

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 443 549**

51 Int. Cl.:

**B08B 9/00** (2006.01)

**B30B 15/00** (2006.01)

**B30B 11/08** (2006.01)

**B08B 9/08** (2006.01)

**B08B 9/093** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.04.2009 E 09732977 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.10.2013 EP 2279077**

54 Título: **Máquina de compresión de comprimidos y procedimiento de limpieza de la carcasa sellada de la misma**

30 Prioridad:

**16.04.2008 DE 102008019272**

**10.09.2008 DE 102008046670**

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

**19.02.2014**

73 Titular/es:

**BOSCH PACKAGING TECHNOLOGY LIMITED**

**(100.0%)**

**Kitling Road, Knowsley  
Merseyside L34 9JS, GB**

72 Inventor/es:

**STOPFORTH, DOUGLAS**

74 Agente/Representante:

**VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro**

**ES 2 443 549 T3**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

## DESCRIPCIÓN

Máquina de compresión de comprimidos y procedimiento de limpieza de la carcasa sellada de la misma

5 La presente solicitud reivindica la prioridad sobre la Solicitud Alemana N° DE 10 2008 019 272, presentada el 16 de abril de 2008 y sobre la Solicitud Alemana N° DE 10 2008 046 670, presentada el 10 de septiembre de 2008, cuyo contenido se incorpora expresamente por referencia en su totalidad como parte de la presente descripción.

10 La presente invención se refiere a una máquina de compresión de comprimidos con una carcasa sellada en la que se disponen una unidad de rotor y un aparato de rociado, en la que el aparato de rociado se proporciona para el rociado de un líquido de limpieza en el interior de la carcasa sellada.

15 Dicha máquina de compresión de comprimidos es conocida por el documento DE 20 2007 003 176 U1. El documento DE 20 2007 003 176 U1 describe una máquina de compresión de comprimidos, en la que se puede distribuir un líquido de limpieza, sumergiendo el rotor y en el que se pueden aplicar ondas ultrasónicas en la carcasa sellada para la limpieza de partículas de las superficies. Otra máquina de compresión de comprimidos es conocida a partir del documento EP 0 637 507 A1. El documento EP 0 637 507 A1 describe un método de lavado de una máquina de compresión de comprimidos, en el que en una primera etapa se distribuye un líquido de limpieza. En una segunda etapa, se distribuye un líquido de limpieza por descarga y el líquido es absorbido al exterior de la carcasa. En una tercera etapa, todas las aberturas de la carcasa se cierran y se aplica un vacío para secar rápidamente la carcasa sellada. Finalmente el documento JP-A-62 097799 describe una máquina de compresión de comprimidos de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1 con una carcasa sellada, en la que se disponen una unidad de rotor y un aparato de rociado. También describe un método de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 14. El aparato de rociado se proporciona para la distribución de un líquido de limpieza en la carcasa sellada.

20

25

30 Las máquinas de compresión de comprimidos genéricas tienen normalmente una unidad de rotor que comprende una placa de troquel, un contenedor del troquel superior y un contenedor del troquel. La placa de troquel se proporciona con una pluralidad de orificios para la inserción del troquel superior e inferior durante la rotación. De ese modo los troqueles superior e inferior comprimen el material en polvo en tabletas conformadas. Los troqueles superior e inferior se pueden disponer de modo móvil en una dirección axial en contenedores de troqueles superior e inferior asociados. Después de que el comprimido se haya comprimido dentro de un orificio en la placa de troqueles, se empuja normalmente fuera del orificio correspondiente de la placa de troquel mediante los troqueles inferiores. La combinación de los troqueles superiores y los contenedores, la placa de troquel y los troqueles inferiores y los contenedores se denomina una unidad de rotor. Las máquinas de compresión de comprimidos genéricas tienen una capacidad de 500 a 25.000 comprimidos por minuto, dependiendo del número de troqueles superior e inferior y de la velocidad con la que gira el rotor.

35

40 Cuando se cambia a otro lote, que es cuando se cambia el material en polvo, para la introducción de un nuevo polvo que ha de ser comprimido, primero debe eliminarse completamente de la máquina el polvo previo. No deben obtenerse residuos del polvo previo en el aire que lo rodea, que es por lo que las unidades de rotor en las máquinas de compresión de comprimidos están normalmente encapsuladas en una carcasa sellada. Las máquinas de compresión de comprimidos genéricas están equipadas normalmente con un aparato de rociado por medio del que se puede distribuir un líquido de limpieza tal como agua para la eliminación de la sustancia médica residual. Los componentes en polvo suspendidos en el aire son capturados por la neblina rociada y ligados por el líquido, por lo que se hunden y se fijan sobre las superficies horizontales de la unidad del rotor y su proximidad. Los residuos de polvo dispuestos sobre las superficies son ligados de la misma manera. El líquido de limpieza junto con los residuos de polvo ligado forman una masa sobre las superficies horizontales que no es drenada. Estas superficies pueden, por ejemplo, formarse sobre la unidad del rotor, o unidades auxiliares y partes de la carcasa. Normalmente la unidad del rotor y la instalación de rociado se disponen, al menos parcialmente, dentro de la carcasa sellada de modo que no puedan pasar componentes de polvo al área que los rodea durante la producción de comprimidos.

45

50

55 Para drenar el líquido de limpieza fuera de la máquina de compresión de comprimidos es conocido en la técnica anterior proporcionar superficies sólo inclinadas, esto es, no horizontales dentro de la máquina de compresión de comprimidos, evitando así la formación de aglomeraciones. Sin embargo, se requiere un gran esfuerzo para proporcionar solamente superficies no horizontales en una máquina tan complicada como una máquina de compresión de comprimidos, en particular cuando está implicada una pluralidad de componentes.

60 Este es el estado da técnica anterior en el que se basa la invención. La invención se dirige a reducir el trabajo y el esfuerzo implicados en la construcción y fabricación de una máquina de compresión de comprimidos.

El requisito se satisface mediante una máquina de compresión de comprimidos de acuerdo con la reivindicación de patente 1, mediante un proceso para la limpieza de una carcasa sellada y una máquina de compresión de comprimidos de acuerdo con la reivindicación de patente 14.

65

Se propone proporcionar un actuador para una máquina de compresión de comprimidos con una carcasa sellada en la que se dispone una unidad de rotor y un aparato de rociado. El actuador se dispone para oscilar al menos la carcasa sellada en un ángulo de inclinación  $\alpha_{\text{limpieza}}$ .

- 5 El actuador proporciona la inclinación de al menos la carcasa sellada en un ángulo de inclinación  $\alpha_{\text{limpieza}}$ , de modo que el líquido de limpieza pueda drenar. El actuador puede disponerse de modo que incline la máquina de compresión de comprimidos completa o sólo parte de ella, concretamente la carcasa sellada. Las máquinas de compresión de comprimidos existentes pueden equiparse con un actuador de modo que puedan inclinarse.
- 10 Una carcasa sellada no tiene que ser necesariamente un área herméticamente sellada, todo lo que se requiere es que el polvo no pueda penetrar en el área que rodea a la máquina de compresión de comprimidos.

De acuerdo con una realización adicional ventajosa de la invención se proporciona un canal de drenaje a través del que se puede descargar el líquido de limpieza. Preferiblemente se proporciona al menos un canal de drenaje que se sitúa en ese lado dentro de la carcasa de sellado, hacia el que se inclina la carcasa sellada. El canal de drenaje puede ser un canal alargado estrecho o un simple orificio, un dispositivo de succión activa o similar. En la posición de operación de la máquina de compresión de comprimidos, concretamente en el estado en el que se producen los comprimidos, la carcasa sellada no está inclinada por el actuador.

20 El área que rodea la carcasa sellada es el área en la que se procesa el polvo en comprimidos. Este es el área que se requiere sea limpiada. Al inclinar la carcasa sellada, posiblemente incluyendo la unidad del rotor, a ese lado sobre el que se sitúa el canal de drenaje, el líquido de limpieza no puede formar una aglomeración sobre superficies horizontales y puede por lo tanto drenar al exterior. Al menos la unidad de rotor, el aparato de rociado y la carcasa sellada se disponen, al menos parcialmente, sobre un bastidor de la máquina de compresión de comprimidos. El bastidor puede, por ejemplo, ser un marco de rejilla tubular y/o un marco de placas. Debería construirse preferiblemente de tal manera que soporte la pesada unidad de rotor. Adicionalmente el bastidor puede incorporar un husillo, un cojinete o un accionador para la unidad de rotor. El bastidor puede comprender la máquina de compresión de comprimidos completa o puede ser parte de un bastidor adicional.

30 Preferiblemente el actuador usado para inclinar la máquina de compresión de comprimidos es un actuador que se extiende en forma de traslación, es decir un actuador lineal. Para permitir que el líquido de limpieza drene al exterior, el bastidor que encierra la carcasa sellada se inclina por medio del actuador. El bastidor puede ser una parte de la máquina de compresión de comprimidos o comprender la máquina de compresión de comprimidos completa. El actuador se mueve así preferiblemente en una dirección de traslación y eleva de ese modo el bastidor, preferiblemente parcialmente la máquina de compresión de comprimidos completa, por lo que esta máquina se inclina.

40 El actuador puede ser un producto producido en serie. Puede ser un motor eléctrico con una transmisión mecánica o hidráulica fijada a él, un cilindro hidráulico o neumático o una alfombra de elevación neumática. Este tipo de actuador está particularmente bien adaptado para el equipamiento de máquinas de compresión de comprimidos existentes con el mecanismo de inclinación de la presente invención.

45 En la máquina de compresión de comprimidos de acuerdo con la invención es posible que la carcasa sellada y la unidad de rotor tengan superficies horizontales cuando están en posición de funcionamiento. En la técnica anterior, estas máquinas de superficies horizontales no permitían que el líquido de limpieza se drenase afuera. Con la máquina de compresión de comprimidos de acuerdo con la invención que está equipada con un actuador, no es necesario tener en consideración el cómo puede drenarse un líquido afuera, por lo que el esfuerzo y trabajo implicados en la construcción y fabricación de la máquina se reduce. Los procesos de producción usados comúnmente se simplifican al proporcionar relaciones en ángulo recto entre dos superficies, esto se aplica particularmente a los componentes cilíndricos y las carcasas, conduciendo a ahorros de coste. Esto sin mencionar que no todos los suelos de las máquinas de compresión de comprimidos deben ser horizontales cuando están en la posición de operación, es también factible que al menos uno de los suelos en la carcasa sellada esté inclinado a un lado. En este caso, la inclinación de la máquina de compresión de comprimidos tiene un efecto suplementario en el drenaje al exterior del líquido de limpieza.

55 De acuerdo con una realización adicional ventajosa de la invención el bastidor, en el que se disponen la unidad de rotor y la carcasa sellada, reposa sobre elementos de amortiguación y suspensión tal como apoyos de goma. Durante el proceso de compresión de comprimidos, los apoyos de goma amortiguan y suspenden la transferencia de sonidos transportados por sólidos entre la máquina de compresión de comprimidos y el suelo sobre el que se sitúa la máquina de compresión de comprimidos. En esta realización, en la posición de funcionamiento, esto es en la posición en la que se producen los comprimidos, el actuador debe retraerse preferiblemente de tal manera que haya un desacoplamiento mecánico entre el bastidor y el suelo y la máquina de compresión de comprimidos o entre la máquina de prensado de comprimidos y el suelo de modo que el bastidor o la máquina de prensado de comprimidos sólo reposen sobre los apoyos de goma.

65

Alternativamente, de acuerdo con una realización adicional ventajosa de la invención, el actuador en sí tiene propiedades de amortiguación y suspensión y no está elevado fuera de la placa del suelo en la posición de funcionamiento de la máquina de compresión de comprimidos, sino que continúa soportando el peso de la máquina de compresión de comprimidos. Los cilindros hidráulicos y neumáticos, por ejemplo, tienen propiedades de

5 amortiguación y suspensión que dependen de su diámetro de pistón y su recorrido. Sus características de amortiguación y suspensión pueden ajustarse por lo tanto a través de estos parámetros en una forma conocida para los expertos en la materia, para satisfacer los requisitos de amortiguación y suspensión de la pesada máquina de compresión de comprimidos. Si se utiliza un actuador electromecánico, se pueden proporcionar medios adicionales de amortiguación y suspensión si es necesario.

10 Cuando se inclina la máquina de compresión de comprimidos, preferiblemente una esquina o lado de la máquina de compresión de comprimidos se eleva. De acuerdo con otra realización preferida de la invención, los apoyos de goma están conformados de tal manera que permiten la inclinación de la máquina de compresión de comprimidos. No es obligatorio proporcionar varios apoyos de goma, podría ser también un único apoyo de goma de una única pieza o un carril alargado dispuesto sobre la superficie del suelo. Los apoyos de goma sobre el lado a ser elevado o el área de los apoyos de goma que se eleva están equipados preferiblemente con medios que permiten que la máquina de compresión de comprimidos sea devuelta con seguridad a su posición original. Por ejemplo, un guiado positivo hacia la posición de operación se puede realizar mediante uno o varios vástagos de bloqueo.

20 De acuerdo con una realización adicional ventajosa de la invención el actuador se adapta para inclinar al menos la carcasa sellada en un ángulo de inclinación  $\alpha_{\text{limpieza}}$ , que varía normalmente entre 1,5 y 4°. El ángulo de inclinación  $\alpha_{\text{limpieza}}$  se selecciona de tal manera se impida con seguridad que la máquina de compresión de comprimidos caiga, en general será más pequeño de 20°. De acuerdo con la invención es irrelevante si el bastidor completo incluyendo la unidad de rotor, el aparato de rociado de la carcasa sellada se inclinan o si solamente se inclina la carcasa sellada

25 junto con la unidad de rotor. El factor de decisión es que el actuador se configure de tal manera que incline las superficies horizontales encerradas en la carcasa sellada cuando la máquina de compresión de comprimidos está en parada, por ejemplo durante y/o inmediatamente después de la limpieza.

30 Por razones de seguridad es aconsejable proporcionar por medio de un medio de limitación seguridades para impedir que la máquina de compresión de comprimidos caiga,. No debe permitirse que el actuador se extienda en un grado en el que el centro de gravedad de la máquina de compresión de comprimidos, en la dirección de inclinación, alcance un punto más allá de un eje sobre el que gira la máquina de compresión de comprimidos durante la inclinación. El centro de gravedad de la máquina de compresión de comprimidos se encuentra a un nivel comparativamente alto dado que la unidad de rotor normalmente comprende muchos componentes pesados y se sitúa en la mitad superior de la máquina. El experto en la materia puede calcular aproximadamente el ángulo de inclinación  $\alpha_{\text{max}}$ , al que la máquina de compresión de comprimidos tiene el peligro de caer, suponiendo que el centro de gravedad está completamente arriba en la mitad, por ejemplo. En la dirección de inclinación, este punto no debe sobresalir más allá del eje sobre el que tiene lugar la inclinación. El medio de limitación puede ser un tope final de bloqueo positivo más allá del que no sea posible la inclinación. Alternativamente el recorrido del actuador puede limitarse mecánicamente o electrónicamente. Son también posibles combinaciones de los medios de limitación mencionados.

45 Dado que las máquinas de compresión de comprimidos son normalmente relativamente pesadas, se requieren poderosos actuadores para la elevación de la máquina de compresión de comprimidos, y estos serían capaces de inclinar la máquina de compresión de comprimidos más allá del ángulo  $\alpha_{\text{max}}$  de inclinación máxima, lo que debe impedirse para impedir la caída de la máquina de prensado de comprimidos. Al proporcionar una limitación mecánica sobre la máquina de compresión de comprimidos, por ejemplo una abrazadera, que interactúe entre la placa del suelo y el bastidor, el ángulo de inclinación se limita a un ángulo de inclinación máximo  $\alpha_{\text{max1}}$  y el riesgo de que caiga se elimina.

50 De acuerdo con una realización ventajosa de la invención, el actuador está provisto con un tope final mecánico inherente al diseño; sobre un cilindro éste podría ser, por ejemplo, las caras del cilindro más allá de las que el pistón no puede extenderse. Pero dado que el actuador no ha de ser un actuador específicamente hecho sino uno de producción en masa, el tope final puede ajustarse posteriormente al actuador. Se puede fijar, por ejemplo una abrazadera a la primera parte del actuador que se extiende con relación a una segunda parte, por lo que la abrazadera limita el recorrido de extensión relativo, dando como resultado un ángulo  $\alpha_{\text{max2}}$  de inclinación máxima adicional.

60 De acuerdo con una realización ventajosa de la invención la máquina de compresión de comprimidos está provista con un tope de limitación que desconecta el actuador cuando se alcanza un ángulo  $\alpha_{\text{max3}}$  máximo definido. Esto es ventajoso para actuadores que tengan un recorrido de extensión relativamente largo. El tope límite impide que la máquina de compresión de comprimidos caiga en el caso de que sea operada incorrectamente.

65 Además el tope límite puede ser ajustable, por ejemplo mediante un interruptor que sea actuado por una pieza correspondiente hasta que la operación del interruptor detenga o viceversa. Preferiblemente, la pieza

correspondiente es ajustable, permitiendo que  $\alpha_{\max 3}$  se adapte de acuerdo con las circunstancias.

De acuerdo con una realización ventajosa adicional de la invención, la máquina de compresión de comprimidos está equipada con un dispositivo para la supervisión del ángulo  $\alpha_{\text{inclinación}}$  de inclinación. Este dispositivo de supervisión se puede usar para controlar el actuador. Es factible también que el actuador se ralentice previamente a alcanzar el ángulo de inclinación  $\alpha_{\text{impieza}}$  fijado por el operador de modo que cuando se alcance el ángulo de inclinación  $\alpha_{\text{impieza}}$  deseado la máquina se detenga sin sacudidas. Si se usa un dispositivo para la supervisión del ángulo  $\alpha_{\text{inclinación}}$  de inclinación, se puede implementar un ángulo de inclinación  $\alpha_{\max 4}$  máximo, al cual la caída de la máquina de compresión de comprimidos se evita con seguridad, de una manera simple incluso sin alteraciones mecánicas de la máquina de compresión de comprimidos.

Los ángulos  $\alpha_{\max 1}$ ,  $\alpha_{\max 2}$ ,  $\alpha_{\max 3}$  y  $\alpha_{\max 4}$  se pueden calcular de acuerdo con el ángulo  $\alpha_{\max}$  en la forma descrita anteriormente, también pueden ser iguales.

Es factible también combinar el dispositivo electrónico para supervisión del ángulo de inclinación con un tope final mecánico y un tope de limitación mecánica del actuador en la máquina de compresión de comprimidos. Se incrementa la seguridad con esta medida, pero se deja al experto en la materia, qué medios usar para impedir la caída de la máquina de compresión de comprimidos.

Los apoyos de goma por debajo de la máquina de compresión de comprimidos amortiguan y almohadillan las vibraciones que tienen lugar en la máquina de compresión de comprimidos cuando está en la posición de funcionamiento. Si el actuador actúa para inclinar la máquina de compresión de comprimidos completa, puede elevar la máquina de compresión de comprimidos de tal manera que al menos uno, pero posiblemente dos o más, apoyos de goma pierdan contacto con el suelo. Los apoyos de goma que permanecen en contacto soportan ahora el peso de la máquina junto con el actuador.

De acuerdo con una realización adicional ventajosa de la invención se proporcionan medios mecánicos en la máquina de compresión de comprimidos por medio de los que los apoyos de goma de soporte se impide que se queden separados cuando se inclina la máquina de compresión de comprimidos. Por ejemplo, una proyección sobre el bastidor, proyección que está provista con un primer elemento de bloqueo, puede acoplarse en un rebaje de una segunda parte de bloqueo dispuesta sobre la placa del suelo de modo que se limite el movimiento de separación del bastidor con relación a la placa del suelo. Esto es ventajoso debido a que la carga principal de la máquina de compresión de comprimidos durante la inclinación continúa actuando, al menos parcialmente, sobre un bloque de goma dispuesto próximo a la disposición de bloqueo, que se deforma durante el movimiento de inclinación y puede quedar separado. Además, el medio mecánico puede servir para definir el eje de rotación del movimiento de inclinación de la carcasa sellada. Adicionalmente el elemento de bloqueo asegura que cuando la máquina de compresión de comprimidos se eleva desde la parte superior para colocarla, la placa del suelo también se eleva.

Para poder equipar las máquinas de compresión de comprimidos existentes con el aparato de inclinación de acuerdo con la invención, la renovación debería consistir solamente en un mínimo de modificaciones. Depende del experto en la materia decidir si es necesario instalar los elementos de bloqueo anteriormente descritos sobre la máquina de compresión de comprimidos a ser modernizada de acuerdo con la invención, de modo que se puede implementar la inclinación o si el diseño de la máquina de compresión de comprimidos es suficiente para permitir una inclinación segura sin los elementos de bloqueo anteriormente descritos. Si el experto en la materia decide instalar el elemento de bloqueo, los primeros elementos de bloqueo se pueden fijar, por ejemplo, sobre el bastidor de la máquina de compresión de comprimidos y los segundos elementos de bloqueo se pueden fijar sobre el suelo o sobre una placa de suelo. En principio, cuando se moderniza una máquina de compresión de comprimidos existente para producir una máquina de compresión de comprimidos de acuerdo con la invención, se instala un actuador que actúa entre el suelo de una placa de suelo y la máquina de compresión de comprimidos o su bastidor.

Es ventajoso que el bastidor de la máquina de compresión de comprimidos se desacople de la placa de suelo de tal forma que la máquina de compresión de comprimidos solamente repose sobre los apoyos de goma. Con este fin el actuador puede retraerse de tal manera que cuando la máquina de compresión de comprimidos está en la posición de funcionamiento, esto no conduce a ningún acoplamiento mecánico entre la placa de suelo y el bastidor.

Se revelarán ventajas adicionales de la invención en las realizaciones descritas con referencia a las figuras, en las que

la Fig. 1: muestra una vista lateral de una máquina de compresión de comprimidos de acuerdo con la invención con un actuador,

la Fig. 2: muestra una sección ampliada de la figura 1,

la Fig. 3: muestra la sección de la figura 2, siendo la diferencia que una parte de la máquina de prensado de comprimidos se ha inclinado,

la Fig. 4: muestra una máquina de compresión de comprimidos adicional de acuerdo con la invención en la que sólo se pueden inclinar partes de la máquina de prensado de comprimidos, y

la Fig. 5: muestra tres variantes del actuador con un tope final mecánico.

5 En la Fig. 1 se muestra una vista lateral de una máquina de compresión de comprimidos con una carcasa sellada 11 que comprende un aparato de rociado 21 y una unidad de rotor 20. La unidad de rotor 20 se monta en un apoyo 27 y se conecta con un actuador 25 a través de un husillo de rotor 23. La disposición de la carcasa sellada 11, la unidad de rotor 20, el aparato de rociado 21, el husillo del rotor 23, el accionador 25 y el apoyo 27 se dispone sobre un bastidor 10 que proporciona estabilidad. El bastidor 10 es adecuado para el soporte de los elementos anteriormente mencionados y/o para su montaje y puede ser un marco de rejilla tubular o una disposición de chapas metálicas.

10 El aparato de rociado 21 se diseña para distribuir un líquido de limpieza dentro de la carcasa sellada 11. Después de que el aparato de rociado 21 haya distribuido un líquido de limpieza dentro de la carcasa sellada 11, el líquido de limpieza se drena al interior de un canal de drenaje 22. De acuerdo con la invención el drenaje del líquido de limpieza al interior del canal de drenaje 22 está soportado por el actuador 3 que inclina el bastidor con la carcasa sellada 11 incluyendo la unidad de rotor 20 dispuesta en ella, al menos parcialmente, y el aparato de rociado 21 hacia el canal de drenaje 22.

15 Durante la producción de los comprimidos que se realiza dentro de la unidad del rotor 20 y que no se describe aquí con más detalles, el bastidor 10, en el que se dispone la carcasa sellada, reposa sobre al menos un apoyo de goma 9. El apoyo de goma 9 se diseña para amortiguar las vibraciones que tienen lugar durante el funcionamiento de la máquina de compresión de comprimidos 1. La máquina de compresión de comprimidos se ilustra en la figura 1 como una vista lateral, reposando sobre cuatro apoyos.

20 También con referencia a la figura 1 la máquina de compresión de comprimidos 1 tiene una placa de suelo 8. Esta se enlaza de modo pivotante con el bastidor 10 a través de al menos un apoyo de goma 9, ilustrado en la derecha. Mientras la máquina de compresión de comprimidos 1 está en uso y no está inclinada, el bastidor 10 también reposa sobre al menos un apoyo de goma 9 adicional, como se ilustra en la izquierda. El bastidor 10 también tiene una placa base 4 sobre la que se dispone un primer elemento de bloqueo 12 que se diseña para acoplar en un rebaje sobre un segundo elemento de bloqueo 13. El segundo elemento de bloqueo 13 se dispone sobre la placa de suelo 8. Los elementos de bloqueo 12, 13 sirven para impedir que los elementos de goma 9 queden separados cuando la máquina de compresión de comprimidos 1 se inclina. Además los elementos de bloqueo 12, 13 definen el eje de rotación del movimiento de inclinación del bastidor 10 con relación a la placa de suelo 8 y aseguran que la máquina de compresión de comprimidos 1 se pueda elevar en una pieza desde la parte superior sin que la placa de suelo 8 caiga o quede conectada por el actuador 3 al bastidor 10 solamente.

25 El actuador 3 se adapta para actuar sobre una base 7 que se enlaza preferentemente de modo pivotante con el actuador. La base 7 está encerrada dentro de un elemento de contención 5. El elemento de la contención 5 se conecta mecánicamente con la placa de suelo 8, por ejemplo por medio de un tornillo. De acuerdo con la variante mostrada, el extremo del actuador 3 se conecta adicionalmente al bastidor 10. Si el experto en la materia elige otra variante, en la que el actuador 3 se conecta a la placa de suelo 8 sin ninguna holgura, el elemento de contención 5 se puede disponer sobre el bastidor 10 y el actuador 3 se puede conectar con la placa de suelo 8. En este caso, la base 7 se quiere indicar que es un elemento, por medio del que el actuador 3 puede ejercer una fuerza sobre la placa de suelo 8. Por lo tanto, la base 7 se enlaza mecánicamente al actuador y tiene una superficie de contacto sustancialmente plana. Preferentemente, la base 7 se enlaza de modo pivotante con un extremo de la primera parte del actuador 17, para compensar las relaciones angulares cambiantes entre la placa de suelo 8 y el eje longitudinal del actuador durante la inclinación.

30 En principio, una placa de suelo 8 se entiende que es un elemento sobre el que se alza la máquina de compresión de comprimidos 1. No necesita tener la forma de una placa sino que puede ser un marco de rejilla o similar. Si la estancia en la que se instala la máquina de compresión de comprimidos 1, está provista con una bancada de máquina, la placa de suelo 8 puede ser esta bancada de máquina. El factor de decisión es que el actuador 3 pueda soportarse entre la máquina de compresión de comprimidos 1, por ejemplo su bastidor 10, y la placa de suelo 8.

35 En la figura 1 una abrazadera de retención 37 se dispone, por ejemplo, sobre la placa de suelo 8, lo que agarra la placa base 4 del bastidor 10 con una cierta cantidad de holgura. Cuando el ángulo de inclinación  $\alpha_{inclinación}$  alcanza un ángulo de inclinación máximo  $\alpha_{max1}$ , la abrazadera de retención actúa como un tope mecánico. La limitación del ángulo de inclinación a  $\alpha_{max2}$  y a  $\alpha_{max3}$  es el objetivo de la descripción con referencia las figuras 3 y 5, respectivamente. En este punto solamente se debería mencionar que  $\alpha_{max2}$  está limitado por una limitación mecánica del recorrido de extensión del actuador 3 y que  $\alpha_{max3}$  está limitado por un tope de límite electrónico del actuador 3. Los ángulos  $\alpha_{maxi}$ , ( $i=1; 2; 3; 4$ ) no tienen que ser iguales, en su lugar el factor de decisión es que la máquina de compresión de comprimidos 1 no se incline adicionalmente una vez que se haya alcanzado uno de los ángulos.

65

Con referencia adicional a la figura 1, se muestra esquemáticamente una unidad de detección del ángulo de inclinación 31 para la medición del ángulo de inclinación  $\alpha_{\text{inclinación}}$ . El actuador 3 puede tener su propio control de modo que la máquina de compresión de comprimidos 1 se incline automáticamente en un ángulo de inclinación  $\alpha_{\text{limpieza}}$ . Alternativamente el actuador 3 se podría mover como resultado del funcionamiento de un botón pulsador, por lo que un botón pulsador correspondiente no se dispone necesariamente sobre la máquina de compresión de comprimidos. Cuando el ángulo de inclinación  $\alpha_{\text{inclinación}}$  alcanza un ángulo de inclinación  $\alpha_{\text{max4}}$ , en cuyo ángulo hay un riesgo de que la máquina de compresión de comprimidos caiga, el actuador 3 se detiene, incluso aunque el operador continúe presionando el botón pulsador.

La figura 2 muestra el área designada por 50 en la figura 1 con mayor detalle. El actuador 3 actúa con una primera parte del actuador 17 sobre la placa de suelo 8 a través de la base 7. Con este fin se crea una fuerza dentro del actuador 3 en la forma conocida, que es hidráulicamente, neumáticamente o electro-hidráulicamente, entre la primera parte del actuador 17 y una segunda parte de actuador 18 que es adecuada para elevar un lado de la máquina de compresión de comprimidos 1 para inclinarla. La construcción de un cilindro hidráulico o neumático es conocida y no requiere explicación, un accionador electromecánico puede ser un accionador de husillo.

En la figura 2, la máquina de compresión de comprimidos 1 está en la posición de funcionamiento en la que la base 7 no hace contacto con la placa de suelo 8. Esto es necesario por razones de ruido, vibración y dureza, dado que en caso contrario el actuador 3 podría transmitir vibraciones desde la máquina de compresión de comprimidos 1 a la placa de suelo 8.

Preferiblemente los elementos de contacto 15 se disponen por debajo de la placa de suelo 8, que se fabrica preferiblemente de plástico o goma. Éstos pueden incluir conexiones de aire comprimido (no mostradas) sobre su lado inferior de modo que cuando la máquina de compresión de comprimidos 1 se actúa sobre su aire comprimido, está flota sobre un colchón de aire y se puede mover fácilmente.

Preferiblemente, el elemento de agarre 5 se conecta a la placa de suelo 8 de modo que el movimiento de la base 7 en el elemento de agarre 5 está limitado en la dirección vertical. Adicionalmente se muestran esquemáticamente un interruptor 35 y una pieza correspondiente 34. Estos dos elementos se pueden usar para componer un tope de límite. Se conecta un interruptor 35 a la placa de suelo 8, mientras que la pieza correspondiente 34 se conecta a la placa de base 4. Cuando el actuador 3 inclina el bastidor 10 de la máquina de compresión de comprimidos 1, el interruptor se acciona cuando se alcanza el ángulo de inclinación máximo  $\alpha_{\text{max3}}$ , cerrando o abriendo de ese modo un contacto eléctrico, creando una señal que detiene el actuador. Preferiblemente al menos uno de entre el interruptor 35 y la pieza correspondiente 34 se forman de tal manera que la adaptación del ángulo de inclinación  $\alpha_{\text{max3}}$ , en el que se actúa del tope límite, se puede realizar fácilmente. Cuando se acciona del tope límite, el actuador 3 se detiene impidiendo de ese modo que la máquina de compresión de comprimidos 1 se caiga.

La figura 3 muestra el área 50 de la figura 1, en la que se muestra el actuador 3 como estando parcialmente accionado, es decir se muestra la parte del actuador 17 en una posición extendida. La máquina de compresión de comprimidos 1 está inclinada en un ángulo  $\alpha_{\text{inclinación}}$ , y la base 7 toca la placa de suelo 8.

En esta vista de una máquina de compresión de comprimidos 1 inclinada, el lector puede ver el vástago de bloqueo 6 que se fija preferiblemente al elemento de goma 9. Esto asegura en combinación con un rebaje en la placa de suelo 5 (no mostrado), que el elemento de goma 9 siempre llega reposar en el mismo sitio, cuando la máquina de compresión de comprimidos 1 se inclina de vuelta a su posición de funcionamiento, que es cuando la máquina de compresión de comprimidos 1 se devuelve con seguridad a su posición original.

A diferencia de la figura 1, se dispone un bastidor 10' en un marco 36 en la realización mostrada en la figura 4. El marco 36 puede ser un marco de rejilla tubular. El bastidor 10' se define en la misma forma que el bastidor 10 descrito anteriormente, como un elemento que es adecuado para soportar la unidad de rotor 20 montada en un apoyo 27 conectada a través de un husillo de rotor 27 a un accionador 25. La combinación de la carcasa sellada 11, la unidad de rotor 20, el aparato de rociado 21, el husillo del rotor 23, el accionador 25 y el apoyo 27 se disponen sobre o en el bastidor 10', lo que asegura la estabilidad mecánica. El bastidor 10' puede ser un marco de rejilla tubular o una combinación de chapas metálicas. El bastidor 10' se aloja dentro del marco 36 de tal manera que se puede inclinar en la dirección del marco 36 cuando el actuador 3 se acciona. El marco 36 se diseña de tal manera que pueda soportar el bastidor 10'. El marco 36 es fijo y no se inclina. En lugar de inclinar la máquina de compresión de comprimidos 1 completa, sólo se inclina el bastidor 10' hacia el marco 36, es decir sólo una parte de la máquina de compresión de comprimidos 1 se inclina. En la realización mostrada en la figura 4, el actuador 3 es efectivo entre la placa base 4 y el bastidor 10'.

Con referencia a la figura 5, se muestran tres ejemplos que representan un posible tope final 16 del actuador 3. Se proporciona un tope final 16 para impedir que la máquina de compresión de comprimidos 1 caiga en caso de operación errónea o defecto. El ángulo de inclinación  $\alpha_{\text{inclinación}}$  se limita a un ángulo de inclinación  $\alpha_{\text{max2}}$  máximo. Esto es ventajoso para usar un accionador lineal de producción en masa para actuar como un actuador 3 que no esté necesariamente equipado con un tope inherente en su diseño. En este caso la actuador 3 se representa como

un cilindro hidráulico debido a que esto simplifica la ilustración de un tope final 16. Las variantes en las realizaciones, sin embargo, pueden estar equipadas también sin problemas con un accionador electro-mecánico con un husillo o una cremallera dentada.

- 5 Las líneas discontinuas son representativas de las posiciones de la primera parte del actuador 17 cuando alcanza el tope final 16. El actuador 3 se limita ventajosamente en su recorrido de extensión 33. Por ejemplo, para una máquina de compresión de comprimidos 1 de 2 m de alto, 1 m de fondo y 1 m de ancho, un recorrido de extensión 33 de menos de 5 cm es suficiente para realizar un ángulo de inclinación de  $\alpha = 3^\circ$ . Si el centro de gravedad no es favorable y los apoyos de goma 9 o elementos de bloqueo 12, 13 se colocan adicionalmente hacia el interior, la máquina de compresión de comprimidos 1 podría estar en peligro de caer solamente a  $12^\circ$ , y por lo tanto el recorrido de extensión 33 del actuador 3 no debería ser mayor de 20 cm. Un recorrido de extensión 33 de esta longitud no es obligatorio, de modo que la limitación del recorrido de extensión a 10 cm debería ser suficiente como regla.

- 10 En la figura 5 a) un elemento de la primera parte 17 del actuador se detiene cuando alcanza el tope final 16 dentro de la segunda parte del actuador 18. Cuando se usa un actuador hidráulico o neumático 3, el pistón en este caso hace tope contra la pared del cilindro.

- 15 En la figura 5 b) se muestra un diseño alternativo de un tope final 16. En este caso el recorrido de extensión 33 se puede limitar por un manguito 14 que impide que la primera parte del actuador 17 se extienda adicionalmente cuando se alcanza el recorrido de extensión 33.

20 La figura 5 c) muestra un diseño similar, en este caso el recorrido de extensión 33 del actuador 3 se limita por medio de una abrazadera 19.

- 25 Un experto en la materia tendrá a su disposición, sin embargo, muchos otros medios de limitación mecánica de la técnica anterior.



## REIVINDICACIONES

- 5 1. Máquina de compresión de comprimidos (1) con una carcasa sellada (11), en la que se disponen una unidad de rotor (20) y un aparato de rociado (21), en la que se proporciona el aparato de rociado para distribuir un líquido de limpieza en la carcasa sellada (11),  
**caracterizada por que**
- 10 - la máquina de compresión de comprimidos (1) comprende un actuador (3) que está adaptado para al menos inclinar la carcasa sellada (11) en un ángulo de inclinación  $\alpha_{\text{inclinación}}$ .
- 15 2. Máquina de compresión de comprimidos (1) de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada por que** se proporciona en el interior de la carcasa sellada (11) al menos un canal de drenaje (22) para la recepción del líquido de limpieza.
- 20 3. Máquina de compresión de comprimidos (1) de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada por que** la máquina de compresión de comprimidos (1) comprende adicionalmente una placa de suelo (8) y un bastidor (10), en la que la carcasa sellada (11) se monta sobre el bastidor (10) o es parte del bastidor (10) y en la que el actuador (3) se adapta para funcionar entre la placa de suelo (8) y el bastidor (10).
- 25 4. Máquina de compresión de comprimidos (1) de acuerdo con la reivindicación 3, **caracterizada por que** el bastidor (10), en la posición de funcionamiento de la máquina de compresión de comprimidos (1), reposa sobre al menos un apoyo de goma (9) dispuesto al menos parcialmente entre el bastidor (10) y la placa de suelo (8), mediante lo que el apoyo de goma (9) y/o su tipo de montaje se adaptan para permitir la inclinación.
- 30 5. Máquina de compresión de comprimidos (1) de acuerdo con la reivindicación 3, **caracterizada por que** el bastidor (10), en la posición de funcionamiento de la máquina de compresión de comprimidos (1), reposa sobre al menos un apoyo de goma (9) y el actuador (3), mediante lo que el apoyo de goma (9) se dispone al menos parcialmente entre el bastidor (10) y la placa de suelo (8) y/o su tipo de montaje se adapta para permitir la inclinación, y en la que el actuador (3) tiene características de amortiguación.
- 35 6. Máquina de compresión de comprimidos (1) de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada por que** el ángulo de inclinación  $\alpha_{\text{inclinación}}$  tiene un máximo de 20°, preferiblemente entre 1,5 y 3°.
7. Máquina de compresión de comprimidos (1) de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada por que** el ángulo de inclinación  $\alpha_{\text{inclinación}}$  se limita por medios de limitación mecánicos a un ángulo de inclinación máximo  $\alpha_{\text{max2}}$ .
8. Máquina de compresión de comprimidos (1) de acuerdo con la reivindicación 7, **caracterizada por que** el tope límite se hace efectivo cuando alcanza un tope límite (16) inherente del actuador (3).
- 40 9. Máquina de compresión de comprimidos (1) de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada por que** la máquina de compresión de comprimidos (1) comprende adicionalmente un tope de interruptor límite, que se adapta para desconectar el actuador (3) cuando se alcanza un ángulo de inclinación máximo de  $\alpha_{\text{max3}}$ .
- 45 10. Máquina de compresión de comprimidos (1) de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada por que** el actuador (3) comprende adicionalmente una instalación para la supervisión del recorrido de extensión.
- 50 11. Máquina de compresión de comprimidos (1) de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada por que** el actuador (3) está configurado para extenderse en modo de traslación para inclinar la máquina de prensado de comprimidos (1).
- 55 12. Máquina de compresión de comprimidos (1) de acuerdo con la reivindicación 11, **caracterizada por que** el actuador (3) se puede configurar como un accionador lineal electro-mecánico, hidráulico o neumático.
- 60 13. Máquina de compresión de comprimidos (1) de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada por que** el actuador (3) se forma como una almohadilla, que es adecuada para extenderse en al menos una dirección, cuando se actúa mediante presión.
- 65 14. Proceso para la limpieza de una carcasa sellada (11) de una máquina de compresión de comprimidos (1) de acuerdo con la reivindicación 1 que comprende las etapas siguientes:
- a) distribución de un líquido de limpieza dentro de la carcasa sellada (11),
  - b) descarga del líquido de limpieza
- caracterizado por que**
- c) para descargar el líquido de limpieza, se inclina al menos la carcasa sellada (11), preferiblemente la máquina de compresión de comprimidos (1) completa, un ángulo de inclinación  $\alpha_{\text{inclinación}}$ .

15. Proceso de acuerdo con la reivindicación 14, **caracterizado por** el uso de un actuador (3) para la inclinación de la carcasa sellada (11) o de la máquina de prensado de comprimidos (1) completa.

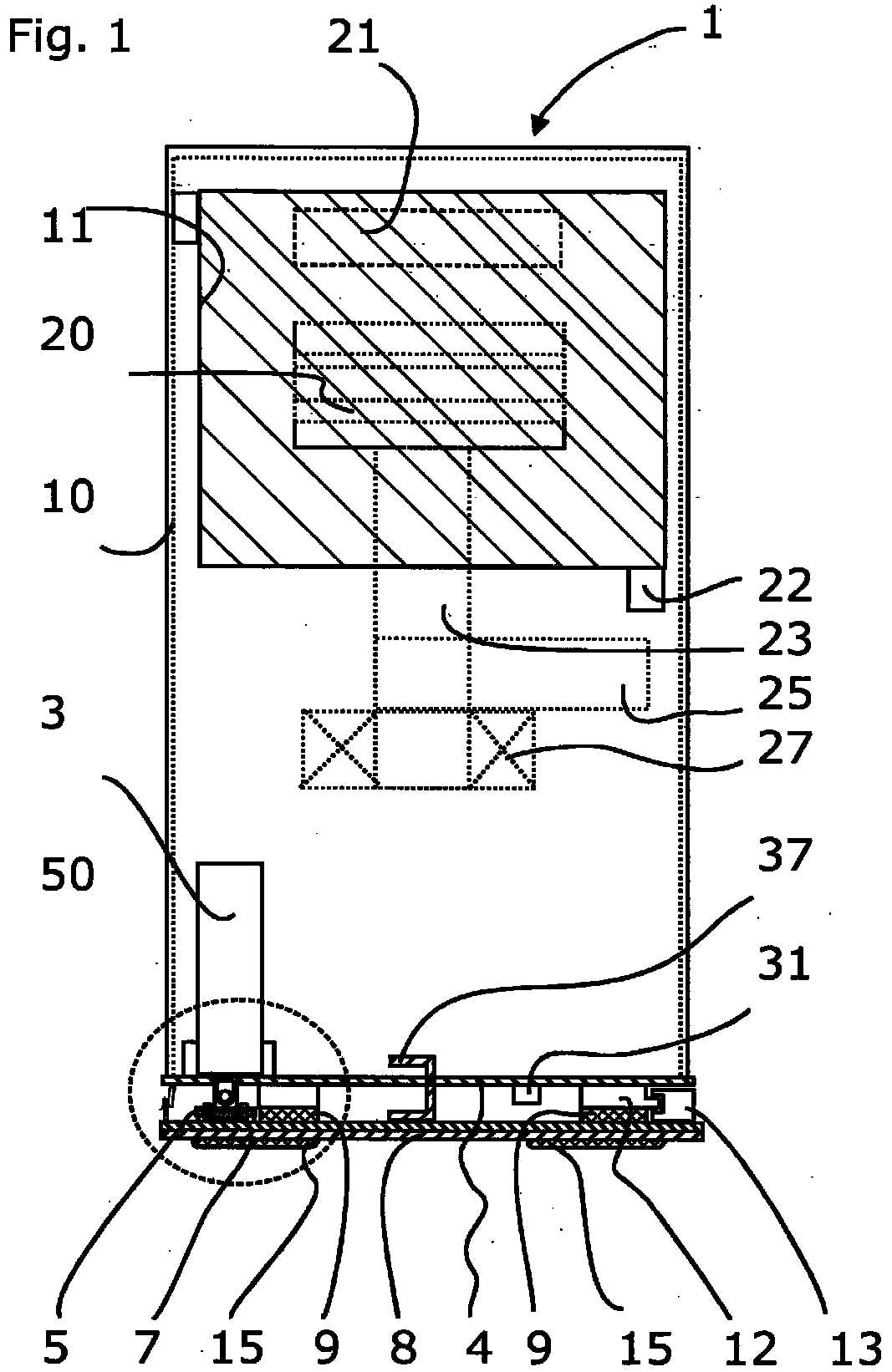


Fig. 2

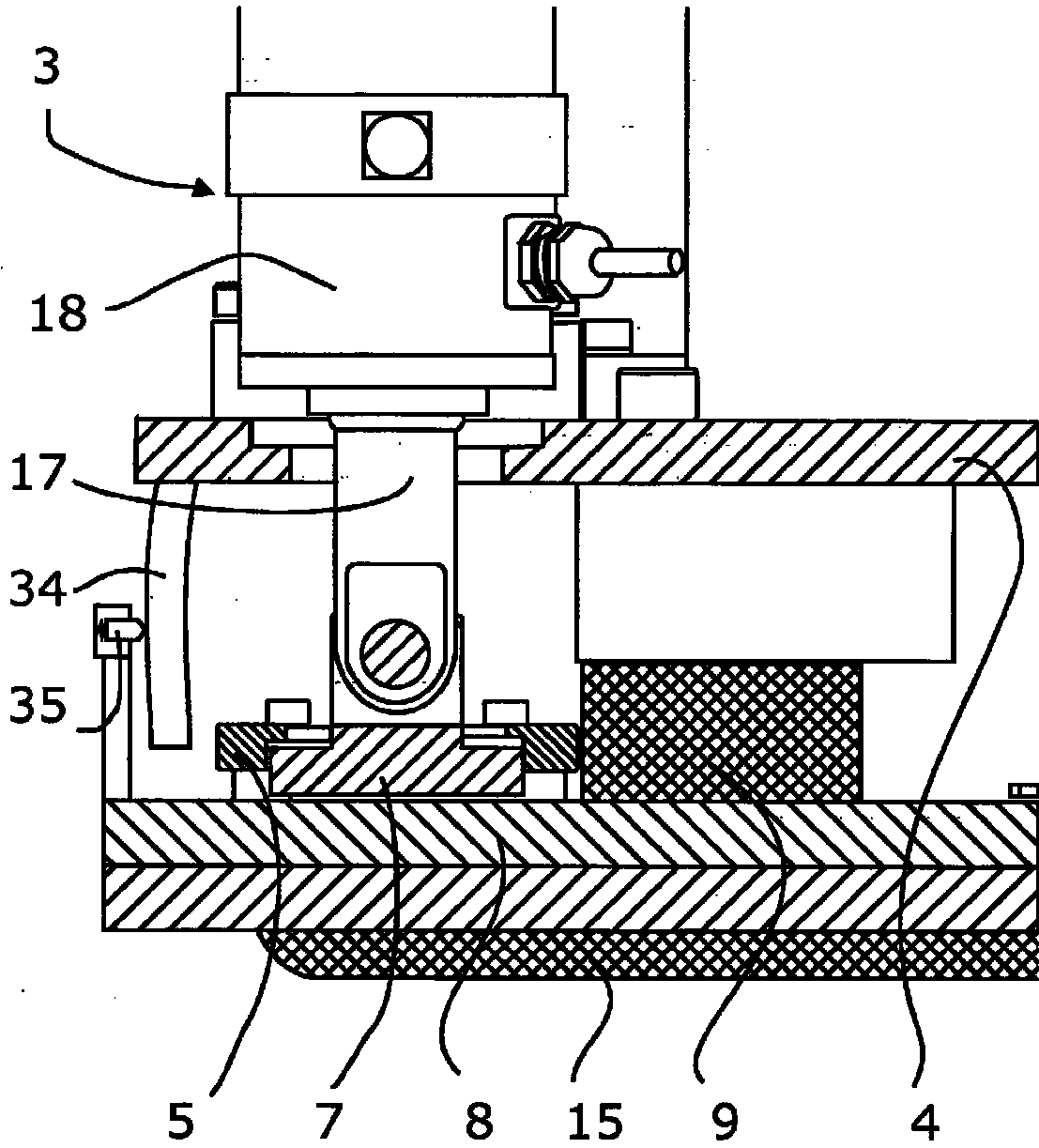
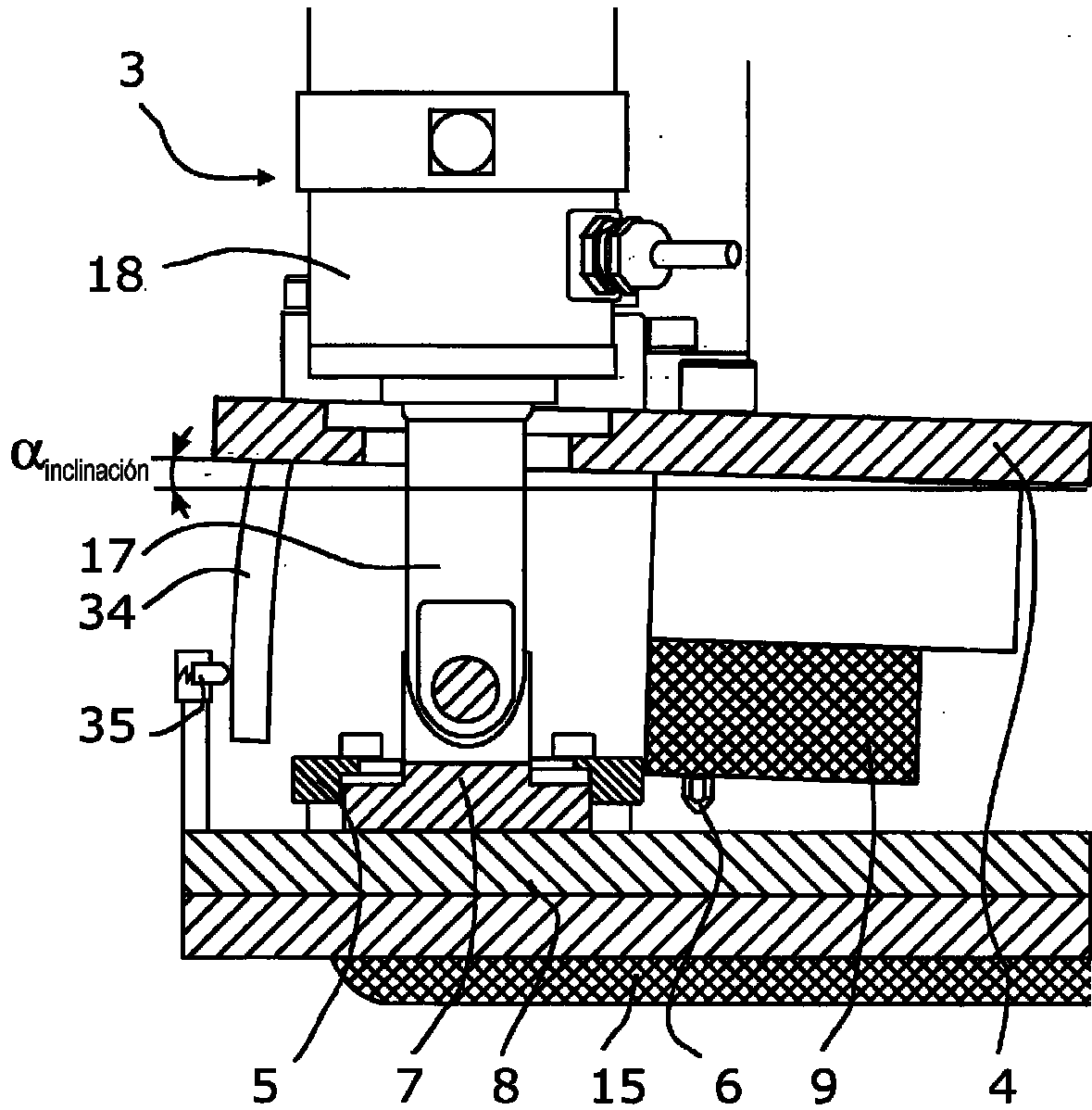


Fig. 3



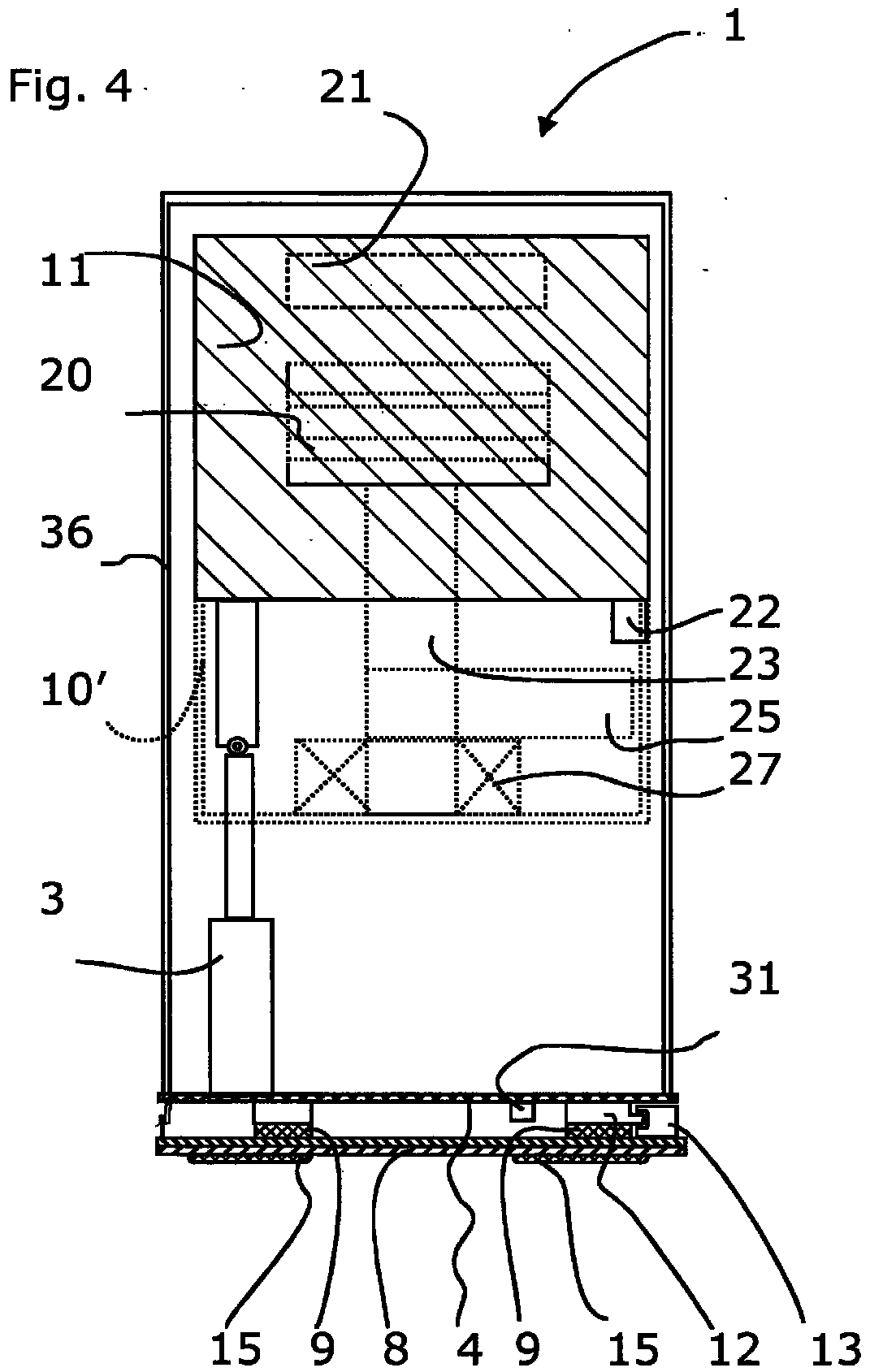


Fig. 5

