debajo. Una estructura tal permite una disposición para el soporte central del sello situado sobre los portadores de sello en la posición final de prensado aproximándose a la línea de fuerza. Esto es válido para el sello de prensado, portadores de sello y dispositivos de soporte situados cerca del eje central

correspondiente, y además también para los sellos, portadores de sellos y dispositivos de soporte dispuestos hacia fuera. En la disposición total resulta por consiguiente un soporte plano partiendo de la placa base, donde los portadores de sello apoyados sobre un primer dispositivo de soporte y sellos situados sobre este se apoyan sobre este, y el primer dispositivo de soporte soporta además otro dispositivo de soporte.

5 [0016] Según la invención hay un dispositivo de compresión, en el que al menos un portador de sello apoyado sobre uno de los dispositivos de soporte y los sellos situados encima son soportados por este dispositivo de soporte y el dispositivo de soporte soporta además otro dispositivo de soporte, donde sobre el otro dispositivo de soporte se dispone y apoya un portador de sello y un sello, donde el dispositivo de soporte soporta centralmente el otro dispositivo de soporte en posición final de prensado en la línea de fuerza.

[0017] Sobre el otro dispositivo de soporte se disponen más dispositivos de soporte con portadores de sello y sellos junto a un portador de sello y sellos dispuestos ventajosamente similarmente uno sobre el otro.

15 [0018] En este caso los portadores de sello y sellos están colocados convenientemente sobre una superficie de apoyo interna sobre el dispositivo de soporte asignado, mientras que otro dispositivo de soporte se puede emplazar sobre la superficie de apoyo externa del dispositivo de soporte. La línea de fuerza conduce de esta manera más o menos de forma rectilínea desde los sellos por medio del portador de sello al dispositivo de soporte asignado. Además la línea de fuerza conduce además hacia un dispositivo de soporte situado debajo en el caso de los dispositivos de soporte colocados uno sobre otro y por lo tanto además de forma rectilínea en dirección de la fuerza de presión, de modo que se pueden evitar fuerzas de corte y similares.

[0019] Gracias a una estructura modular se pueden omitir particularmente planos intermedios o planos superiores. Las sencillas modificaciones de medida de los componentes individuales permiten una adaptación sencilla del dispositivo de compresión total a las respectivas piezas prensadas por fabricar. También se pueden considerar composiciones de polvo y similares. Las modificaciones de altura de llenado por ejemplo se pueden considerar debido a la selección de los componentes dimensionados adecuados a causa de la modularidad.

30 [0020] Ventajosamente al menos una parte de los dispositivos de soporte presenta un dispositivo de soporte, que se adentra en dirección al eje central a partir del dispositivo de soporte del lado del dispositivo de soporte y lleva un portador de sello asignado. En la posición final de prensado la línea de fuerza se desplaza del sello a través del portador de sello, que está sobre el elemento de dispositivo de soporte, es decir desde la línea de fuerza recta en dirección de presión a través del dispositivo de soporte en dirección del espacio interno hacia el eje central. Este desplazamiento, sin embargo es realizable de forma tan pequeña que no obstante se pueda aceptar una línea de fuerza en línea recta en la posición final de prensado.

40 [0021] Los portadores de sello o al menos uno de ellos se superponen o se fijan ventajosamente de forma ajustable en altura a un dispositivo de ajuste de altura de portador de sello sobre el dispositivo de soporte. El ajuste en altura se realiza en dirección del eje central en relación al dispositivo de soporte, que soporta este portador de sello. Para el accionamiento se usa p.ej. un manubrio o un motor. Un dispositivo de ajuste de la altura del portador de sello construido de forma particularmente sencilla presenta una estructura esencialmente cilíndrica. Un elemento de ajuste del dispositivo de soporte relativamente fijo al dispositivo de soporte sustentador y un elemento portador de sello inferior fijo al portador de sello están ventajosamente dispuestos cilíndricamente uno dentro del otro, donde las paredes opuestas presentan una roscas, que encajan una en la otra. Para el ajuste de la altura relativo de los portadores de sello y al dispositivo de soporte es suficiente atornillar el elemento de ajuste de dispositivo de soporte en relación al elemento portador de sello alrededor del eje central.

[0022] El dispositivo de soporte, en relación con el dispositivo de ajuste de la altura del portador de sello está dimensionado de manera que está conformado como tope fijo para la posición final de prensado.

50 [0023] El dispositivo de soporte presenta ventajosamente un elemento de dispositivo de soporte, particularmente el dispositivo de soporte que se adentra hacia el eje central como elemento de parada con la dimensión correspondiente, para formar en posición de llenado o de desmolde un contratope para un elemento de parada de limitación de la altura de un portador de sello de un dispositivo de soporte dispuesto más profundo. En una forma de realización ideal el dispositivo de soporte asume por consiguiente funciones diferentes como tope fijo, como elemento portador para el portador de sello por encima del dispositivo de soporte y simultáneamente como contratope para el elemento de parada de limitación de altura de un portador de sello dispuesto en la profundidad. Ventajoso para esto es un dispositivo de compresión, en el que al menos uno de los dispositivos de soporte está conformado y dimensionado con un elemento de dispositivo de soporte sobresaliente como elemento de parada, y en posición de llenado o de desmolde forma un contratope para un elemento de tope de limitación de la altura de un portador de sello del cuerpo básico o de un dispositivo de soporte más profundo.

60 Un elemento de parada de la limitación de la altura de este tipo se dispone de forma regulable en altura en el portador de sello de forma oportuna en la dirección del eje central en relación al portador de sello, de modo que se pueden realizar adaptaciones sencillas a cantidades de polvo modificadas y similares. También para el elemento de parada de limitación de la altura se ofrece en una forma de realización especialmente ventajosa una estructura cilíndrica alrededor del eje central, donde el elemento de parada de limitación de la altura presenta un perímetro

cilíndrico interno con una rosca interior, la cual encaja en una correspondiente rosca exterior en el perímetro exterior del portador de sello asociado. Un ajuste en altura se posibilita de esta manera a través de un atornillado sencillo del portador de sello y del elemento de parada de limitación de la altura dispuesto alrededor en relación al portador de sello en la misma dirección que tiene el elemento de parada de limitación de la altura. Un accionamiento de ajuste en altura se mueve correspondientemente para el portador de sello con las correspondientes y necesarias alturas de elevación ventajosamente mediante el ajuste en relación al dispositivo de soporte en la misma dirección que el portador de sello. Para el accionamiento del ajuste de altura sirve p.ej. un manubrio o un motor. El ajuste de la altura del accionamiento de ajuste de la altura junto con el ajuste de la altura del portador de sello o del elemento de parada de limitación de la altura se realiza en este caso a través de la elección de subida correspondiente y eventualmente a través de diferentes recorridos inversos de elementos de engranaje subida de tal manera que el accionamiento de ajuste en altura se alza en la misma medida que el portador de sello o el elemento de parada de limitación de la altura.

[0024] Ventajoso es un dispositivo de compresión, en el cual el accionamiento de ajuste en altura acciona un primer elemento de rosca, particularmente un asta roscada, la cual mueve el accionamiento de ajuste de la altura en relación al dispositivo de soporte o en relación al portador de sello, y presenta una rueda dentada fijada en el elemento de rosca y que gira alrededor del eje longitudinal del elemento de rosca, donde la rueda dentada o uno o más engranajes dentados interconectados encajan en una dentadura de forma co-rotatoria en el perímetro exterior del dispositivo de ajuste de la altura del portador de sello o en el perímetro exterior del elemento de parada de limitación de la altura.

[0025] Construir el accionamiento de ajuste de la altura con diferentes elementos de rosca y ruedas de engranajes que se encajan una en la otra, es particularmente ventajoso, cuando el elemento de parada de limitación de la altura o el dispositivo de ajuste de la altura del portador de sello presenta una dentadura en su perímetro exterior, en la cual encaja una rueda dentada rotante del accionamiento de ajuste de la altura. En la posición final de prensado, pero también en las posiciones de llenado o desmolde tiene lugar así un desacoplamiento de fuerza entre los elementos tensados en línea de fuerza, particularmente entre el dispositivo de ajuste de la altura del portador de sello pero también entre el elemento de parada de limitación de la altura, puesto que los dientes que se encajan uno en otro no presentan ningún acoplamiento de fuerza en dirección de fuerza de presión.

[0026] Ventajoso es un dispositivo de compresión, en el cual el accionamiento de ajuste de la altura a través de al menos un agujero roscado y/o agujero de admisión sin rosca esté formado modularmente de forma insertable uno en el otro. Para poder construir el accionamiento de ajuste de la altura de forma modular, en los portadores de sello correspondientes o en las placas de portadores de sellos que sobresalen de forma lateral, se forman los correspondientes dispositivos de alojamiento, particularmente agujeros roscados y similares. Los agujeros roscados sirven en este caso particularmente para la inserción de un vástago roscado, que gira junto con el movimiento de ajuste de la altura y sube o baja con un giro los elementos individuales del accionamiento de ajuste de la altura.

[0027] El montaje de un sensor de posición de estado para la determinación de una posición de estado relativa entre al menos uno de los dispositivos de soporte y el cuerpo básico y un portador de sello soportado por él permite una estructura modular especialmente sencilla. Un sensor de posición de estado se puede usar con formas de realización sencillas, para alertar a un ingeniero en caso de posiciones defectuosas. La aplicación de tal sensor de posición de estado particularmente también hace posible un accionamiento regulado, para adaptar movimientos de diferentes portadores de sello de unos respecto a otros y/o en relación a un cuerpo básico a una curva teórica en caso de necesidad. Particularmente también hace posible particularmente un accionamiento hidráulico en vez de la regulación de accionamientos omisibles de ajuste de la altura modulares. También se puede aplicar una transmisión del principio básico sobre prensadoras con regulación hidráulica del proceso de presión.

[0028] Ventajosamente se puede poner a disposición un dispositivo de tensado, particularmente placa de tensado, que está dispuesto entre un dispositivo de soporte superior y la placa de sujeción de matrices. El dispositivo de tensado sirve para la tensión de los dispositivos de soporte que se apoyan entre sí contra el cuerpo básico.

[0029] También es ventajoso un dispositivo de compresión, en el que al menos uno de los dispositivos de soporte presenta una sección de apoyo del dispositivo de soporte para el apoyo de un dispositivo de soporte más alto o de una pieza intermedia del dispositivo de soporte situada entre ellos, donde la superficie de soporte de la sección de apoyo del dispositivo de soporte está dispuesta más profundamente que una superficie de soporte del portador de sello.

[0030] Ventajoso es un dispositivo de compresión, en el que dos dispositivos de soporte dispuestos parcialmente engranados el uno sobre el otro están dispuestos el uno dentro del otro de tal manera que entre las superficies laterales más cercanas se forma un espacio, a través del cual el polvo residual es conducido a la vez hacia abajo y lateralmente. Es especialmente ventajoso el dimensionamiento de las paredes laterales de los dispositivos de soporte de tal manera que entre otros dispositivos de pared de soporte, portadores de sello o sellos permanezca un espacio, que puede utilizarse para la evacuación de polvo excedente. En el caso de un dimensionamiento apropiado en el espacio se forma ventajosamente un cono de polvo, de modo que el polvo que cae posteriormente es evacuado hacia abajo de forma oblicuamente lateral.

[0031] Según otra forma de realización especialmente preferida se construyen de forma modular los portadores de sello individuales también de cara a las barras de sincronización.

5 [0032] Ventajoso es un dispositivo de compresión con al menos una barra de sincronización para la sincronización de un movimiento de la misma orientación y equidistante de un elemento de bloqueo de compresión superior frente a al menos uno de los portadores de sello, donde la barra de sincronización pasa a través de aberturas de guía de las barras de sincronización en placas de portador de sello construidas modularmente, que sobresalen lateralmente de los portadores de sello dispuestos encima, y presenta un elemento de parada de las barras de sincronización,
10 para apoyar las barras de sincronización en una placa de portador de sello seleccionada en el área alrededor de la abertura de guía de las barras de sincronización.

[0033] Las barras de sincronización sirven para sincronizar el movimiento de un bloque de compresión superior con el movimiento de uno o varios portadores de sello, para en caso de producirse contacto del polvo de la placa superior con el polvo llenado en la abertura de la matriz, que la cámara de polvo formada con el polvo bajo sincronizadamente, lo que se denomina generalmente también como transporte de polvo. De cara a una estructura modular se forman aberturas de guía de las barras de sincronización en los portadores de sello o en las placas de portador de sello que sobresalen lateralmente de los portadores de sello, de modo que una de las barras de sincronización que baja del bloque de compresión superior puede ser conducida principalmente desde arriba a través de todas las placas de portador de sello. Las barras de sincronización están previstas con un elemento de parada de las barras de sincronización, que presenta un perímetro mayor que las correspondientes aberturas de paso de las barras de sincronización debajo. Tal elemento de parada de las barras de sincronización se forma ventajosamente con forma de brida o de calzado, de modo que apoya la barra de sincronización sobre la superficie que rodea la abertura de guía de las barras de sincronización de una placa de portador de sello seleccionada y así la sincroniza.
15
20
25

[0034] Ventajosamente está conformada de forma montable y modular al menos una parte de los dispositivos de soporte, piezas intermedias del dispositivo de soporte, portador de sello, placa de portador de sello, dispositivos de ajuste de la altura del portador de sello y/o elementos de parada de limitación de la altura. Los portadores de sello por lo general son móviles habitualmente mediante un dispositivo de pistón y cilindro en relación al cuerpo básico en las posiciones de llenado y de presión.
30

[0035] Un ejemplo de realización se explica a continuación por medio del dibujo. Se muestran:

35 Fig. 1 un dispositivo de compresión para la fabricación de piezas prensadas de dimensión concreta a partir de material en polvo en vista en perspectiva lateral;
Fig. 2 una representación en corte de componentes centrales de este dispositivo de compresión en dirección lateral;
Fig. 3 un dispositivo central de un cuerpo básico con dispositivos de soporte apoyados uno sobre otro en plano y con un dispositivo de tensado para la tensión de este dispositivo;
Fig. 4 una representación en detalle de la misma; y
40 Fig. 5 una vista en sección parcial a través de un dispositivo de ajuste de altura con un accionamiento de ajuste en altura de manubrio para un tope de limitación de la altura en el portador de sello.

[0036] Como es especialmente visible en las Fig. 1 y 2, un dispositivo de compresión para la compresión de piezas prensadas de dimensión concreta a partir de material en polvo o granulado, particularmente de polvos de hierro, polvos de cerámica o similares, consiste en una gran cantidad de componentes. Estos son esencialmente un bloque de compresión inferior, que se forma con una placa base 0, portadores de sello 1, 2, 3 y 4, una placa de sujeción de matrices 5 y un dispositivo de acoplamiento inferior 71, y un bloque de compresión superior 6, que están dispuestos uno sobre el otro en un cuadro de tirantes 70, 73 y similares. En este caso el bloque de compresión superior 6 puede presentar preferiblemente componentes dispuestos simétricamente comparables, como el bloque de compresión inferior. El bloque de compresión superior 6 puede estar formado p.ej. con un dispositivo de acoplamiento superior, una placa base superior y portador de sello.
45
50

[0037] La placa base 0 se puede denominar de forma más general también cuerpo básico y sirve para la recepción entre otras cosas de dispositivos de cilindro de pistón hidráulico 72, que sirven para desplazar los portadores de sello 1 - 4 dispuestos encima en relación a la placa base 0. Los portadores de sello 1 - 4 están compuestos esencialmente por dos componentes, respectivamente un portador de sello verdadero 1 - 4 y una placa de portador de sello distante 1a - 4a lateral a esta. Las placas de portador de sello presentan aberturas de paso de tirantes 70c, a través de las cuales son conducidos los tirantes 70, de modo que las placas de portador de sello 1a - 4a individuales pueden ser desplazadas junto con los portadores de sello 1 - 4 en dirección de presión a lo largo de los tirantes 70. Además las placas de portador de sello 1a - 4a presentan aberturas de paso de barras de pistón 72b para la introducción de las barras de pistón de cilindro 72a, las cuales son conducidas por los dispositivos de cilindro de pistón hidráulico 72 de la placa base 0 a través de las aberturas de guía de barras de pistón de cilindro 72b hasta la placa de portador de sello 2a, 3a, 4a, la cual debe ser desplazada en relación a la placa base 0 con ayuda de la configuración de pistón de cilindro correspondiente. En la placa de portador de sello 2a 4a correspondiente están dispuestas las barras de pistón de cilindro 72a fijadas fijando o soportando de tal manera que la placa de portador de sello correspondiente 2a, 4a puede ser alzada hacia arriba con ayuda de la barra de pistón de cilindro asignada 72a.
55
60
65

5 [0038] Para posibilitar un sistema especialmente modular con una gran cantidad de placas de portador de sello 2a, 3a, 4a construidas idénticamente, en las cuales están previstas uniformemente respectivamente aberturas de guía de pistón de cilindro 72b, para una disposición cualquiera de las placas de portador de sello 2a - 4a dentro del adaptador, es preferible una forma de realización en la que en la barra de biela de cilindro 72a esté dispuesto un tope de barra de pistón de cilindro 72c sobre la cara superior, cuyo perímetro lateral es mayor que el diámetro de la abertura de guía de barras de pistón de cilindro 72b, de modo que el tope fije desde abajo la placa de portador de sello asignada 4a en el área alrededor de la abertura de guía de barras de pistón de cilindro 72b asignada. Normalmente las placas de portador de sello presentan orificios centrales 1e, 2e para atravesar los componentes dispuestos centralmente alrededor del eje 74, particularmente sellos, portadores de sello y dispositivos de soporte.

15 [0039] El dispositivo de unión inferior 71 presenta un dispositivo de acoplamiento para el acople a unos mazos de compresión inferiores de una prensa hidráulica o similar. El bloque de compresión superior 6 presenta un correspondiente dispositivo de unión superior con un dispositivo de acoplamiento para el acoplamiento a un mazo de compresión superior. De manera ventajosa se forma mediante dicha disposición con los dispositivos de unión 71 un adaptador 7, que se puede preparar y configurar como soporte de herramienta fuera de una prensa para un uso correspondiente, antes de que éste sea instalado con pocos pasos de trabajo en una prensa. Esto produce tiempos de parada correspondientemente cortos para la prensa.

20 [0040] Para la unión del bloque de compresión inferior y del bloque de compresión superior 6 se describen barras guía 73, las cuales están dispuestas como prolongación de los tirantes 70 del cuadro. El cuadro mantiene unidos por consiguiente los componentes individuales totales del adaptador 7. En este caso las barras guía 73 entre ambos bloques de compresión no son necesariamente obligatorias.

25 [0041] Tras el montaje del dispositivo de compresión o del adaptador 7 en una prensa se acopla el dispositivo de unión inferior 71 con el mazo de compresión inferior de la prensa. Sobre los tirantes 70, de los cuales preferiblemente cuatro conducen a través de las cuatro zonas de ángulo del dispositivo de unión inferior 71, se dispone la placa base 0 por encima del dispositivo de unión inferior 71. Naturalmente es posible como alternativa también la aplicación de más o menos, es decir p.ej. sólo uno o dos tirantes.

30 [0042] En el ejemplo de realización presente la placa base 0 presenta un perímetro exterior rectangular, donde los cuatro tirantes 70 conducen a través de orificios correspondientes a sus zonas de ángulo. La placa base 0 presenta a dos lados respectivamente una prolongación de alojamiento 51, con la que la placa base 0 se conecta tras la instalación del adaptador 7 con el cilindro de presión principal de la prensa de manera que la placa base 0 se puede subir a presión o bajar con ayuda del cilindro de presión principal en la dirección de presión a lo largo del eje de compresión central 74. Naturalmente también son posibles formas de realización alternativas, en las que la placa base 0 se tensa firmemente en el soporte de compresión y el dispositivo de unión 71 se acopla con el cilindro de presión principal.

35 [0043] La placa base 0 sirve como dispositivo de soporte para los portadores de sello individuales 1 - 4 en la posición final de prensado, es decir cuando los portadores de sello individuales son presionados con la ayuda del movimiento relativo de la placa base 0 y de la placa matriz 5 el uno sobre el otro hasta llegar al tope. Entre los portadores de sello individuales 1 - 4 y la placa base 0 están dispuestos dispositivos de soporte 12 - 14. El más bajo de los dispositivos de soporte 12 sirve como dispositivo de soporte para el segundo portador de sello 2, el dispositivo de soporte 13 dispuesto encima sirve para el apoyo del tercer portador de sello 3 y el dispositivo de soporte 14 dispuesto encima sirve para el apoyo del cuarto portador de sello 4.

40 [0044] Los dispositivos de soporte representados consisten en dos elementos de soporte 12a, 13a, 14a laterales dispuestos uno frente a otro, los cuales están dispuestos de forma parcialmente cilíndrica alrededor del eje de compresión central 74. En la sección superior los elementos de soporte laterales 12a 13a, 14a presentan al menos respectivamente una superficie de apoyo 12b, 13b, 14b, sobre la que se apoyan los portadores de sello 2, 3 o 4. Además sobre ésta u otra superficie de apoyo 12c se apoyan dispositivos de soporte 13 dispuestos encima. Al mismo tiempo la superficie de apoyo 12b para el portador de sello 2 está de cara al eje de compresión central 74 y la superficie de apoyo 12c para un dispositivo de soporte 13 dispuesto encima está de espaldas al eje de compresión central 74. En el ejemplo de realización representado las superficies de apoyo 12b, 13b, 14b para los portadores de sello 2, 3 o 4 están formadas esencialmente en forma anular y conectan los elementos de soporte 12a, 13a y 14a de los dispositivos de soporte 2, 3 o 4 laterales dispuestos erectos el uno frente al otro.

45 [0045] El espacio interior libre entre los elementos de soporte 12a, 13a, 14a laterales dispuestos erectos uno frente al otro está dimensionado de tal manera que a través de este se puede pasar un pasador medial central así como respectivamente los portadores de sello 1 - 3 desde dispositivos de soporte 0, 1, 2, 3 dispuestos debajo a la matriz 5. Así el dispositivo de soporte 12 más bajo de este tipo presenta una abertura de paso central para atravesar el pasador medial 75 y el primer portador de sello 1. El segundo dispositivo de soporte 13 dispuesto encima presenta una abertura de guía central más ancha en frente para que la atraviese el pasador medial 75, el primer portador de sello 1 y el segundo portador de sello 2, donde tanto el segundo portador de sello 2 como el segundo dispositivo de soporte 13 se apoyan sobre el dispositivo de soporte inferior 12. El tercer dispositivo de soporte 14 apoyado sobre la

cara superior sobre el segundo dispositivo de soporte 13 presenta una abertura de guía central todavía más ancha para que la atravesase el pasador medial 75, el primer portador de sello 1, el segundo portador de sello 2 y el tercer portador de sello 3.

5 [0046] Para disponer establemente los dispositivos de soporte individuales 12 - 14 uno sobre otro particularmente en los movimientos de desplazamiento en la operación de prensado, se dispone una placa de tensado 8 por encima de estos. La placa de tensado 8 está dispuesta con ayuda de elementos de apoyo de placa de tensado 81 distanciada del dispositivo de soporte superior 14 sobre la superficie de apoyo 14c. La placa de tensado 8 es tensable con ayuda de una conexión de ancla de tracción contra la placa base 0. En la forma de realización representada un
10 tensamiento de ancla de tracción consiste en un tornillo extensor 82, que se enrosca en un agujero de alojamiento de tornillos tensores 82c en la placa base 0 y es guiado hacia arriba a través de aberturas de guía de tornillos tensores 82b en los elementos de soporte laterales 12a, 13a, 14a de los dispositivos de soporte 12, 13, 14. Para la tensión el tornillo extensor 82 se introduce en un elemento de bloqueo de ancla de tracción 83, que con su perímetro frontal inferior está apoyado sobre la superficie de apoyo 14c del dispositivo de soporte superior 14 como
15 contraapoyo de tensado para la tensión de los dispositivos de soporte 12, 13, 14 contra la placa base 0. El tornillo extensor 82 se introduce en un agujero roscado frontal central del elemento de bloqueo de ancla de tracción 83, de modo que tensa los dispositivos de soporte 12, 13, 14 dispuestos contra la placa base 0 mediante un giro del elemento de bloqueo de ancla de tracción 83 cuya parte frontal está situada sobre la superficie de apoyo 14c del dispositivo de soporte superior 14. Para la fijación de la placa de tensado 8 el elemento de bloqueo de ancla de
20 tracción 83 presenta en la parte frontal superior un agujero roscado para el alojamiento de un tornillo 84, cuyo vástago es introducido con un taladro correspondiente en la placa de tensado 8.

[0047] Igualmente la placa de tensado 8 presenta una abertura de guía 86 central, que está configurada más grande frente a la abertura de guía central a través del dispositivo de soporte superior 14, para que pase en dirección de la matriz 5 junto al pasador medial 75 y los portadores de sello 1, 2 y 3 también el portador de sello 4 apoyado sobre el dispositivo de soporte superior 14. Para estos elementos introducidos se pone a disposición así además una función
25 guía.

[0048] El tensado de los dispositivos de soporte 12, 13 y 14 dispuestos en planos individuales uno sobre el otro frente a la placa base 0 tensa por consiguiente una torre central, como se representa en la Fig. 3. La torre previamente tensada de esta manera ofrece a través de la tensión compacta durante los procesos de prensado una función guía estable para los portadores de sello individuales y los sellos dispuestos encima. Además a través de la conformación de la placa de tensado 8 con un diámetro así de grande se permite que los tirantes 70 se introduzcan para el soporte de presión entre placa de sujeción de matrices 5 y el dispositivo de unión 71 a través de aberturas de
30 guía de tirantes 70a. Esto es ventajoso en comparación con disposiciones convencionales, puesto que los tirantes 70 conservan una guía medial estable sobre el recorrido de distancia entre la placa de sujeción de matrices 5 y el dispositivo de unión 71 a través de las aberturas de guía de tirante 70a dispuestas correspondientemente muy cerca una de la otra.

[0049] Como se puede deducir particularmente de la Fig. 3, los elementos de soporte laterales 12a, 13a, 14a de los dispositivos de soporte 12, 13, 14 están formados sobre el lado que da la espalda al eje de compresión central 74 de forma más baja que sobre el lado que da la cara al eje de compresión central 74. Así la superficie de apoyo respectiva 12b, 13b, 14b para los portadores de sello 2, 3 y 4 se encuentra sobre un nivel más alto que la correspondiente superficie de apoyo 12c, 13c, 14c para los dispositivos de soporte 3, 4 dispuestos
45 arriba o los elementos de bloqueo de ancla de tracción 83 y los elementos de apoyo de la placa de tensado 81. En la forma de realización representada se instalan piezas intermedias de dispositivo de soporte 12d y 13d entre la superficie de apoyo 12c, 13c y el lado inferior del elemento de soporte 13a, 14a lateral correspondiente. Mediante una variación de tales piezas intermedias de dispositivo de soporte 12d, 13d de diferente altura o formas de realización sin dichas piezas intermedias de dispositivo de soporte, la altura de los dispositivos de soporte 3, 4 dispuestos por arriba y por lo tanto también su superficie de apoyo 13b, 14b para los portadores de sello 3, 4 pueden
50 variarse de manera sencilla. Como se deduce especialmente de la representación en detalle de la Fig. 2, la anchura de los elementos de soporte 12a, 13a, 14a laterales se reduce de plano a plano hacia arriba y hacia adentro, para permitir una abertura de guía central correspondientemente más grande a los portadores de sello.

[0050] Como se puede deducir de la Fig. 4 con una ampliación del detalle de la Fig. 3, entre las paredes periféricas exteriores de las secciones de pared 13e que se elevan hacia el eje central 74 mediante el escalonamiento y el elemento intermedio del dispositivo de soporte 13d adyacente se deja un espacio 13f. Este espacio 13f sirve para la evacuación de polvo 85, que cae como polvo excedente o mal conducido 85 junto al portador de sello 3 sobre la superficie de apoyo 13b para este portador de sello 3. Tal polvo 85 puede entrar sobre todo durante movimientos de desplazamiento en el espacio 13f y es desviado automáticamente lateralmente tras la conformación de un cono aluvial 85a por debajo del espacio 13f, de modo que este polvo mal conducido 85 se desvía de la estructura tipo torre hasta al menos la placa base 0, por lo que se reducen el desgaste o incluso las obstrucciones en la puesta en
60 servicio.

[0051] Como se puede deducir especialmente en la Fig. 2 de la representación en detalle, las superficies de apoyo 12b, 13b, 14b para los portadores de sello 2, 3 y 4 están formadas de tal manera que éstas se adentran en dirección

al eje central 74 en el espacio de realización, el cual se deja a través de la pared de perímetro interior de los dispositivos de soporte 12, 13, 14 situada por debajo de las superficies de apoyo 12b, 13b, 14b conformadas de tal manera. El tamaño de la abertura de guía se determina por consiguiente a través de las secciones 12g, 13g, 14g que se adentran. Debajo de estas secciones 12g, 13g, 14g que se adentran se deja un espacio libre para la introducción de un elemento de parada de limitación de altura 1b, 2b o 3b entre un portador de sello introducido 1, 2 y 3 y la pared interna del dispositivo de soporte de portador de sello 12, 13, 14. Simultáneamente el lado inferior de la sección 12g, 13g, 14g que se adentra en el espacio sirve con su lado inferior como un elemento de parada del dispositivo de soporte. El elemento de parada del dispositivo de soporte 12g, 13g, 14g sirve por consiguiente con su lado inferior como contratope para la cara superior del elemento de parada de limitación de altura 1b, 2b y 3b del portador de sello 1, 2 o 3, que es directamente adyacente al eje central 74 en la abertura de guía hacia el elemento de parada del dispositivo de soporte.

[0052] Los elementos de parada de limitación de la altura 1b, 2b, 3b se forman ventajosamente cilíndricos y con una rosca interior, donde la rosca interior encaja en una correspondiente rosca exterior en el perímetro exterior del portador de sello 1, 2 o 3. Así la altura de los elementos de parada de limitación de altura 1b, 2b, 3b se puede variar en el perímetro exterior del portador de sello 1, 2 y 3 a través del atornillado sencillo de uno contra el otro alrededor del eje central 74.

[0053] Los elementos de parada de dispositivo de soporte 12g, 13g, 14g sirven ventajosamente simultáneamente con su cara superior como superficie de apoyo 12b, 13b y 14b para los portadores de sello 2, 3 y 4 dispuestos y apoyados por encima. Así los dispositivos de soporte 12, 13, 14 sirven a la vez como topes fijos para los portadores de sello apoyados 2, 3 y 4 en la posición final de prensado. Para variar la altura del tope fijo, hay dispuesto en la zona de paso entre la superficie de apoyo 12b, 13b, 14b para los portadores de sello 2, 3 y 4 y el portador de sello 2, 3 o 4 un dispositivo de ajuste de tope fijo. Un dispositivo de ajuste de alturas tal puede estar formado de manera conocida, por ejemplo como se conoce por sí misma de DE 40 00 423 C2, de elementos anulares dispuestos uno sobre otro con un plano inclinado uno contra el otro.

[0054] Es preferible sin embargo un dispositivo de ajuste de tope fijo o un dispositivo de cambio de altura de portador de sello 2c, que se forma en un elemento cilíndrico 2c con una rosca interior, que encaja dentro de la correspondiente rosca exterior en la superficie externa del portador de sello 2. Esto pone a disposición un dispositivo, que presenta un elemento de ajuste de dispositivo de soporte 2c fijo en relación al dispositivo de soporte sustentador 12 que sustenta y un elemento portador de sello 2d fijo en relación al portador de sello 2, los cuales están especialmente en forma cilíndrica uno dentro de otro y que presentan roscas que encajan la una en la otra. A través de un giro del dispositivo de ajuste de tope fijo 2c y del portador de sello 2 uno con el otro alrededor del eje de compresión central 74 se cambia automáticamente la altura de tope fijo.

[0055] Para el accionamiento del dispositivo de ajuste de tope fijo 2c y la regulación de la limitación de altura, es decir de los elementos de parada de limitación de altura 1b, 2b, 3b sirven accionamientos de ajuste en altura 90 y 91. Principalmente estos accionamientos de ajuste en altura 90, 91 pueden ser montados en manera conocida por sí misma.

[0056] Mientras que para ajustar la altura del tope fijo para el ajuste para los portadores de sello 1 - 4 normalmente sólo es necesario un recorrido corto, para el elemento de parada de limitación de altura 1b es conveniente poder ajustar éste por encima de un gran recorrido de altura del portador de sello 1 asociado. Para hacer esto posible, se prefiere un accionamiento de ajuste de la altura 91, el cual está representado en la Fig. 5. En este caso se deben sincronizar las condiciones de subida y las direcciones de subida de cada uno de los dispositivos de rosca por separado de manera que el accionamiento de ajuste en altura 91 procede hacia arriba o hacia abajo preferiblemente en igual medida que el elemento de parada de limitación de altura 1b relativo al portador de sello 1.

[0057] El accionamiento de ajuste en altura 91 representado presenta una manivela 92 para el accionamiento, donde alternativamente también se puede emplear un accionamiento por motor. Junto con la manivela 92 se gira un eje 93, el cual se introduce en una cámara espiral 93a. En la cámara espiral 93a el movimiento de rotación del eje 93 se traspone en un movimiento de rotación de una asta roscada 94, la cual se adentra desde abajo en la cámara espiral 93a. El asta roscada 94 lleva hacia abajo a través de la placa de portador de sello 1a del portador de sello 1 y presenta una rosca exterior inferior en su perímetro exterior, que encaja en una rosca interior de un orificio de alojamiento de asta roscada 94a en la placa de portador de sello 1a. Mediante el giro de la manivela 92 y del eje 93 se traslada por consiguiente el asta roscada 94 en un giro, que provoca un giro hacia dentro o hacia fuera del asta roscada a partir del orificio de alojamiento del asta roscada 94a hacia arriba o hacia abajo. Así se mueve también la manivela 92, el eje 93 y la cámara espiral 93a hacia arriba o hacia abajo.

[0058] Debajo de la cámara espiral 93a el asta roscada 94 presenta una rueda dentada 95, la cual gira junto con el asta roscada 94 alrededor de su eje de rotación. La rueda dentada 95 se encaja con sus dientes en dientes formados en el perímetro exterior del elemento de parada de limitación de la altura 1b. Mediante la rotación del asta roscada 94 y de la rueda dentada 95 unida a ella se traslada por consiguiente el elemento de parada de limitación de altura 1b en una rotación alrededor del eje central 74. Mediante el encaje de la rosca interna del elemento de parada de limitación de altura 1b en la rosca externa en el perímetro exterior del portador de sello 1, el elemento de parada

de limitación de altura 1b se mueve mediante rotación alrededor del portador de sello 1 hacia abajo o hacia arriba. Mediante la sincronización de las roscas que encajan una en otra entre por una parte con el elemento de parada de limitación de altura 1b y con el portador de sello 1 así como por otra parte con el asta roscada 94 y con el orificio de alojamiento de asta roscada 94a, también se mueve todo el accionamiento de ajuste de altura 91 hacia abajo y hacia arriba junto con el movimiento hacia abajo o hacia arriba del elemento de parada de limitación de la altura 1b. La rueda dentada 95 permanece por consiguiente siempre encajada con los dientes de perímetro del elemento de parada de limitación de altura 1b, de modo que también este último se puede formar como componente con una altura relativamente inferior.

[0059] Para evitar una colisión de por ejemplo el asta roscada 94 con elementos dispuestos por debajo en la posición final de prensado, en la representación de la placa base 0, se prevén orificios de alojamiento de asta roscada 94b correspondientes con juego suficiente en componentes susceptibles de colisionar. Tales orificios de alojamiento de asta roscada 94b pueden servir a la vez de guía mejorada del dispositivo de ajuste de altura. Igualmente con el objetivo de una guía mejorada y de evitar un basculamiento, el eje 93 puede pasar a través de un dispositivo de guía 93b, el cual presenta un elemento sobresaliente hacia arriba y/o abajo, que se ajusta a componentes adyacentes en una pared externa, p. ej. a la placa base 0, de forma deslizante y por lo tanto conducente.

[0060] Como se puede deducir de la Fig. 5, el portador de sello 1 está compuesto preferiblemente por varios elementos individuales, que están dispuestos en la placa de portador de sello 1a. Por encima de la placa de portador de sello 1a reposa una sección de portador de sello superior 1g, que asume la función real de portador de sello. Por debajo de la placa de portador de sello 1a se encuentra el dispositivo de ajuste de tope fijo para el ajuste de altura del tope fijo. Éste consiste preferiblemente en una sección de soporte de sello inferior 1d, que se enrosca con la sección de soporte de sello superior 1g por ejemplo mediante un tornillo 1f, que pasa a través del correspondiente orificio en la placa de portador de sello 1a. La sección de soporte de sello superior 1g presenta una rosca de circunferencia exterior, que está encajada con el elemento de parada de limitación de la altura 1b. La sección de soporte de sello inferior 1d presenta igualmente una rosca exterior, que está encajada con el dispositivo de ajuste de tope fijo 1c, de modo que con una rotación respectiva de los componentes 1d, 1c mencionados anteriormente, se permite un ajuste de altura del portador de sello 1 y de la placa de portador de sello 1a frente a la placa base 0 o en planos más altos frente a los dispositivos de soporte 12, 13, 14.

[0061] En caso de la disposición de los dispositivos de soporte 12, 13, 14 descrita con un dispositivo de soporte 12g, 13g, 14g que se adentra en el orificio de paso hacia el eje central 74, es ventajoso posibilitar una función doble como elemento de parada. Por un lado la superficie de apoyo superior 12c, 13c, 14c de los dispositivos de soporte 12g, 13g, 14g sirve como tope fijo para el portador de sello apoyado 2, 3 o 4. Por otra parte el lado inferior de los dispositivos de soporte 12g, 13g, 14g sirve como contratope para el canto superior de los elementos de parada de limitación de altura correspondientes 1b, 2b y 3b en el perímetro exterior de los portadores de sello apoyados 1, 2 y 3 de debajo del dispositivo de soporte 12, 13, 14. Esto hace posible una configuración que ocupa poco espacio y a la vez modular con sin embargo una estabilidad alta durante los movimientos de prensado y en la posición final de prensado.

[0062] Como se puede deducir de la Fig. 1, la configuración modular de los elementos individuales es acoplable también con vistas a una configuración de sincronización para la fase del transporte de polvo. Durante el transporte de polvo tras el llenado con polvos de la abertura de la matriz 5a en la matriz y el desplazamiento del sello superior del bloque de compresión superior 6 hasta un contacto de polvo, la cámara de polvo formada desciende sincronizadamente, donde el o los sellos superiores descienden sincronizadamente hasta uno o más sellos del bloque de compresión inferior. Para posibilitar la sincronización pasan barras de sincronización 55, que se alojan en el bloque de compresión superior 6, hacia abajo a través de orificios de guía de barras de sincronización 56 en la placa matriz 5 y en las placas de portador de sello 2a, 3a, 4a hasta una placa de portador de sello, la cual debe ser movida sincronizadamente con el movimiento del bloque de compresión superior. Para permitir una estructura modular, en todas las placas de portador de sello 2a, 3a, 4a se forman orificios de guía de las barras de sincronización 56. Para la fijación de las barras de sincronización 55 en la placa de portador de sello seleccionada 4a se puede realizar por ejemplo un atornillado. En una forma de realización especialmente sencilla, a la barra de sincronización se le puede poner también una brida 57 o se puede instalar sobre un zapato 57 cuyo perímetro exterior es mayor que el diámetro del orificio de guía de las barras de sincronización 56, de modo que la barra de sincronización presiona con la brida o el zapato 57 contra la cara superior de la placa de portador de sello 4a. Convenientemente, para la prevención de movimientos de inversión se guían dos barras de sincronización 55 en diagonal opuestas a una placa de portador de sello seleccionada 4a. Principalmente es posible también la aplicación de más o menos barras de sincronización, ya que esto también es válido para los tirantes 70 y similares.

[0063] Según otra forma de realización con sentido inventivo autónomo es conveniente también la disposición de dispositivos de estirado o de medición de compresión 80 en los topes fijos y/o los portadores de sello. Con tales dispositivos de medición se pueden controlar las compresiones reales durante el proceso de compresión, con lo que se puede controlar o regular una corrección de la fuerza de presión y/o del ajuste de dispositivos de ajuste de altura de los portadores de sello individuales. Es posible también un control de la calidad constante del polvo en cuanto a p.ej. modificaciones de la carga de polvo utilizada. Justo mediante un soporte del sello en línea de fuerza, tal

procedimiento de medición se vuelve significativo en comparación con disposiciones antiguas, puesto que hasta ahora se pueden pasar por alto las mediciones de efectos curvados adulterantes del portador de sello en el concepto mencionado anteriormente.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de compresión para la producción de piezas prensadas de dimensión concreta a partir de material esencialmente en polvo o granulado con
- 5
- un cuadro (70, 73), que se puede conectar a modo de adaptador a través de un dispositivo de acoplamiento inferior (71) con una parte de soporte de compresión inferior de una prensa,
 - una placa de sujeción de matrices (5), que está dispuesta en el cuadro (70, 73),
 - un cuerpo básico (0), que está dispuesto en el cuadro (70, 73), donde la placa de sujeción de matrices (5) y el
- 10
- cuerpo básico (0) están dispuestos en el cuadro (70) de forma recíprocamente desplazable,
 - numerosos portadores de sello (75, 1, 2, 3, 4), de los cuales al menos una parte de estos están alojados en el cuadro (70) de forma desplazable en relación a la placa de sujeción de matrices (5) y al cuerpo básico (0) en la dirección de un eje central (74) que se extiende en dirección de presión, y
 - dispositivos de soporte (12, 13, 14), que soportan los portadores de sello (2 - 4) en la posición final de prensado en
- 15
- relación al cuerpo básico (0),
- caracterizado por el hecho de que**
- los dispositivos de soporte (12, 13, 14) entre el cuerpo básico (0) y los portadores de sello (2, 3, 4) están dispuestos de tal manera que al menos uno de los dispositivos de soporte (13, 14) está apoyado mediante otro de los dispositivos de soporte (12, 13) en relación al cuerpo básico (0),
 - donde los portadores de sello (2) apoyados al menos sobre uno de los dispositivos de soporte (12) y los sellos situados sobre estos, son soportados por este dispositivo de soporte (12) y el dispositivo de soporte (12) además soporta otro dispositivo de soporte (13), donde sobre el otro dispositivo de soporte (13) están dispuestos y apoyados un portador de sello (3) y sello, donde el dispositivo de soporte (12) soporta el otro dispositivo de soporte centralmente en la posición final de prensado en línea de fuerza y
 - donde el dispositivo de soporte (12, 13, 14) se configura como tope fijo para la posición final de prensado.
- 20
- 25
2. Dispositivo de compresión según la reivindicación 1, en el que al menos uno de los dispositivos de soporte (12, 13, 14) está dispuesto alrededor del eje central (74) y deja alrededor del eje (74) un espacio libre para la introducción de portadores de sello (1, 2, 3) y de sellos, que están asociados al cuerpo básico (0) o por debajo de los dispositivos de soporte (12, 13) respectivamente asociados a los dispositivos de soporte (13, 14).
- 30
3. Dispositivo de compresión según la reivindicación 1 o 2, en el cual el dispositivo de soporte (12) soporta centralmente rectilíneamente en línea de fuerza el otro dispositivo de soporte en la posición final de prensado.
- 35
4. Dispositivo de compresión según una reivindicación anterior, en el que al menos uno de los dispositivos de soporte (12, 13, 14) presenta un dispositivo de soporte (12g, 13g, 14g), el cual sobresale desde el lateral en dirección al eje central (74) del dispositivo de soporte (12, 13, 14) y lleva un portador de sello asociado (2, 3, 4).
- 40
5. Dispositivo de compresión según una reivindicación anterior, en el que al menos uno de los portadores de sello (2) es ajustable mediante un dispositivo de ajuste de altura del portador de sello (2c) en la dirección del eje central (74) en relación a este dispositivo de soporte (12) sustentador de este portador de sello (2).
- 45
6. Dispositivo de compresión según la reivindicación 5, en el que el dispositivo de ajuste de altura del portador de sello (2c) presenta un elemento de ajuste de dispositivo de soporte (12) fijo relativamente al dispositivo de soporte (12) sustentador y un elemento portador de sello (2d) fijo relativamente al portador de sello (2), los cuales se encuentran uno dentro del otro y presentan roscas que encajan una en la otra, donde el ajuste en altura entre ellos se realiza a través del atornillado mutuo del elemento portador de sello (2d) y del elemento de ajuste de dispositivo de soporte (2c) alrededor del eje central (74).
- 50
7. Dispositivo de compresión según una reivindicación anterior, en el cual el dispositivo de soporte (12, 13, 14) está dimensionado y configurado en conexión con el dispositivo de ajuste de altura del portador de sello (2c, 2d) como tope fijo para la posición final de prensado.
- 55
8. Dispositivo de compresión según una reivindicación anterior, en el que al menos uno de los dispositivos de soporte (12, 13, 14) se configura con un elemento de dispositivo de soporte (12g, 13g, 14g) que sobresale como elemento de parada y en la posición de relleno o desmoldeo forma un contratope para un elemento de parada de limitación de altura (1b, 2b, 3b) de un portador de sello (1, 2, 3) del cuerpo básico (0) o de un dispositivo de soporte dispuesto en la dirección del cuerpo básico (0).
- 60
9. Dispositivo de compresión según la reivindicación 8, en el cual el elemento de parada de limitación de la altura (1b, 2b, 3b) está dispuesto en el portador de sello (1, 2, 3) en la dirección del eje central 74 en relación al portador de sello (1, 2, 3) de forma regulable en su altura.
- 65
10. Dispositivo de compresión según la reivindicación 9, en el cual el portador de sello (1, 2, 3) presenta un perímetro exterior al menos parcialmente cilíndrico con rosca exterior y el elemento de parada de limitación de la altura (1b, 2b, 3b) presenta en el interior un perímetro interior al menos parcialmente cilíndrico con una rosca interior,

donde la rosca exterior y la rosca interior para provocar el ajuste de la altura entre ellas están dispuestas una dentro de otra alrededor del eje central (74) a través del atornillado mutuo del portador de sello y del elemento de parada de limitación de la altura.

- 5 11. Dispositivo de compresión según una de las reivindicaciones 5 - 7 con al menos un accionamiento de ajuste de la altura para el ajuste del dispositivo de ajuste de altura del portador de sello, donde el accionamiento de ajuste de la altura se mueve durante el proceso de ajuste relativamente en la misma dirección que el portador de sello (2, 3, 4).
- 10 12. Dispositivo de compresión según una de las reivindicaciones 8 -10 con al menos un accionamiento de ajuste de la altura para el ajuste de la altura del elemento de tope de limitación de altura, donde el accionamiento de ajuste de la altura durante el ajuste se mueve relativamente en la misma dirección que el elemento de parada de limitación de la altura.
- 15 13. Dispositivo de compresión según la reivindicación 11 o 12, en el cual el accionamiento de ajuste de la altura (91) acciona un primer elemento de rosca (94), que mueve el accionamiento de ajuste de altura (91) relativamente al dispositivo de soporte o relativamente al portador de sello (1), y
- 20 - presenta una rueda dentada (95) fijada en el elemento de rosca (94) y que co-rota alrededor del eje longitudinal del elemento de rosca (94), donde la rueda dentada (95) encaja como rueda de un engranaje dentado interconectado en una dentadura en el perímetro exterior del dispositivo de ajuste de la altura del portador de sello o de forma co-rotatoria en el perímetro exterior del elemento de tope de limitación de la altura (1b).
- 25 14. Dispositivo de compresión según una de las reivindicaciones 11 - 13, en el cual el accionamiento de ajuste de la altura (91) está configurado modularmente e insertable uno en el otro a través de al menos un orificio roscado (94a) o un agujero de alojamiento (94b) sin rosca.
- 30 15. Dispositivo de compresión según una reivindicación anterior con al menos un sensor de posición de estado para la determinación de una posición de estado relativa entre al menos uno de los portadores de sello (1 - 4) y el cuerpo básico (0).
- 35 16. Dispositivo de compresión según una reivindicación anterior con un dispositivo de tensado (82, 83) para el tensado de los dispositivos de soporte (12 - 14) que se soportan entre sí contra el cuerpo básico (0).
- 40 17. Dispositivo de compresión según una reivindicación anterior, en el que al menos uno de los dispositivos de soporte (12, 13, 14) presenta una sección de apoyo de dispositivo de soporte (12c, 13c, 14) para el soporte de un dispositivo de soporte (13, 14) más alto o de un elemento intermedio de dispositivo de soporte (12d, 13d) situado entre ellos, donde la superficie de apoyo de la sección de apoyo del dispositivo de soporte (12c, 13c, 14c) está dispuesta más en la dirección del cuerpo básico (0) que una superficie de apoyo del portador de sello (12b, 13b, 14b).
- 45 18. Dispositivo de compresión según la reivindicación 17, en el que dos dispositivos de soporte (12, 13; 13, 14) dispuestos parcialmente encajados uno en el otro están dispuestos el uno en el otro de tal manera que entre las superficies adyacentes laterales se forma un espacio (13f), a través del que se conduce el polvo residual (85) a la vez hacia abajo y lateralmente.
- 50 19. Dispositivo de compresión según una reivindicación anterior con
- al menos una barra de sincronización (55) para la sincronización de un movimiento en el mismo sentido y equidistante de un elemento de un bloque de compresión superior en relación a al menos uno de los portadores de sello (1, 4), donde la barra de sincronización (55)
- se introduce a través de aberturas de guía de barras de sincronización (56) en las placas de portador de sello (2a, 3a, 4a) construidas modularmente, que sobresalen lateralmente de los portadores de sello (2, 3, 4) dispuestos por encima, y
- 55 - presenta un elemento de parada de las barras de sincronización (57), para apoyar la barra de sincronización (55) en una placa de portador de sello (4a) seleccionada en el área alrededor de la abertura de guía de las barras de sincronización (56).
- 60 20. Dispositivo de compresión según una reivindicación anterior, en el que al menos una parte de los dispositivos de soporte (12, 13, 14), piezas intermedias del dispositivo de soporte (12d, 13d), portador de sello (2, 3, 4), placa de portador de sello (1a, 2a, 3a, 4a), dispositivos de ajuste de la altura de portador de sello (90) o elemento de parada de limitación de la altura (1b, 2b, 3b) están formados de forma que se pueden unir modularmente.

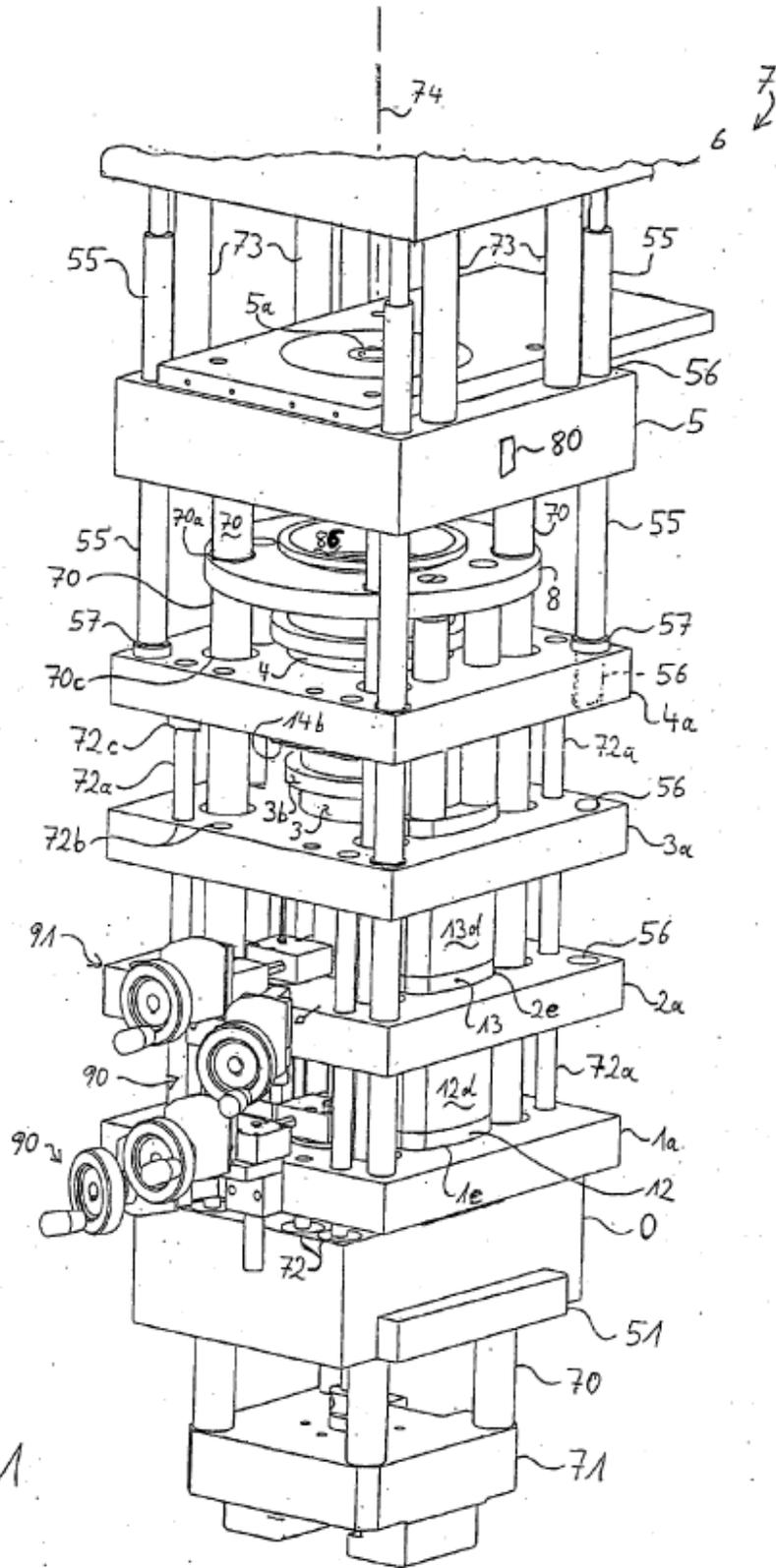
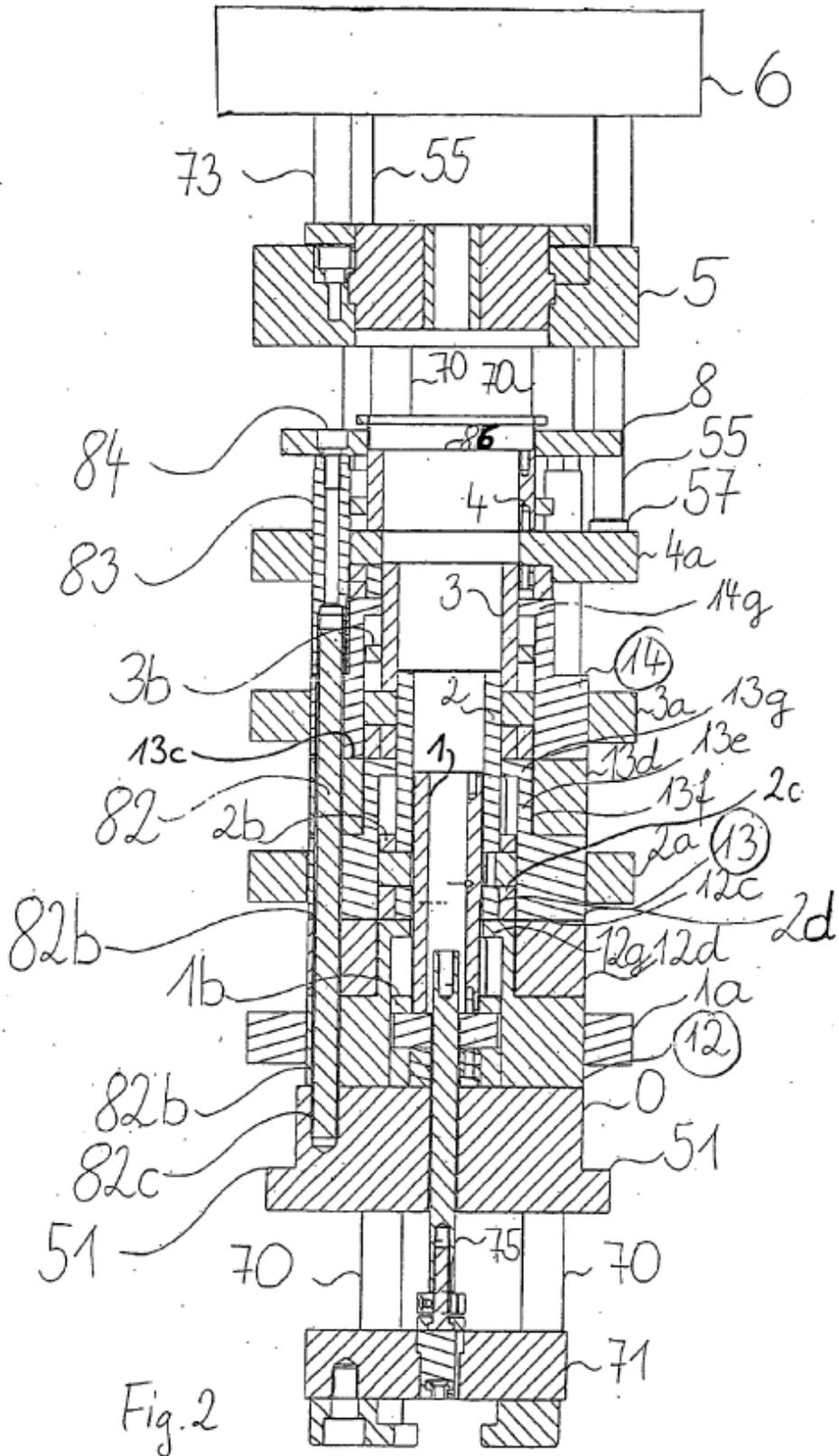
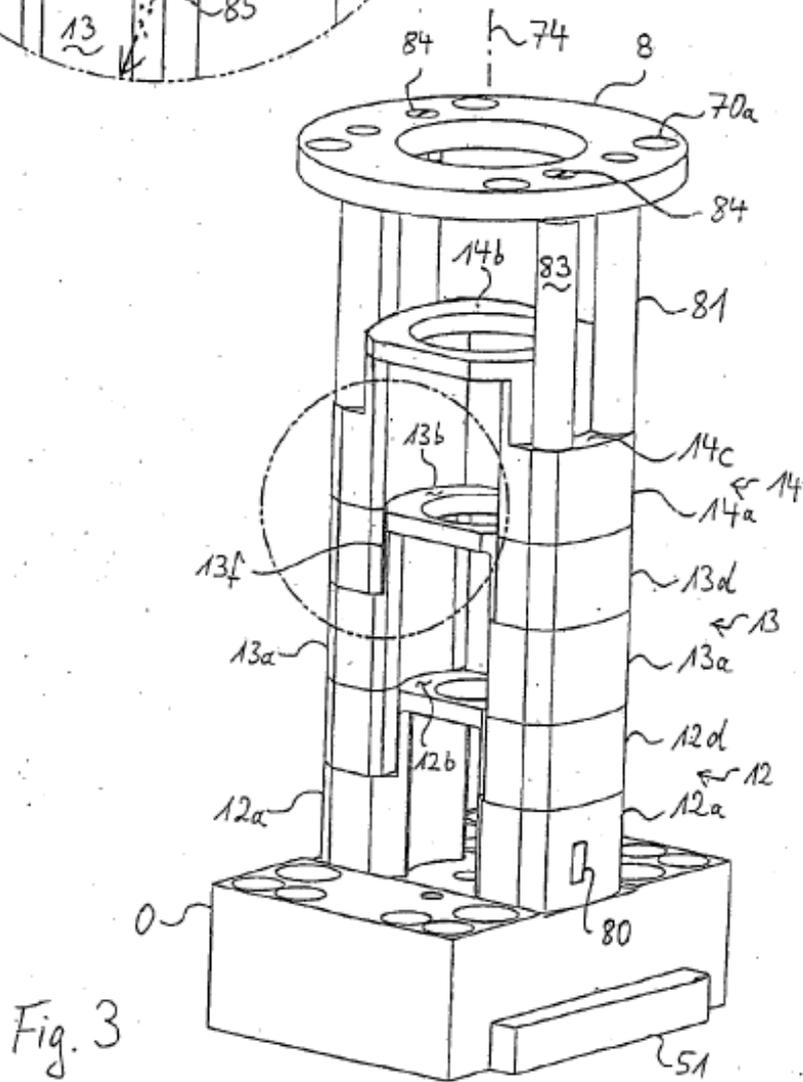
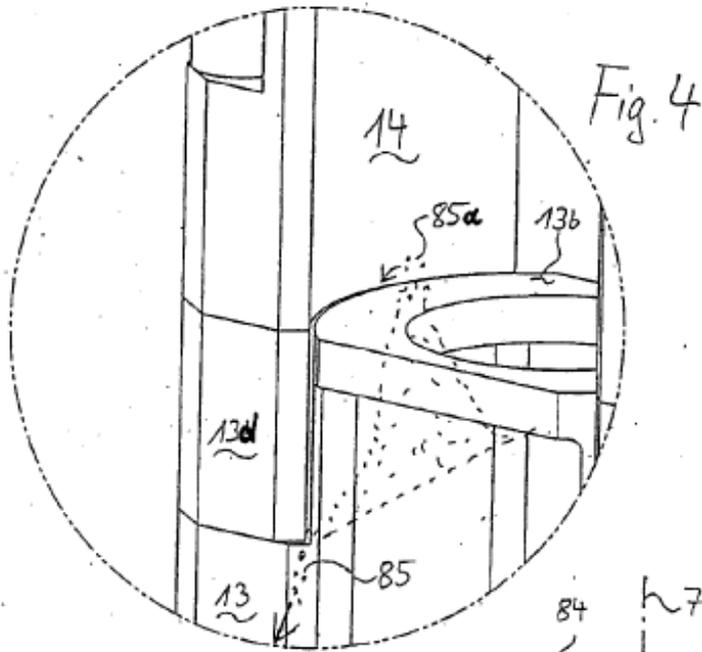


Fig. 1





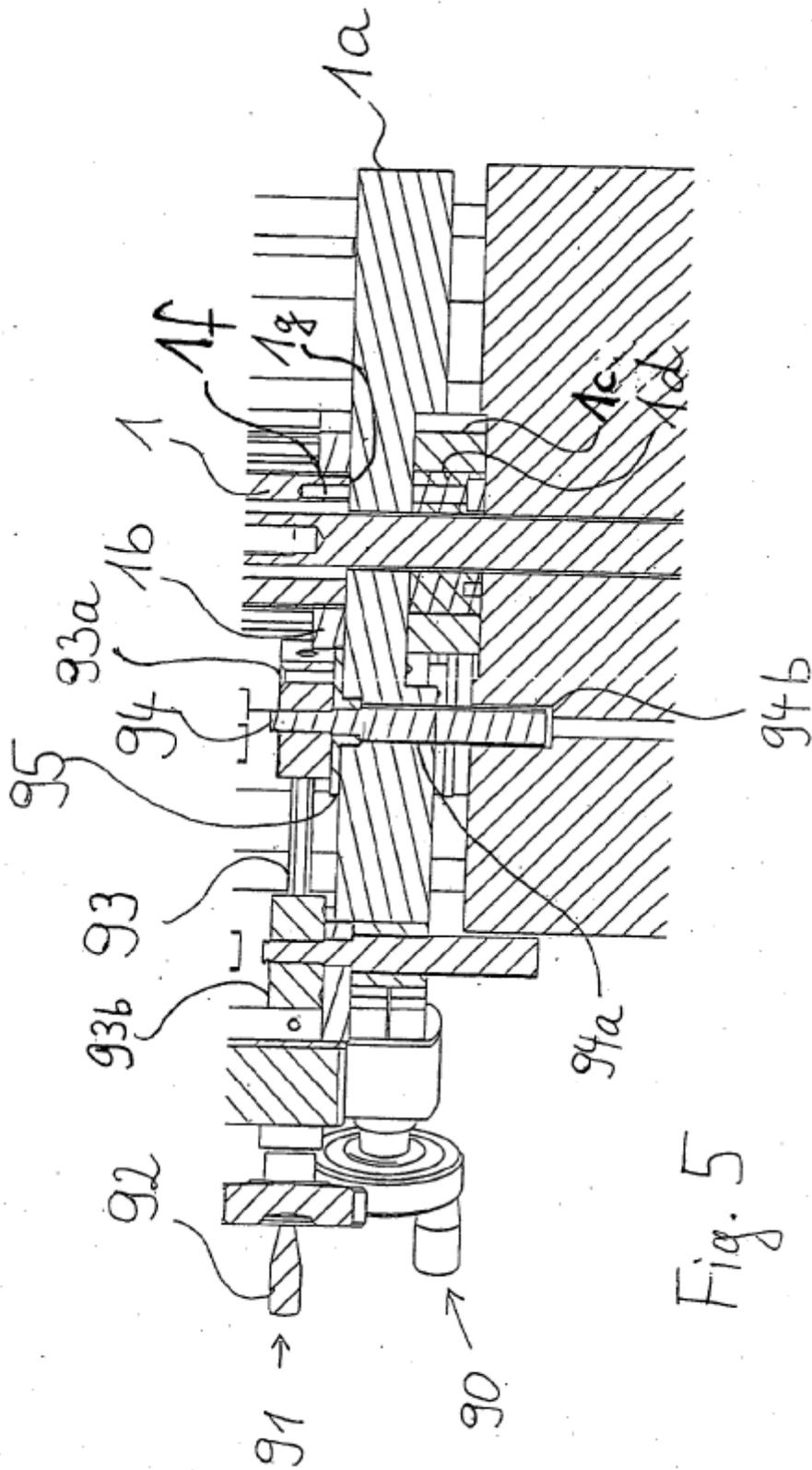


Fig. 5