



(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 305 815**

(51) Int. Cl.:
B25D 11/12 (2006.01)
B25D 11/00 (2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(86) Número de solicitud europea: **04763463 .9**
(86) Fecha de presentación : **23.07.2004**
(87) Número de publicación de la solicitud: **1648663**
(87) Fecha de publicación de la solicitud: **26.04.2006**

(54) Título: **Mecanismo de percusión de pistón hueco con orificio de compensación del aire y orificio de marcha en ralentí.**

(30) Prioridad: **24.07.2003 DE 103 33 799**

(73) Titular/es: **Wacker Construction Equipment AG.**
Preussenstrasse 41
80809 München, DE

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.11.2008

(72) Inventor/es: **Berger, Rudolf y**
Schmid, Wolfgang

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.11.2008

(74) Agente: **Lehmann Novo, María Isabel**

ES 2 305 815 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

Mecanismo de percusión de pistón hueco con orificio de compensación del aire y orificio de marcha en ralentí.

5 La invención se refiere a un mecanismo de percusión de suspensión neumática de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1 de la patente.

10 Los mecanismos de percusión de suspensión neumática se utilizan habitualmente en martillos perforadores y/o martillos de percusión (designados a continuación como martillos) para aplicar impactos regulares sobre una herramienta. En este caso, ha dado buen resultado un principio de construcción, en el que un pistón de accionamiento es desplazado a través de un accionamiento correspondiente en un movimiento de vaivén axial, que se transmite sobre un pistón de impacto a través de una suspensión neumática que se genera en una cavidad entre el pistón de accionamiento y un pistón de impacto. El pistón de impacto impacta finalmente sobre la herramienta o sobre una estampa intercalada.

15 En un tipo de construcción preferida para un mecanismo de percusión de suspensión neumática de este tipo, el pistón de accionamiento está configurado hueco en su lado delantero, siendo guiado el pistón de impacto en la cavidad del pistón de accionamiento. Por lo tanto, se habla también de un “mecanismo de percusión de pistón hueco”.

20 Este tipo de construcción ha dado un resultado excelente en la práctica, donde se producen, en virtud de la masa reducida del pistón de accionamiento, solamente oscilaciones reducidas de la marcha en ralentí y no es necesaria ninguna junta de obturación entre los pistones. Sin embargo, es un inconveniente que la transición entre el modo de marcha en ralentí y el modo de impacto no siempre se realiza con la precisión deseada, lo que conduce a un peligro elevado de impactos en ralentí, cuando el usuario desea propiamente la transición a la marcha en ralentí. También puede conducir a impactos con intensidad reducida o incluso a una marcha en ralentí no deseada cuando el usuario
25 no presiona el martillo totalmente contra el material a mecanizar o falla la reacción del pistón de impacto. En ambos casos, se produce un perjuicio de la facilidad de manipulación o bien del resultado del trabajo.

30 Se conoce a partir del documento US 6.523.622 B1 un mecanismo de percusión de pistón hueco. En este caso, está prevista una corredera de control que, en el caso de un cambio entre el modo de impacto y el modo de marcha en ralentí, interrumpe una comunicación con el muelle de recuperación, mientras se desplaza un orificio de marcha en ralentí sobre un canal de aire, de manera que se puede poner una cavidad, que recibe la suspensión neumática, en comunicación con el medio ambiente.

35 En el documento DE 198 47 687 A1 se describe un mecanismo de impacto de pistón hueco con control de casquillo. El control de casquillo posibilita un cambio fiable y preciso entre el modo de marcha en ralentí y el modo de impacto a través de un casquillo de control desplazable axialmente. Cuando el casquillo de control está en la posición de marcha en ralentí, se puede poner la cavidad configurada entre el pistón de accionamiento y el pistón de impacto, a través de orificios de ventilación presentes en el casquillo de control, en comunicación con el medio ambiente, con lo que se ventila la suspensión neumática configurada en la cavidad. De esta manera, el mecanismo de impacto pasa
40 directamente a marcha en ralentí, de manera que no se genera ningún impacto más a través del pistón de impacto.

45 El mecanismo de impacto de pistón hueco de acuerdo con el documento DE 198 47 687 A1 ha dado un resultado excelente en la práctica. Sin embargo, se ha conocido que serían posibles mejoras en lo que se refiere a las propiedades de resistencia y obturación.

Por lo tanto, la invención tiene el cometido de mejorar un mecanismo de impacto de pistón hueco, para conseguir un comportamiento optimizado de obturación y de oscilación, manteniendo un cambio fiable entre el modo de marcha en ralentí y el modo de percusión.

50 De acuerdo con la invención, el cometido se soluciona por medio de un mecanismo de percusión de suspensión neumática con las características de la reivindicación 1 de la patente. Los desarrollos ventajosos de la invención se definen en las reivindicaciones dependientes.

55 En el mecanismo de percusión de suspensión neumática de acuerdo con la invención, un pistón de accionamiento móvil en vaivén axial, que guía en su cavidad un pistón de percusión móvil axialmente, está equipado con una ranura de ventilación en su pared de guía en forma de casquillo. El lado exterior de la pared de guía se puede guiar en un lado interior de un tubo de guía, que guía de esta manera también todo el pistón de accionamiento. Esta estructura se conoce a partir del documento DE 198 47 687 A1.

60 De acuerdo con la invención, en el tubo de guía están previstos uno o varios orificios de marcha en ralentí, que están dispuestos distribuidos en dirección axial y se extienden en dirección radial. La pluralidad de orificios de marcha en ralentí pueden estar dispuestos en este caso distribuidos en dirección axial sobre una línea o, en cambio, también -con desplazamiento axial- en la periferia del tubo de guía.

65 Si solamente está presente un orificio de marcha en ralentí, éste se puede disponer en un lugar adecuado para conseguir el efecto siguiente de acuerdo con la invención.

ES 2 305 815 T3

En el lado exterior del tubo de guía está dispuesto un elemento de control móvil, en el que están previstos orificios de control que corresponden a los orificios de marcha en ralentí. El elemento de control es móvil entre una posición abierta y una posición cerrada. En la posición abierta, al menos uno de los orificios de control se encuentra sobre un orificio de marcha en ralentí, mientras que en la posición cerrada, los orificios de control y los orificios de marcha en ralentí no están superpuestos, de manera que los orificios de marcha en ralentí están todos cerrados por medio de la pared del elemento de control.

En un tipo de funcionamiento de marcha en ralentí del mecanismo de percusión, el elemento de control está en la posición abierta, de manera que la cavidad en el interior del pistón de accionamiento se puede llevar a conexión de comunicación con la atmósfera ambiente a través de la ranura de ventilación, los orificios de marcha en ralentí y los orificios de control y se puede ventilar la suspensión neumática configurada en la cavidad.

Si solamente está previsto un orificio de marcha en ralentí en la pared de guía del pistón de accionamiento, éste se puede disponer de tal forma que se puede establecer la conexión de comunicación en el tipo de funcionamiento de marcha en ralentí.

A diferencia del estado de la técnica, por lo tanto, el pistón de accionamiento del mecanismo de percusión de suspensión neumática de acuerdo con la invención solamente presenta una o varias ranuras de ventilación, pero no presenta orificios de marcha en ralentí adicionales, como se muestra en los documentos DE 198 47 687 A1 o también en el documento DE 198 28 426 A1. De esta manera, entre el pistón de accionamiento y el tubo de guía que lo rodea existen menos transiciones de apertura, que deben cerrarse herméticamente. Además, la pared de guía del pistón de accionamiento no se debilita a través de orificios adicionales, lo que repercute de una manera positiva sobre el comportamiento de resistencia. En este caso se puede observar que la pared de guía del pistón de accionamiento debería realizarse lo más fina posible, para mantener la masa total del pistón de accionamiento lo más reducida posible. De este modo se pueden reducir al mínimo las vibraciones del pistón de accionamiento en virtud de su movimiento de vaivén. En el caso de una pared de guía muy fina, que se rompería, además, todavía a través de numerosos orificios de marcha en ralentí, se pueden plantear en la fabricación o en el funcionamiento problemas de resistencia, que podrían conducir a una deformación no deseada de la pared de guía y, por lo tanto, del pistón de accionamiento.

Además, en el modo de percusión, la cavidad que rodea la suspensión neumática está encapsulada totalmente por el medio ambiente. No existe -como en el estado de la técnica- peligro de que la cavidad se pueda ventilar al menos parcialmente a través de un orificio de marcha en ralentí no obturado totalmente, lo que conduciría a una expansión de la suspensión neumática en la cavidad y, por lo tanto, a una energía de impacto más reducida del pistón de percusión. Puesto que el pistón de accionamiento no presenta orificios de marcha en ralentí, no existe este peligro en la invención condicionado por el principio.

En una forma de realización especialmente ventajosa de la invención, la longitud axial de la ranura de ventilación es mayor que la altura axial de una cabeza de pistón, guiada en el pistón de accionamiento, del pistón de percusión. Esto conduce a que en el modo de percusión sea posible una posición relativa entre el pistón de accionamiento y el pistón de percusión, en la que la cavidad que rodea la suspensión neumática se puede poner en conexión de comunicación con un espacio delante del pistón de percusión. De esta manera, existe la posibilidad de alimentar aire nuevo en la cavidad y rellenar de nuevo la suspensión neumática antes de la percusión siguiente.

Además, es ventajoso que la longitud axial de la ranura de ventilación sea mayor que la distancia axial mínima entre bordes más próximos adyacentes entre sí de orificios de marcha en ralentí axialmente próximos. Esta configuración garantiza que en el modo de marcha en ralentí, es decir, en una posición abierta del elemento de control, independientemente de la posición relativa entre el pistón de accionamiento y el tubo de guía, la ranura de ventilación esté colocada sobre al menos un orificio de marcha en ralentí. Si un extremo de la ranura de ventilación abandona un orificio de marcha en ralentí en virtud del movimiento del pistón de accionamiento, su otro extremo alcanza ya el siguiente orificio de marcha en ralentí, antes de que el primer extremo abandone el primer orificio de marcha en ralentí. En la fase de transición entre dos orificios de marcha en ralentí, la ranura de ventilación está, por lo tanto, al mismo tiempo -al menos en parte- sobre dos orificios de marcha en ralentí. De esta manera se asegura que en cada instante sea posible una conexión de comunicación desde la cavidad sobre la ranura de ventilación hacia el medio ambiente.

De una manera más ventajosa, el número de los orificios de marcha en ralentí y de los orificios de control es el mismo. De esta manera se puede incrementar al máximo la sección transversal total de los orificios de marcha en ralentí, para conseguir una ventilación eficaz de la cavidad en el modo de marcha en ralentí.

En una forma de realización preferida de la invención, el elemento de control se mantiene en la posición abierta por medio de una instalación de resorte. De esta manera se asegura que el mecanismo de percusión funcione en el modo de marcha en ralentí cuando el operario no aplica otras medidas. Cuando se coloca la herramienta sobre la roca a mecanizar, se puede desplazar el elemento de control entonces contra la acción del muelle a su posición cerrada, como se describe, en principio, también en el documento DE 198 47 687 A1.

El mecanismo de percusión de suspensión neumática es bien adecuado de la misma manera tanto para simples martillos de percusión (martillos de rotura) como para martillos perforadores.

ES 2 305 815 T3

En otra configuración de la invención, el elemento de control está realizado como casquillo de control, que rodea el tubo de guía. En este caso, el pistón de accionamiento está dispuesto fijo contra giro, mientras que el tubo de guía y el casquillo de control son giratorios en común con relación al pistón de accionamiento. Esta forma de realización del mecanismo de percusión de suspensión neumática es especialmente bien adecuada para un martillo taladrador, en el que además del movimiento de percusión, debe transmitirse también un movimiento giratorio sobre la herramienta.

Para posibilitar una conexión fiable de la cavidad y de la ranura de ventilación o de las ranuras de ventilación con el medio ambiente, en esta forma de realización es muy conveniente que esté prevista una ranura interior de forma anular sobre el lado interior del tubo de guía, respectivamente, a la altura de un orificio de marcha en ralentí. Por lo tanto, si por ejemplo el tubo de guía lleva tres orificios de marcha en ralentí, éstos deberían tener asociadas tres ranuras interiores sobre el lado interior del tubo de guía, para que se pueda establecer una conexión de comunicación con los orificios de marcha en ralentí de una manera independiente de la posición relativa entre el pistón de accionamiento y el tubo de guía.

Éstas y otras características y ventajas de un mecanismo de percusión de suspensión neumática de acuerdo con la invención se explican en detalle a continuación con la ayuda de las figuras que se acompañan. En este caso:

La figura 1a muestra una representación en sección de un mecanismo de percusión de suspensión neumática de acuerdo con la invención para un martillo rompedor en la posición de funcionamiento de percusión.

La figura 1b muestra una ampliación de un fragmento de la figura 1a.

La figura 2a muestra una representación en sección del mecanismo de percusión de suspensión neumática de acuerdo con la invención para un martillo rompedor en la posición de funcionamiento de marcha en ralentí.

La figura 2b muestra una ampliación de un fragmento de la figura 2a.

La figura 3a muestra una representación en sección de otro mecanismo de percusión de suspensión neumática de acuerdo con la invención para un martillo perforador en la posición de funcionamiento de percusión.

La figura 3b muestra una ampliación de un fragmento de la figura 3a.

La figura 4a muestra una representación en sección de otro mecanismo de percusión de suspensión neumática de acuerdo con la invención para un martillo taladrador en la posición de funcionamiento de marcha en ralentí.

La figura 4b muestra una ampliación de un fragmento de la figura 4a.

Puesto que la figura 1b solamente representa una ampliación de un fragmento de la figura 1a para la ilustración de detalles de la invención, se hace referencia a continuación a las figuras 1a y 1b en común con la designación de la "figura 1". Lo mismo se aplica para las figuras 2a y 2b (figura 2), para las figuras 3a y 3b (figura 3) así como para las figuras 4a y 4b (figura 4).

La figura 1 muestra de forma esquemática una parte de un martillo rompedor con mecanismo de percusión de suspensión neumática de acuerdo con la invención. Un árbol de cigüeñal 1, accionado de forma giratoria por medio de un accionamiento no representado, mueve una biela 2 en vaivén, en la que está fijado un pistón de accionamiento 3 de una manera conocida en sí. El pistón de accionamiento 3 presenta un fondo de pistón 4, en el que está fijada la biela así como una pared de guía 5 en forma de casquillo.

En el interior de la pared de guía 5 está guiado un pistón de percusión 6 con su cabeza de pistón 7. Un vástago 8 del pistón de percusión 6 está guiado, además, en un tubo de guía 9 fijo en la carcasa. Además, para el alojamiento de la cabeza de pistón 7 está presente un alojamiento de pistón de percusión 10, en el que se puede deslizar la cabeza de pistón 7 en el estado de marcha en ralentí. Este principio se describe, por ejemplo, en el documento DE 101 03 996 C1. No obstante, no se refiere al objeto de la presente invención, de maneras que no es necesaria una descripción detallada en este lugar.

Entre el pistón de percusión 6 o bien su cabeza de pistón 7 y el pistón de accionamiento 3 está configurada una cavidad 11. Durante el movimiento de vaivén del pistón de accionamiento 3 se genera en la cavidad 11 una suspensión neumática, que acciona el fondo del pistón 6 periódicamente hacia delante en la dirección de una herramienta no representada, que se puede insertar en un porta-herramientas 12, con lo que se realiza sobre la herramienta un impacto a través del pistón de percusión 6 de una manera conocida. Durante el movimiento de retorno del pistón de accionamiento 3 se produce de nuevo una acción de aspiración, que retrae el pistón de percusión 6, de manera que se puede iniciar a continuación la siguiente percusión.

En la pared de guía 5 del pistón de accionamiento 3 están previstas tres ranuras de ventilación 13 opuestas entre sí, que se extienden en la dirección axial del pistón de accionamiento 3 y que atraviesan totalmente la pared de guía 5. La longitud axial de las ranuras de ventilación 13 está dimensionada de tal forma que es mayor que una altura

ES 2 305 815 T3

axial de la cabeza de pistón 7 del pistón de percusión. De esta manera, en la posición relativa, mostrada en la figura 1, entre el pistón de accionamiento 3 y el pistón de percusión 6, existe la posibilidad de que puede fluir aire desde una antecámara 14, que se encuentra delante de la cabeza de pistón 7, a través de las ranuras de ventilación 13 hasta la cavidad 11. De este modo es posible compensar de nuevo las pérdidas por fuga que se producen en el transcurso de una percusión y de la compresión implicada con ello de la suspensión neumática en la cavidad 11. La suspensión neumática es rellenada de nuevo en cada carrera a través de las ranuras de ventilación 13 desde la antecámara 14.

La ranura de ventilación 13 o bien las ranuras de ventilación 13 no tienen que estar configuradas forzosamente alargadas, es decir, extendidas en dirección axial. En su lugar, en las llamadas "ranuras de ventilación" 13 se puede tratar de aberturas en la pared de guía del pistón de accionamiento 3 con forma discrecional y sección transversal discrecional. También son posibles aberturas mayores (angulares, de forma triangular), etc. con extensión tangencial comparativamente grande.

El pistón de accionamiento 3 es guiado en un tubo de guía 15, de tal manera que el lado exterior de la pared de guía 5 del pistón de accionamiento se desliza a lo largo del lado interior del tubo de guía 15. La designación "tubo de guía" no significa que el tubo de guía 15 tenga que ser totalmente en forma de tubo. Solamente se requiere que el tubo de guía 15 rodee de forma adecuada el pistón de accionamiento 3 para guiarlo de una manera fiable en una carcasa del martillo y para cerrar herméticamente las ranuras de ventilación 13 de una manera adecuada. La otra configuración del tubo de guía 15, especialmente en su lado exterior, no tiene importancia a este respecto.

En el tubo de guía 15 están configurados varios orificios de marcha en ralentí 16 (en la figura 1: tres orificios de marcha en ralentí 16), que se extienden en dirección radial. Los orificios de marcha en ralentí 16 pueden estar dispuestos distribuidos sobre una línea en dirección axial, como se muestra, por ejemplo, en la figura 1. De una manera alternativa a ello, también es posible disponer los orificios de marcha en ralentí de forma desplazada entre sí, es decir, distribuidos sobre la periferia del tubo de guía, cuando de ello se obtienen ventajas.

Los orificios de marcha en ralentí 16 están dispuestos en posiciones axiales de tal forma que se asegura que al menos una de las ranuras de ventilación 13 (la superior en la figura 1) esté al menos en parte durante la carrera del pistón de accionamiento 3 sobre al menos uno de los orificios de marcha en ralentí 16. La longitud de la ranura de ventilación 13 y la distancia axial de los orificios de marcha en ralentí 16 están dimensionadas de tal forma que, dado el caso, también dos orificios de marcha en ralentí 16 son cubiertos al mismo tiempo por la ranura de ventilación 13. Hay que procurar que no existe ninguna posición, en la que la ranura de ventilación 13 no está directamente sobre al menos uno de los tres orificios de marcha en ralentí 16. No obstante, también es posible un modo de funcionamiento correcto cuando la ranura de ventilación 13 no está sobre un orificio de marcha en ralentí.

En el lado exterior del tubo de guía 15 está previsto un elemento de control 17. El elemento de control 17 se puede mover en vaivén axialmente entre una posición cerrada mostrada en la figura 1 y una posición abierta mostrada en la figura 2, que se explica todavía más adelante.

En el elemento de control mostrado en las figuras 1 y 2 se puede tratar de un tubito en forma de barra, en cuya pared están configurados orificios de control radiales 18. El número de los orificios de control 18 debería corresponder al número de los orificios de marcha en ralentí 16. Por lo tanto, en la figura 1 se representan también tres orificios de control 18. Además, la distancia axial de los orificios de control 18 está dimensionada de tal forma que cada uno de los orificios de control 18 se pueden mover sobre un orificio de marcha en ralentí 16 asociado. Los orificios de control 18 conducen al medio ambiente del mecanismo de percusión de suspensión neumática, es decir, por ejemplo al interior restante del martillo o también al medio ambiente del aparato. Por "medio ambiente" o bien "atmósfera ambiental" no debe entenderse en este caso forzosamente el entorno del aparato de trabajo que utiliza el mecanismo de percusión de suspensión neumática, sino en primer lugar el entorno del mecanismo de percusión de suspensión neumática, donde, por ejemplo, están disponibles volúmenes suficientes en el espacio del cigüeñal o en el espacio delante del pistón de percusión, para garantizar una compensación efectiva del aire y de la presión con la cavidad 11 en el interior del mecanismo de percusión.

La figura 1 muestra el funcionamiento de percusión, en el que el elemento de control 17 está en la posición cerrada, de manera que los orificios de control 18 no están sobre los orificios de marcha en ralentí 16 y los orificios de marcha en ralentí 16 está totalmente cubiertos más bien por el elemento de control 17. En este caso, hay que procurar la mejor obturación posible de los orificios de marcha en ralentí 16.

En la figura 2 se muestra el mismo mecanismo de percusión, pero en el modo de marcha en ralentí.

A tal fin, el elemento de control 17 ha sido desplazado un poco axialmente, de manera que los orificios de control 18 están sobre los orificios de marcha en ralentí 16.

Puesto que -como se ha descrito anteriormente- la ranura de ventilación 13 está sobre al menos uno de los orificios de marcha en ralentí 16, existe una conexión de comunicación entre la ranura de ventilación 13, el orificio de marcha en ralentí 16 respectivo y el orificio de control 18 asociado.

Tan pronto como un canto trasero 19 de la cabeza del pistón 7 ha pasado un canto trasero 20 de la ranura de ventilación 13, existe, además, una conexión de comunicación con la cavidad 11, como se muestra en la figura 2.

ES 2 305 815 T3

Por lo tanto, la suspensión neumática que se encuentra en la cavidad 11 puede ser ventilada a través de la ranura de ventilación 13, el orificio de marcha en ralentí 16 y el orificio de control 18 hacia el medio ambiente.

5 Solamente cuando el elemento de control 17 ha sido desplazado de nuevo a su posición cerrada (figura 1), se interrumpe la conexión de comunicación, de manera que se puede configurar de nuevo una presión en la suspensión neumática en la cavidad 11.

10 El elemento de control 17 está impulsado de una manera preferida por una instalación de suspensión no representada, de tal modo que se encuentra, en la posición normal, en su posición abierta (modo de marcha en ralentí). Por medio de medidas correspondientes del operador, por ejemplo a través de la aplicación de la herramienta sobre la roca a mecanizar, se puede transmitir una fuerza de presión sobre el elemento de control 17, de manera que el elemento de control 17 es desplazado a su posición cerrada y el martillo asume su operación. La otra configuración del circuito del mecanismo de percusión de suspensión neumática no es objeto de la invención y se puede deducir, por ejemplo, del documento DE 198 47 687 A1.

15 Las figuras 3 y 4 muestran otra forma de realización de un mecanismo de percusión de suspensión neumática de acuerdo con la invención, esta vez para la aplicación en un martillo perforador, que realiza, además de un movimiento de percusión, también un movimiento giratorio sobre la herramienta. En tanto que se emplean los mismos o similares componentes que en la primera forma de realización de la invención, se identifican los componentes respectivos con los mismos signos de referencia.

La diferencia esencial entre las dos formas de realización según las figuras 1 y 2, por una parte, y las figuras 3 y 4, por otra parte, consiste en la configuración del elemento de control como casquillo de control 22.

25 Puesto que -como se ha descrito anteriormente- adicionalmente al movimiento de percusión, debe generarse también un movimiento giratorio (que no es, sin embargo, objeto de la invención), debe mantenerse el pistón de accionamiento 3, además, fijo contra giro, mientras que el tubo de guía 15 que lo rodea debe ser giratorio. El pistón de percusión 6 o bien es girado junto con el tubo de guía 15 o se mueve sólo axialmente, sin otro movimiento giratorio. Esto depende de las relaciones de fricción entre la cabeza de pistón 7 del pistón de percusión 6 y el pistón de accionamiento 3, por una parte, así como el vástago 8 del pistón de percusión 6 y el tubo de guía 9, por otra parte.

30 Puesto que el tubo de guía 15 gira, el elemento de control está realizado como casquillo de control 22, que rodea el tubo de guía 15 en la periferia. El tubo de guía 15 y el casquillo de control 22 están dispuestos a prueba de giro entre sí, de manera que se asegura que los orificios de marcha en ralentí 16 y los orificios de control 16 se pueden mover superpuestos. El tubo de guía 15 y el casquillo de control son móviles, por lo tanto, axialmente entre sí, pero están fijos entre sí en la dirección circunferencial.

35 Para asegurar, además, que en cada posición relativa opcional entre el pistón de accionamiento 3 y el tubo de guía 15, es decir, tanto en dirección axial como también en dirección circunferencial, la ranura de ventilación 13 se pueda comunicar con al menos un orificio de marcha en ralentí 16, a cada orificio de marcha en ralentí 16 está asociada sobre el lado interior del tubo de guía 15 una ranura interior 23 en forma de anillo. Las ranuras interiores 23 garantizan que, independientemente de la posición giratoria relativamente del pistón de accionamiento 3 con respecto al tubo de guía 15, se pueda establecer siempre una conexión de comunicación entre la ranura de ventilación 13 y el orificio de marcha en ralentí 16.

40 El casquillo de control 22 se puede mover en vaivén axialmente a través de una horquilla de conmutación 24 representada de forma esquemática o bien un manguito de conmutación, para alcanzar la posición abierta o bien la posición cerrada. En este caso se aplican las mismas reglas que en la forma de realización descrita anteriormente con relación a las figuras 1 y 2.

45 La invención posibilita una reducción del recorrido de marcha en ralentí a través de la ventilación de la cámara de compresión (cavidad 11) a través de orificios laterales del pistón (ranuras de ventilación 13). Esto conduce a una reducción de la longitud total de la construcción del martillo. Además, se puede construir el pistón especialmente corto, lo que sirve para una reducción adicional de la longitud de la construcción del martillo y, además, a un ahorro de peso.

50 En virtud de la ausencia total de orificios de marcha en ralentí en el pistón de accionamiento, se reduce el peligro de la aspiración de aire falso durante la aspiración (recuperación) del pistón de percusión 6. Esto se aplica tanto más cuanto que hacia el extremo abierto del pistón de accionamiento 33 no existe ninguna superficie de la sección transversal total creciente de orificios de marcha en ralentí (no presentes).

55 El canto trasero 20 de la ranura de ventilación 13 sirve al mismo tiempo como canto de control trasero para la ventilación del mecanismo de percusión. De esta manera, en la cámara de compresión en la cavidad 11 no existen taladros de ventilación adicionales que -en el caso de una obturación insuficiente- podrían provocar una pérdida de aire. A pesar de todo, es posible una ventilación inmediata de la cavidad 11 en el caso de que se salte el canto trasero 20 en el estado de marcha en ralentí o bien en el caso de percusión débil.

ES 2 305 815 T3

En virtud de las pocas aberturas en la pared de guía 5 del pistón de accionamiento 3, que están condicionadas exclusivamente por las ranuras de ventilación 13, se consigue una estabilidad mejorada del pistón de accionamiento 3 con el mismo espesor de pared o bien incluso la posibilidad de una reducción del espesor de pared. De esta manera, son posibles, por ejemplo, cavidades circundantes o que se extienden axialmente en el lado exterior del casquillo de guía 5 para la reducción de la fricción.

Por último, es posible conseguir la intensidad de la percusión a través de la apertura parcial de las secciones transversales de los orificios de marcha en ralentí 16 en el tubo de guía 15. En este caso es posible también equipar los orificios de marcha en ralentí 16 con diferentes secciones transversales.

REIVINDICACIONES

1. Mecanismo de percusión de suspensión neumática, con

- un pistón de accionamiento (3) desplazable en vaivén axialmente, configurado hueco en un lado frontal con una cavidad;
- un pistón de percusión (6) móvil en vaivén axialmente en el hueco del pistón de accionamiento (3) y que rodea una cavidad (11) con el pistón de accionamiento (3);
- al menos una ranura de ventilación (13) configurada en una pared de guía (5) en forma de casquillo del pistón de accionamiento (3), que está configurada de tal forma que, en el caso de un movimiento relativo determinado entre el pistón de accionamiento (3) y el pistón de percusión (6), existe una conexión de comunicación entre una antecámara (14), que se encuentra delante de la cabeza de pistón (7) del pistón de percusión (6), y la cavidad (11), de tal manera que puede afluir aire desde la antecámara (14) a través de la ranura de ventilación (13) hasta la cavidad (11); y con
- un tubo de guía (15), en cuyo lado interior se puede guiar la pared de guía (5) del pistón de accionamiento (3); en el que
- en el tubo de guía (15) están previstos un orificio de marcha en ralentí (16) o varios orificios de marcha en ralentí (16) dispuestos distribuidos en dirección axial, que se extienden en dirección radial;
- en el lado exterior del tubo de guía (15) está dispuesto un elemento de control móvil (17), en el que está previsto un orificio de control (18), que corresponde al orificio de marcha en ralentí (16) o en el que están previstos unos orificios de control (18) que corresponden a los varios orificios de marcha en ralentí (16); y en el que
- el elemento de control (17) se puede mover entre una posición abierta, en la que al menos uno de los orificios de control (18) está sobre un orificio de marcha en ralentí (16) y una posición cerrada, en la que los orificios de control (18) no están sobre el o bien los orificios de marcha en ralentí (16), de manera que los orificios de marcha en ralentí (16) están todos cerrados por medio del elemento de control (17); y **caracterizado** porque en un tipo de funcionamiento de marcha en ralentí del mecanismo de percusión, el elemento de control (17) está en posición abierta y la cavidad (11) se puede llevar a conexión de comunicación con la atmósfera ambiente a través de al menos una ranura de ventilación (13), al menos uno de los orificios de marcha en ralentí (16) y al menos uno de los orificios de control (18).

2. Mecanismo de percusión de suspensión neumática de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado** porque la longitud axial de la ranura de ventilación (13) es mayor que la altura axial de una cabeza de pistón (7), guiada en el pistón de accionamiento (3), del pistón de percusión (6).

3. Mecanismo de percusión de suspensión neumática de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado** porque la longitud axial de la ranura de ventilación (13) es mayor que la distancia axial mínima entre bordes dispuestos más próximos entre sí de orificios de marcha en ralentí (16) axialmente próximos.

4. Mecanismo de percusión de suspensión neumática de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado** porque el número de los orificios de marcha en ralentí (16) y de los orificios de control (18) es igual.

5. Mecanismo de percusión de suspensión neumática de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado** porque el elemento de control (17) es retenido en una posición definida, especialmente en posición abierta a través de una instalación de suspensión.

6. Mecanismo de percusión de suspensión neumática de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado** porque el elemento de control es un casquillo de control (22), que rodea el tubo de guía (15).

7. Mecanismo de percusión de suspensión neumática de acuerdo con la reivindicación 6, **caracterizado** porque el pistón de accionamiento (3) está dispuesto fijo contra giro, mientras que el tubo de guía (15) y el casquillo de control (22) son giratorios en común con relación al pistón de accionamiento (3).

8. Mecanismo de percusión de suspensión neumática de acuerdo con la reivindicación 6 ó 7, **caracterizado** porque el casquillo de control (22) es móvil axialmente entre la posición abierta y la posición cerrada por medio de un elemento de conmutación (24) dispuesto fijo contra giro con respecto a una carcasa.

9. Mecanismo de percusión de suspensión neumática de acuerdo con una de las reivindicaciones 6 a 8, **caracterizado** porque sobre el lado interior del tubo de guía (15) está prevista, a la altura de un orificio de marcha en ralentí (16), una ranura interior (23) de forma anular.

ES 2 305 815 T3

10. Mecanismo de percusión de suspensión neumática de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado** porque la pared de guía (5) del pistón de accionamiento (3) no presenta, además de la ranura de ventilación (13) o de varias ranuras de ventilación (13), otros orificios o aberturas.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

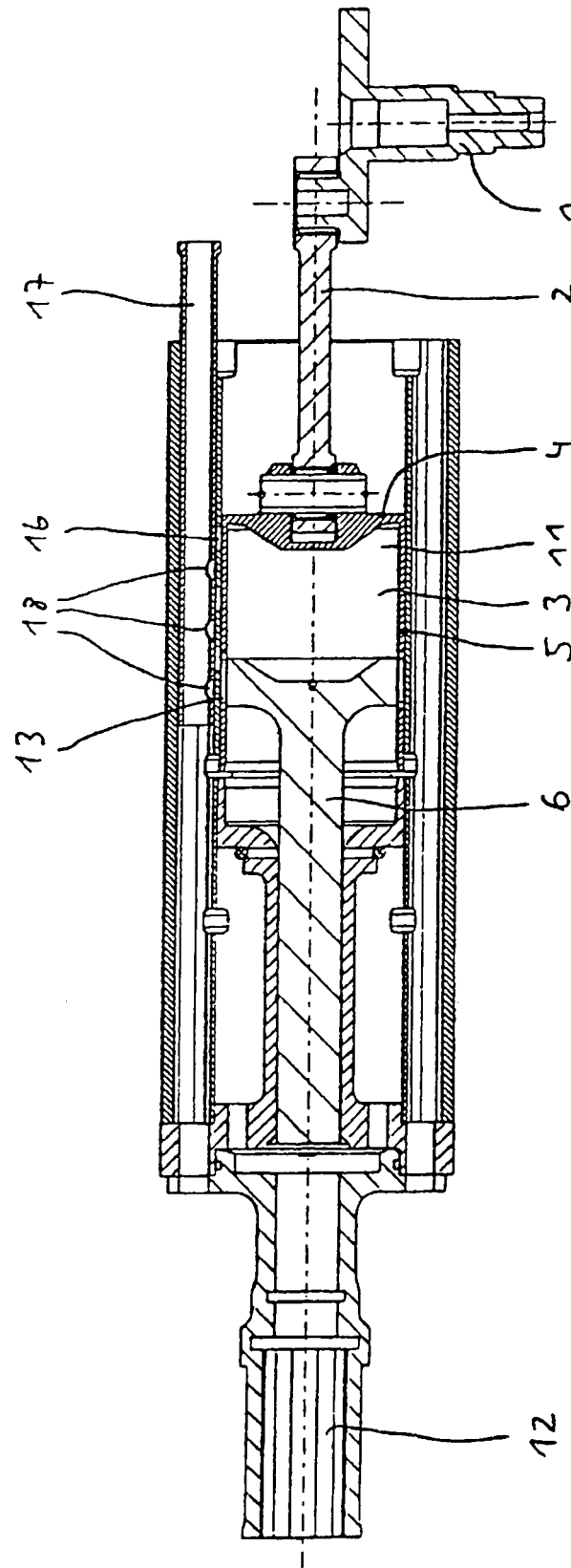


Fig. 1a

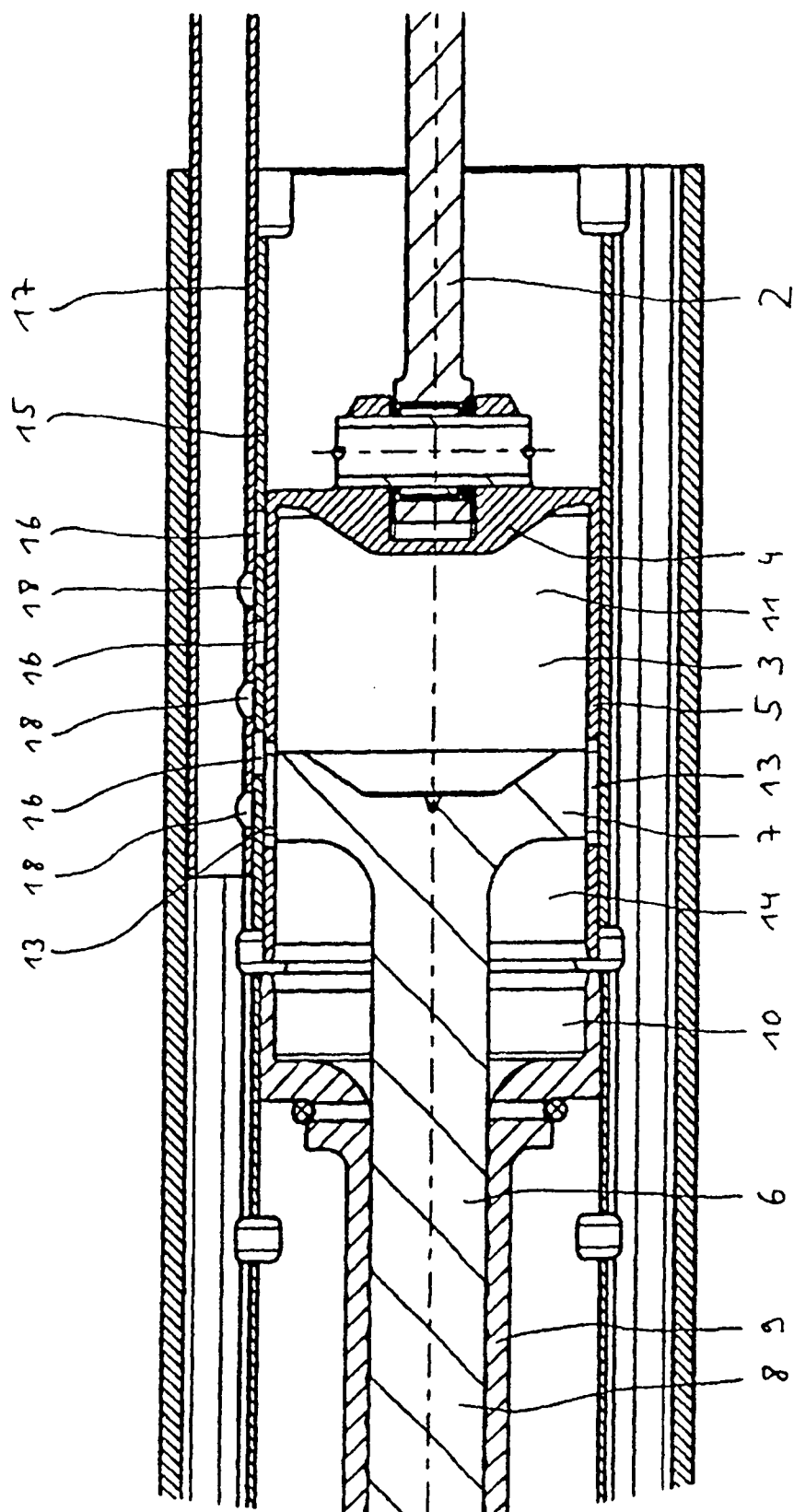


Fig. 1b

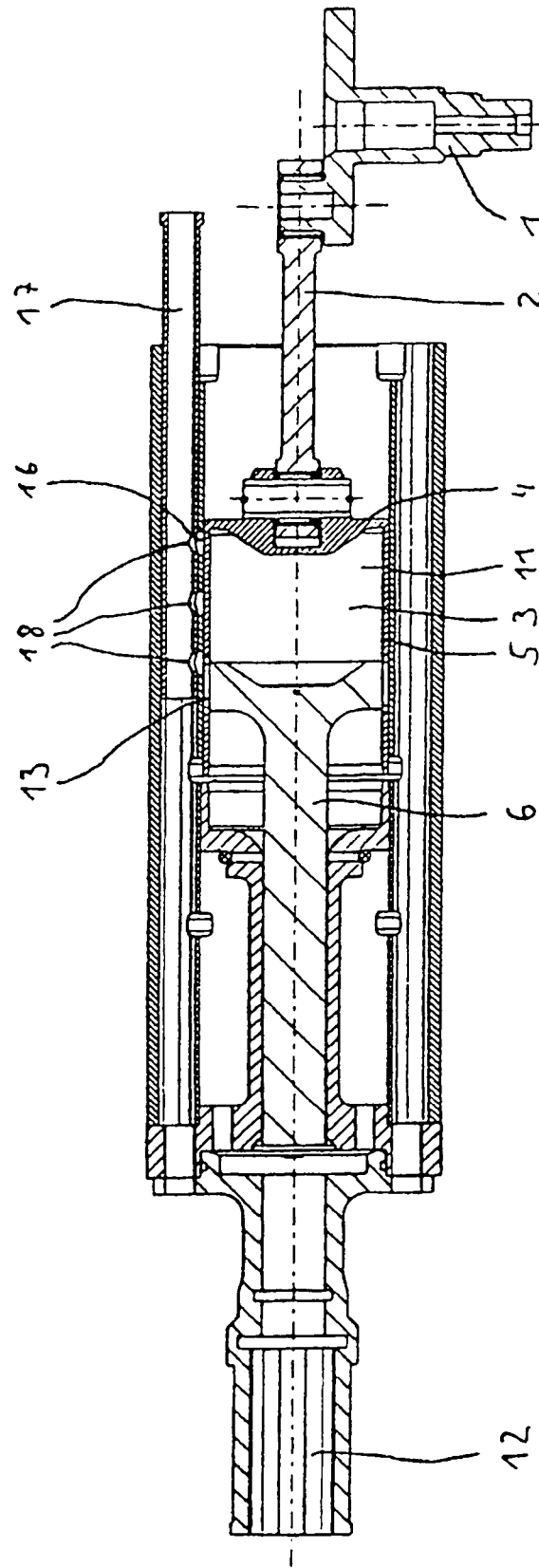


Fig. 2 a

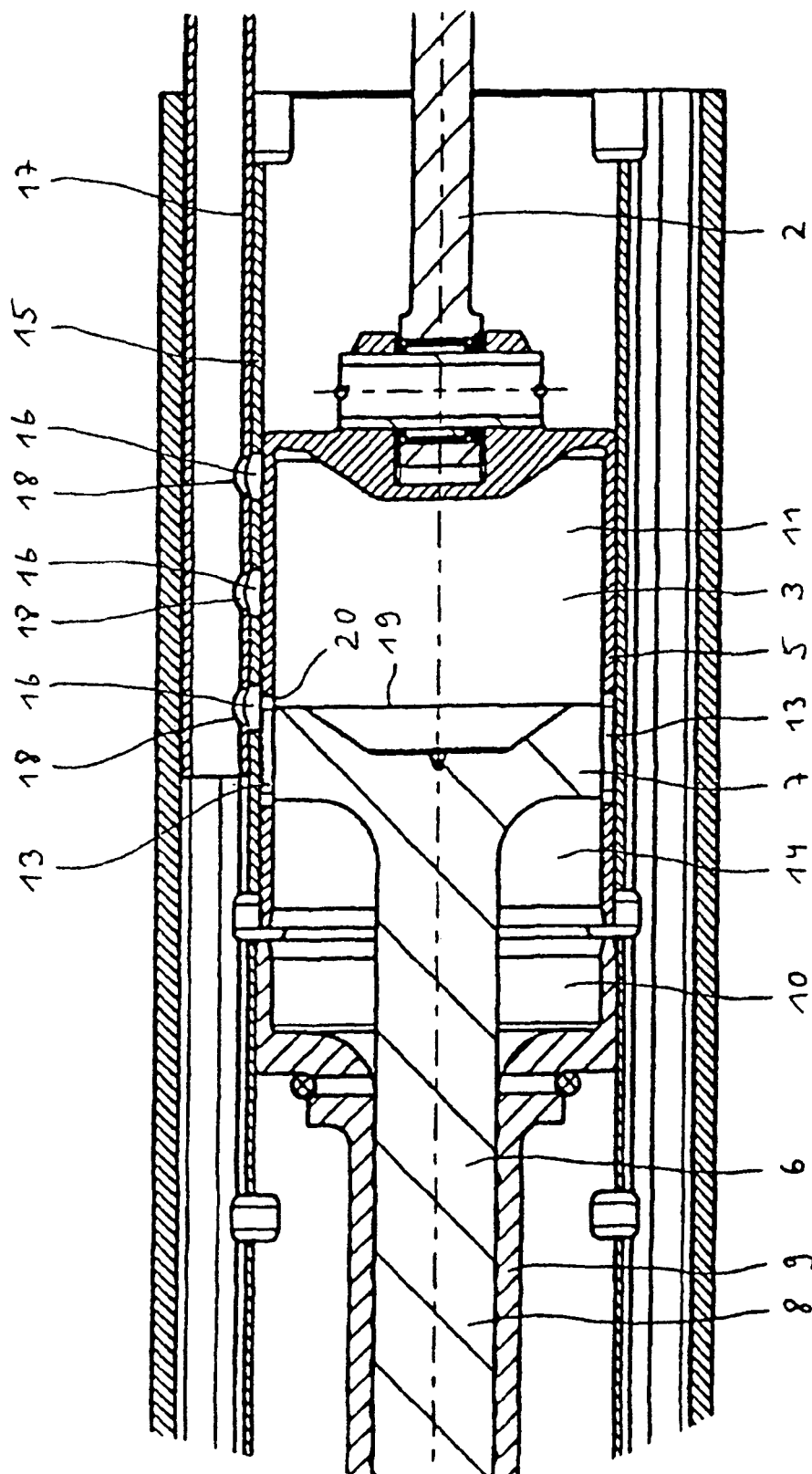


Fig. 2b

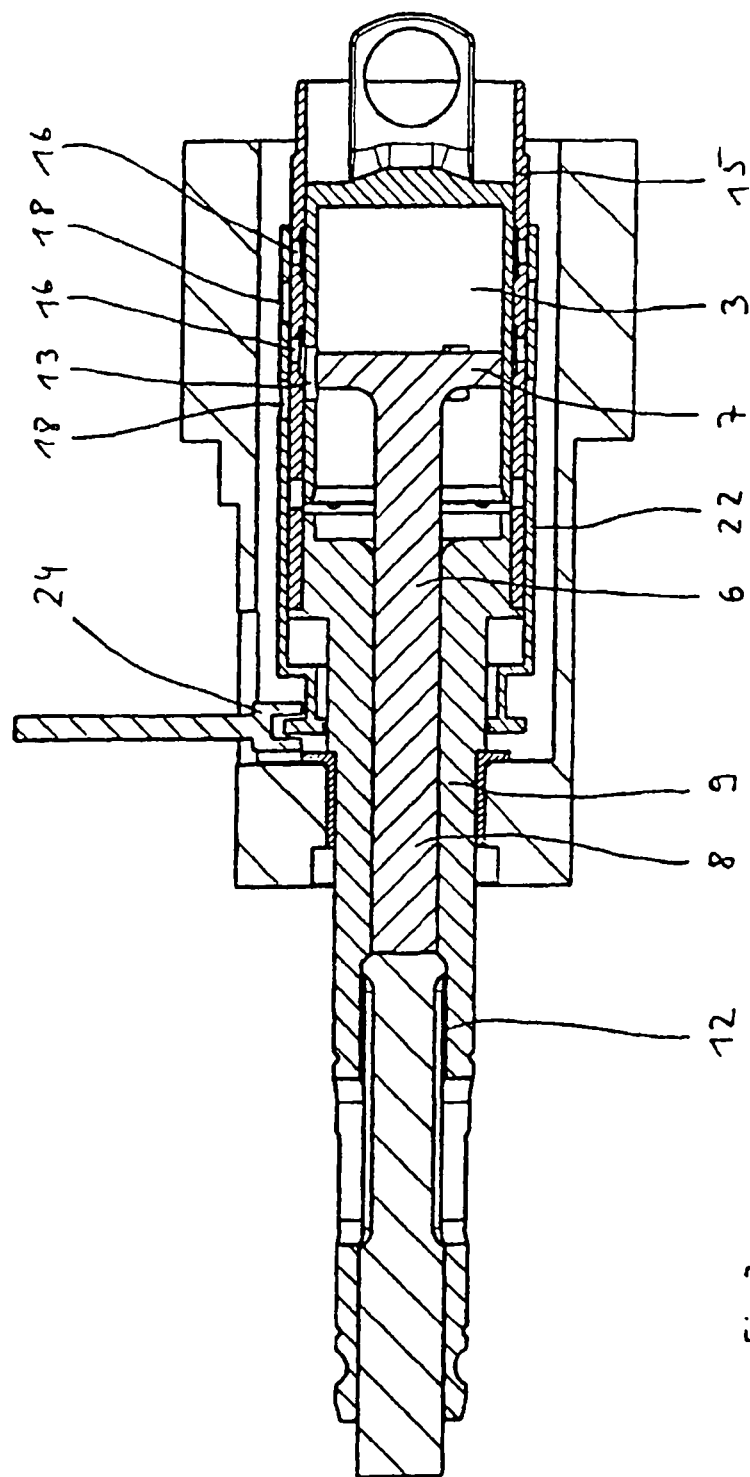


Fig.3 a

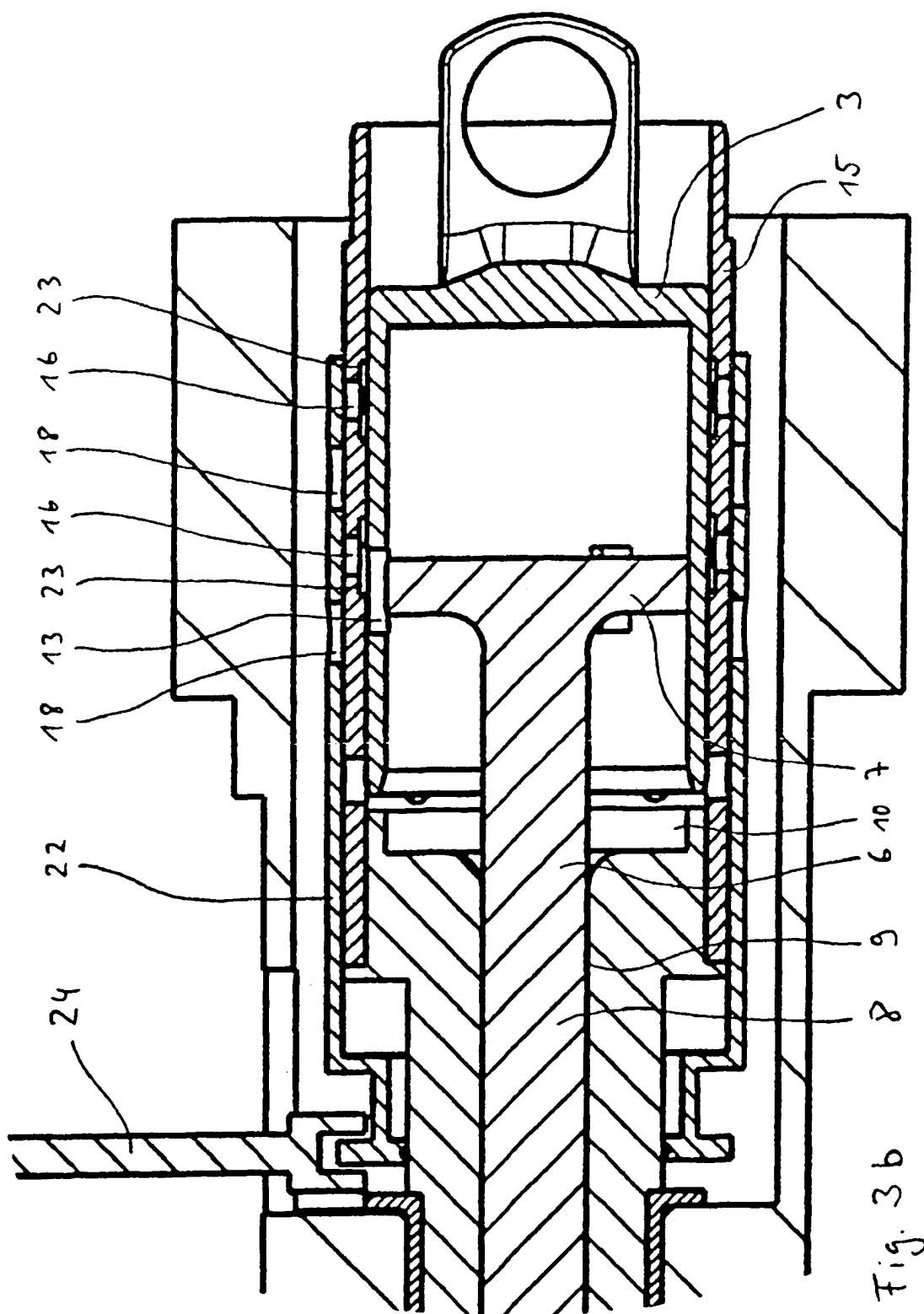


Fig. 3b

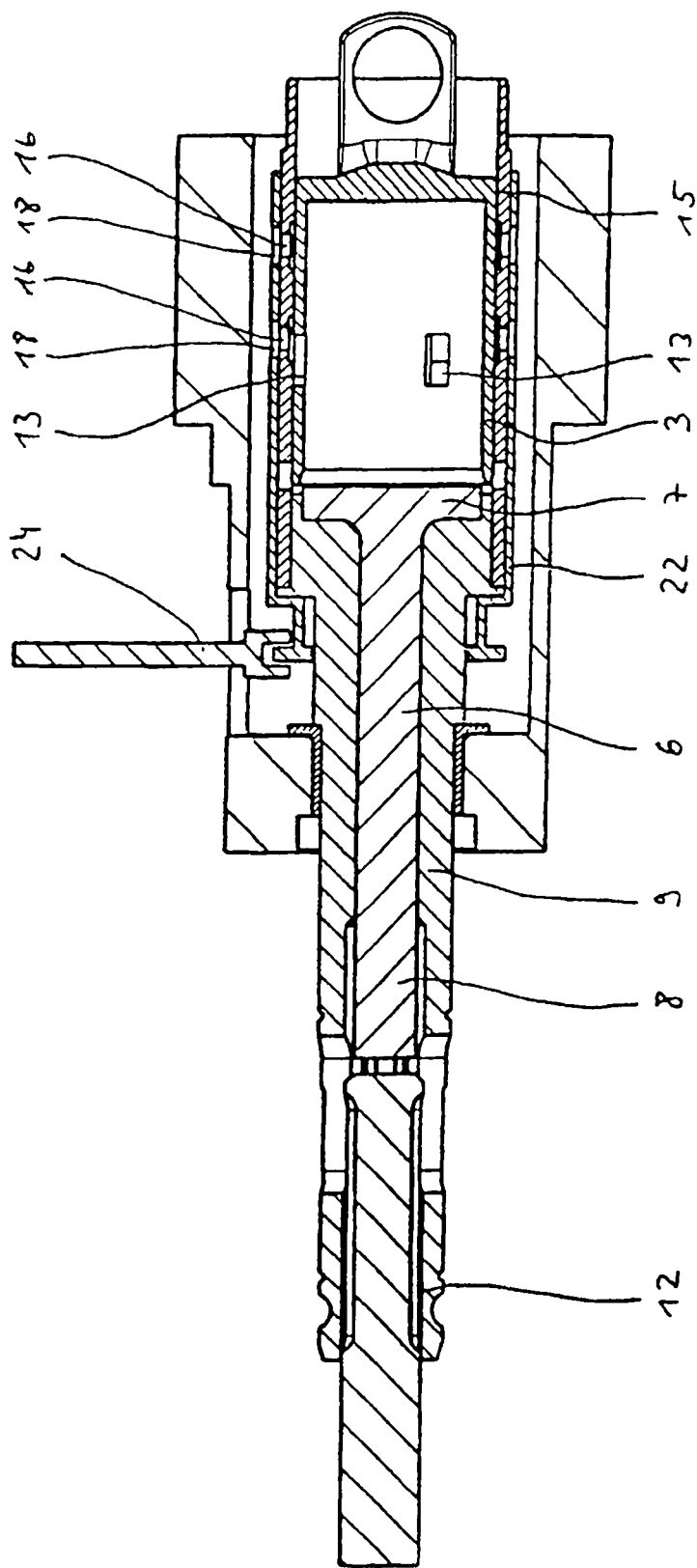


Fig.4 a

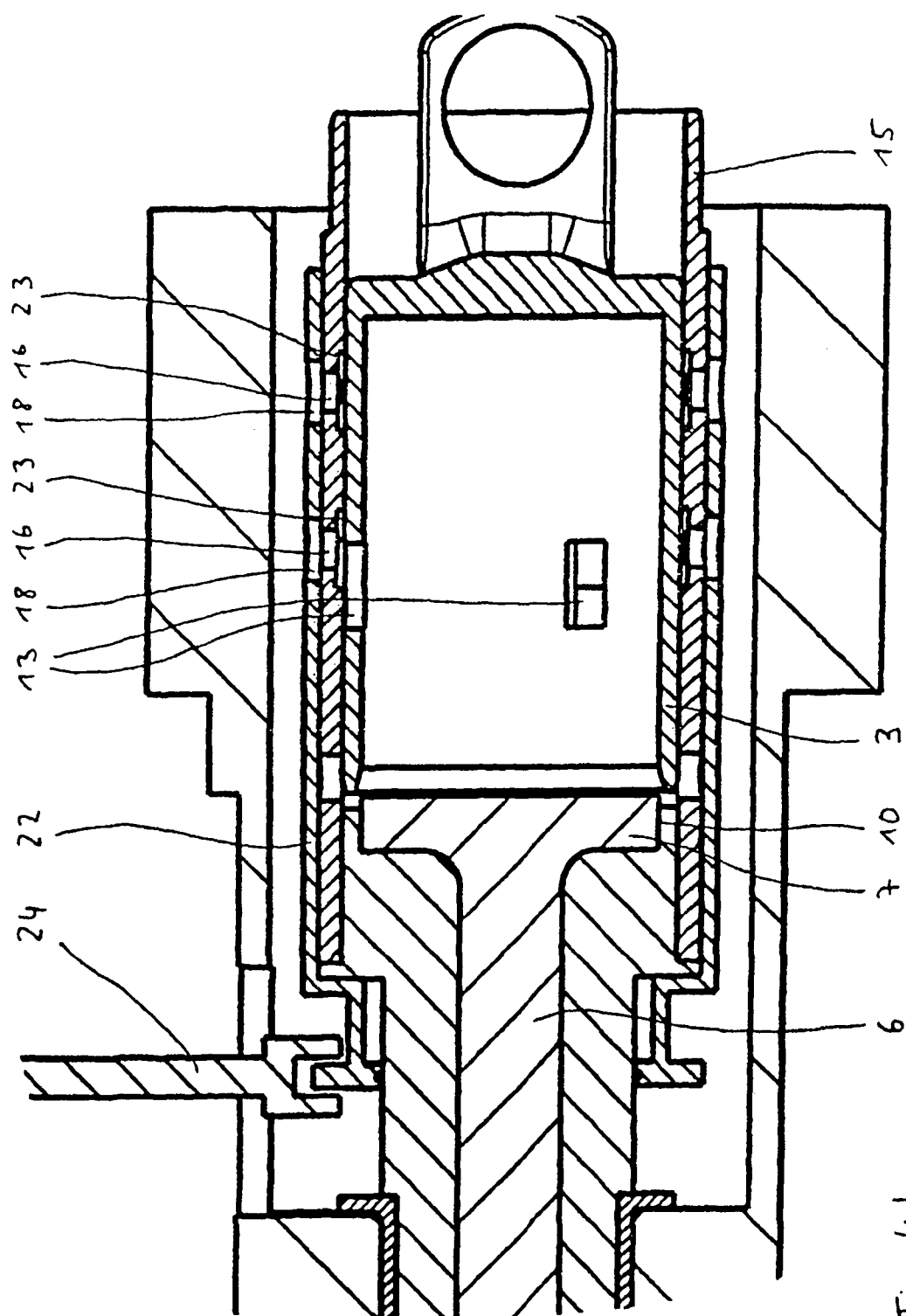


Fig. 4b