

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 395 284**

51 Int. Cl.:

B25D 9/00 (2006.01)

E02B 3/16 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.02.2005 E 05100651 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la solicitud europea: **03.08.2005 EP 1559515**

54 Título: **Martillo hidráulico**

30 Prioridad:

02.02.2004 FI 20040156

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
11.02.2013

73 Titular/es:

**SANDVIK MINING AND CONSTRUCTION OY
(100.0%)
PIHTISULUNKATU 9
33330 TAMPERE, FI**

72 Inventor/es:

**HURSKAINEN, ARVO y
JUVONEN, ESKO**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 395 284 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

Martillo hidráulico

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

La invención se refiere a un martillo hidráulico según el preámbulo de la primera reivindicación independiente.

- 5 La invención se refiere además a un casquillo de herramienta según el preámbulo de la segunda reivindicación independiente.

El documento US 5.893.419 describe un ejemplo de un martillo hidráulico según el preámbulo de la reivindicación 1 y un ejemplo de un casquillo de herramienta según el preámbulo de la reivindicación 11.

- 10 Un martillo hidráulico se utiliza como un dispositivo adicional en una máquina excavadora o en otra máquina básica, por ejemplo con el objetivo de romper roca, hormigón o algún otro material relativamente duro. La energía hidráulica necesitada por el martillo hidráulico puede conducirse al dispositivo de percusión del martillo desde un circuito hidráulico de la máquina básica. El dispositivo de percusión suministra golpes a una herramienta fijada al martillo hidráulico y la herramienta transmite los golpes al material a romper. El dispositivo de percusión incluye usualmente un pistón de percusión, que realiza un movimiento alternante por el impacto de la presión hidráulica y suministra golpes a una superficie de golpeo en el extremo superior de la herramienta. Al mismo tiempo, cuando se suministran golpes con el pistón de percusión, la herramienta es empujada contra el material a romper, por lo que dicha herramienta penetra en el material por el impacto de los golpes y el empuje, y hace que dicho material se rompa. La parte hidráulica del pistón de percusión está cerrada herméticamente para impedir fugas de fluido hidráulico. No obstante, un problema con los martillos hidráulicos es la disposición de elementos de sellado en el extremo inferior del pistón de percusión, es decir, en su extremo lateral de la herramienta. En las soluciones actuales, el montaje de los elementos de sellado y su cambio, en lo que se refiere al mantenimiento, son laboriosos. Asimismo, en el documento US 5.893.419 se da este caso.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

Un objeto de la invención es proporcionar un martillo hidráulico y un casquillo de herramienta nuevos y mejorados.

- 25 El martillo hidráulico de la invención está caracterizado por las propiedades definidas en la parte caracterizadora de la primera reivindicación independiente.

El casquillo de herramienta de la invención está caracterizado por las propiedades definidas en la parte caracterizadora de la segunda reivindicación independiente.

- 30 Una idea esencial de la invención es que la parte inferior del martillo hidráulico está provista de un casquillo de sellado, por el que está dispuesto de modo flojo el extremo inferior del pistón de percusión. La zona diametral interior del casquillo de sellado está provista, al menos, de un elemento inferior de sellado que cierra herméticamente la holgura entre el extremo inferior del pistón de percusión y la zona diametral interior del casquillo. El casquillo de sellado no contribuye al apoyo del pistón de percusión, pero dicho pistón está provisto de miembros de apoyo independientes. Otra idea esencial de la invención es que el casquillo de sellado está dispuesto en su sitio por la parte inferior del armazón, hacia dentro de un espacio anular dispuesto entre el pistón de percusión y el armazón.

- 35 Una ventaja de la invención es que el casquillo de sellado se puede separar por la parte inferior del armazón sin tener que desmontar la parte hidráulica del dispositivo de percusión. Por consiguiente, no hay necesidad de separar el pistón de percusión, los cojinetes, las válvulas u otros componentes hidráulicos cuando se cambia el casquillo de sellado, lo que permite un mantenimiento rápido y menos complejo. Ya que el casquillo de sellado se puede cambiar sin desmontar la parte hidráulica, se puede evitar la entrada de impurezas en dicha parte hidráulica. Además, ya que el casquillo de sellado no funciona como un apoyo para el pistón de percusión, se puede fabricar con menos precisión y, además, hay más libertad de elección en lo relativo al dimensionamiento y la estructura del casquillo de sellado, y a las características del material del que está fabricado.

- 40 En una realización, el casquillo de sellado es una parte integral del casquillo de herramienta. En ese caso, el martillo hidráulico puede consistir en menos piezas y, además, se pueden llevar a cabo rápidamente el montaje y el mantenimiento del martillo. Además, puede tener una estructura sencilla, puesto que el casquillo de herramienta y la parte del casquillo de sellado en su extremo superior se pueden fijar en su sitio por medio de un pasador de retención para herramientas.

- 45 Una idea esencial de otra realización de la invención es que, al menos, una zona de la parte inferior del pistón de percusión está montada con apoyo en superficies de apoyo formadas en el armazón del martillo hidráulico. Con una superficie de apoyo formada directamente en el armazón, se evita la fabricación y el montaje de un casquillo independiente de apoyo. Además, es relativamente sencillo mecanizar una superficie de apoyo, que sea precisa en

dimensiones y forma, directamente en el armazón. Los apoyos formados en el armazón son asimismo rígidos y proporcionan un soporte satisfactorio para el pistón de percusión. Es posible asimismo formar todos los apoyos del pistón de percusión directamente en el armazón. En algunos casos, no obstante, el extremo superior del pistón de percusión puede estar montado con apoyo por medio de un casquillo independiente de apoyo o similar.

- 5 En otra realización adicional, el contorno circunferencial interior del casquillo de sellado está provisto, al menos, de dos elementos de sellado dispuestos en dirección axial a una distancia predeterminada entre sí. En la dirección de golpeo, el primer elemento de sellado es el elemento real inferior de sellado dispuesto para impedir que el fluido hidráulico circule lejos del dispositivo de percusión y salga de la parte hidráulica del dispositivo de percusión. Esto mantiene el martillo hidráulico limpio, y el fluido hidráulico no llega al entorno. Considerado todavía en la dirección de golpeo, el segundo elemento de sellado es lo que se conoce como un elemento de sellado antipolvo, que está dispuesto para impedir que impurezas exteriores entren en el dispositivo de percusión a través del extremo inferior del martillo hidráulico. Esto impide que penetren impurezas en el fluido hidráulico del martillo hidráulico y, por ello, en el sistema hidráulico de toda la máquina básica. Al impedir que entren impurezas en el martillo, se consigue evitar asimismo el desgaste prematuro del mismo y las perturbaciones causadas por las impurezas.
- 10
- 15 En una realización, el dispositivo de percusión comprende, al menos, una acanaladura dispuesta antes del primer elemento de sellado, es decir, el inferior, del casquillo de sellado, en la dirección de golpeo. Además, la acanaladura está conectada a un canal de descarga de fluido a presión, por lo que se permite que el fluido a presión que se fuga a través de las holguras entre el pistón de percusión y el armazón entre en la acanaladura y, además, en el canal de descarga.
- 20 Una idea esencial de otra realización adicional de la invención es que el casquillo de sellado es una pieza independiente soportada en dirección axial, en su sitio, por medio de un casquillo de herramienta. En ese caso, el casquillo de sellado no tiene necesariamente que estar provisto de ningún medio independiente de fijación, lo que puede simplificar la estructura del martillo.
- 25 En otra realización adicional, el casquillo de sellado es una pieza independiente con, al menos, un miembro de bloqueo para bloquear el casquillo de sellado en su sitio. En ese caso, la fijación del casquillo de sellado es independiente de la del casquillo de herramienta. Cuando se cambia el casquillo de herramienta, el casquillo de sellado permanece en su sitio, lo que puede facilitar el mantenimiento del martillo.

Se debe mencionar que en esta solicitud 'extremo inferior' hace referencia al extremo lateral de la herramienta del martillo hidráulico y de sus componentes.

30 BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La invención se describirá con mayor detalle en relación con los siguientes dibujos, en los que

la figura 1 es una vista lateral esquemática de un martillo hidráulico dispuesto en un brazo de una máquina excavadora;

la figura 2 es una vista en sección esquemática de un martillo hidráulico de la invención;

- 35 la figura 3 es una vista en sección esquemática de un segundo martillo hidráulico de la invención;

la figura 4 es una vista en sección esquemática de un tercer martillo hidráulico de la invención;

la figura 5 es una vista en sección esquemática de un casquillo de sellado que pertenece a un martillo hidráulico de la invención; y

- 40 la figura 6 es una vista en sección esquemática de una combinación de un casquillo de sellado y un casquillo de herramienta que pertenece a un martillo hidráulico de la invención.

Por clarificar, se ha simplificado la invención mostrada en las figuras. Se ha intentado indicar partes semejantes con números de referencia semejantes.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE ALGUNAS REALIZACIONES DE LA INVENCION

- 45 En la figura 1, un martillo hidráulico 1 está dispuesto en un extremo libre de un brazo 3 de una máquina excavadora 2. El martillo hidráulico 1 tiene un canal de suministro 4 para suministrar fluido hidráulico al propio martillo y, además, un canal de descarga 5 para alejar el fluido. De esta manera, el martillo hidráulico 1 puede estar conectado a un sistema hidráulico de la máquina excavadora 2. Mediante el brazo 3, el martillo hidráulico 1 es empujado contra el material 6 a romper, mientras que al mismo tiempo se suministran golpes con un dispositivo de percusión 7 del martillo a una herramienta 8 fijada al martillo, transmitiendo la herramienta los golpes al material. El martillo

hidráulico 1 puede estar dispuesto en cualquier máquina básica desplazable o en un brazo montado en una base fija, por ejemplo.

5 El martillo hidráulico 1 de la figura 2 comprende un armazón 9 alargado que tiene un extremo superior 10 y un extremo inferior 11. La herramienta 8 está dispuesta en el extremo inferior 11 del armazón 9. En la realización de la figura 2, el armazón 9 consiste en una única pieza de armazón y, así, puede ser muy rígido y macizo. El armazón 9 puede formar, en sí mismo, una carcasa que protege el martillo hidráulico 1 o, alternativamente, una carcasa protectora puede estar dispuesta alrededor del armazón 9. El armazón 9 puede estar provisto de un espacio para el dispositivo de percusión 7, que tiene un pistón de percusión 12 desplazable en una dirección de golpeo A y en una dirección de retorno B. Además, unos espacios de presión, con una presión hidráulica actuando en los mismos, pueden estar formados alrededor del pistón de percusión 12. El pistón de percusión 12 puede estar provisto de un número múltiple de resaltes o de otras superficies que pueden estar sometidas a la presión hidráulica que actúa en los espacios de presión. La parte del dispositivo de percusión 7 sometida a la presión hidráulica puede denominarse parte hidráulica 13. La parte hidráulica 13 puede estar cerrada herméticamente en el extremo superior del pistón de percusión 12 mediante uno o más elementos de sellado superiores 14 y en el extremo inferior mediante uno o más elementos de sellado inferiores 15. En algunas construcciones, el elemento superior de sellado 14 no es necesario. Además, una parte del extremo superior del pistón de percusión 12 puede estar montada con apoyo por medio de un apoyo superior 16 formado en el armazón 9 y una parte del extremo inferior por medio de un apoyo inferior 17 formado en el armazón 9. Los apoyos 16 y 17 pueden ser superficies cilíndricas de una longitud deseada. Los apoyos 16 y 17 son relativamente fáciles de formar directamente en el armazón 9 mediante mecanizado, por lo que no se necesitan manguitos de apoyo independientes o similares.

La figura 2 muestra además una válvula de control 18, que puede estar dispuesta dentro de la estructura del martillo hidráulico 1 o que puede ser un componente externo independiente. Con la válvula de control 18, la presión hidráulica puede estar guiada para actuar sobre el resalte superior 19 del pistón de percusión 12 y, correspondientemente, lejos de dicho resalte superior 19. La válvula de control 18 puede ser, por ejemplo, una válvula de control direccional que, en la posición mostrada en la figura 2, puede guiar el fluido hidráulico desde el espacio superior de presión 20 hasta el canal de descarga 5. El resalte superior 19 ya no está así sometido a presión hidráulica, pero la presión hidráulica que actúa sobre el resalte inferior 21 del pistón de percusión 12 hace que dicho pistón 12 se mueva en una dirección de movimiento de retorno B. Un espacio inferior de presión 22, que está en contacto con el resalte inferior 21, puede estar en conexión continua con el canal de suministro 4 a través del canal 23. Por clarificar, el canal 23 se ha simplificado en la figura 3. Cuando la válvula de control 18 cambia su posición, se permite que el fluido hidráulico entre en el espacio superior de presión 20 desde el canal de suministro 4 a través de la válvula de control 18, por lo que la presión hidráulica que actúa sobre el resalte superior 19 hace que el pistón de percusión 12 se mueva en la dirección de golpeo A. Ya que el área superficial eficaz, en sección, del resalte superior 19 es mayor que la del resalte inferior 21, el pistón de percusión 12 se mueve en la dirección de golpeo A y suministra un golpe a una superficie de golpeo 24 en el extremo superior de la herramienta 8. La válvula de control 18 puede utilizarse así para controlar la presión hidráulica que actúa en el espacio de presión 20 a efectos de crear por ello un movimiento alternativo del pistón de percusión 12. En algunos casos, es posible naturalmente controlar el pistón 12 también de otros modos. La válvula de control 18 está usualmente controlada en presión, pero en algunos casos puede estar controlada, asimismo, de otros modos, por ejemplo eléctricamente. La figura 2 muestra un canal de control 36 para conducir la presión de control a la válvula de control 18.

El extremo superior 10 del armazón 9 del martillo hidráulico 1 puede estar provisto de uno o más acumuladores hidráulicos 25 para mejorar los golpes suministrados con el pistón de percusión 12 y para equilibrar la pulsación que aparece en el flujo de presión y volumen del fluido hidráulico. En la figura 2, el extremo superior 10 del armazón 9 tiene lo que se conoce como un acumulador de pistones dispuesto en el mismo, en el que el extremo superior del pistón de percusión 12 penetra en el acumulador hidráulico 25, cambiando por ello el volumen de la cámara 26 de dicho acumulador hidráulico 25. El acumulador hidráulico 25 puede formar una clase de pieza de cubierta, sujeta con pernos 27, por ejemplo, al extremo superior 10 del armazón 9. Naturalmente, el acumulador hidráulico 25 puede tener asimismo alguna otra construcción de la técnica anterior conocida en sí misma. Si el acumulador hidráulico 25 no forma la parte más alta del armazón 9, el extremo superior 10 del armazón puede estar provisto de una cubierta adecuada.

La figura 2 muestra asimismo una aplicación de la estructura del extremo inferior 11 del martillo hidráulico 1. La herramienta 8 está soportada en el armazón 9 por medio de un casquillo de herramienta 28. La herramienta 8 y el casquillo de herramienta 28 pueden estar bloqueados al extremo inferior 11 del armazón 9 por medio de un pasador de retención 29 o similar. La herramienta 8 puede estar provista de una parte 30 que permite que dicha herramienta 8 se mueva en dirección axial una distancia predeterminada. En el lado del pistón de percusión 12 del casquillo de herramienta 28 puede haber un casquillo de sellado 31 dispuesto de modo flojo alrededor de la parte inferior del pistón de percusión 12, de manera que la zona diametral interior del casquillo de sellado 31 no esté en contacto con el pistón de percusión 12. Por consiguiente, el casquillo de sellado 31 no contribuye, en absoluto, al apoyo de la parte inferior del pistón de percusión 12, estando soportada la parte inferior por el apoyo inferior 17. El casquillo de sellado 31 puede estar bloqueado en su sitio mediante un miembro de bloqueo 32 independiente, tal como un

pasador de retención, una junta de rosca, un tornillo, o mediante algún otro medio adecuado. Además, de acuerdo con la idea inventiva, el casquillo de sellado 31 está dispuesto en su sitio en un espacio anular entre el pistón de percusión 12 y el armazón 9, por el extremo inferior de dicho armazón 9, es decir, el extremo enfrentado a la herramienta 8. El casquillo de sellado 31 puede así desmontarse después de que el casquillo de herramienta 28 haya sido separado primero del extremo inferior 11 del armazón 9. Por consiguiente, no es necesario desmontar la estructura de la parte hidráulica 13 cuando se cambia el casquillo de sellado 31. El casquillo de sellado 31 puede estar provisto además de uno o más elementos de sellado antipolvo inferiores 33 con el objetivo de impedir que entren impurezas en la parte hidráulica 13. El elemento de sellado antipolvo inferior 33 puede estar dispuesto en el contorno circunferencial interior del casquillo de sellado 31, a cierta distancia del elemento inferior de sellado 15. Una construcción del casquillo de sellado se describirá más adelante en relación con la figura 5. Además, el extremo superior 10 del martillo hidráulico 1 puede estar provisto de un sellado antipolvo superior 34 que puede estar dispuesto para cerrar herméticamente la holgura entre la cubierta 35 y el pistón de percusión 12. El elemento de sellado antipolvo superior 34 impide la entrada de impurezas en la parte hidráulica 13 del extremo superior del pistón de percusión 12. En la solución de la figura 3, el acumulador hidráulico 25 funciona como la cubierta 35, por lo que el elemento de sellado antipolvo superior 34 puede impedir que gas o algún otro medio presente en la cámara 26 penetre en la parte hidráulica 13.

Como se muestra en la figura 3, una o más acanaladuras inferiores 37, que pueden estar conectadas al canal 5 de descarga de fluido hidráulico a través de un canal de drenaje 38, pueden estar formadas en el lado delantero del casquillo de sellado 31, es decir, en el lado del pistón de percusión 12. Esto permite alejar el fluido hidráulico que se fuga a través del apoyo inferior 17 y de las holguras, y el elemento inferior de sellado 15 no está sometido así a alta presión y se puede evitar el daño de dicho elemento de sellado 15. El fluido hidráulico a alta presión puede dañar especialmente el elemento de sellado 15, puesto que la alta presión aumenta el rozamiento entre el pistón de percusión 12 y el propio elemento de sellado 15. Correspondientemente, una acanaladura superior 39, que puede estar conectada al canal de descarga 5 a través de un canal de drenaje 40, 38, puede estar dispuesta entre el elemento de sellado 14 del extremo superior del pistón de percusión 12 y la parte hidráulica 13. Por medio de las acanaladuras 37, 39 y los canales de drenaje 38, 40, los elementos de sellado 14, 15 pueden dejarse sustancialmente sin presión, y pueden tener así una larga vida útil.

La figura 3 muestra una aplicación en la que el casquillo de sellado 31 está soportado en su sitio por medio del casquillo de herramienta 28 en dirección axial. En este caso, el elemento de retención de herramienta 29 actúa como un miembro de bloqueo tanto para el casquillo de herramienta 28 como para el casquillo de sellado 31, que no tiene miembros de bloqueo independientes. De esta manera, el extremo inferior 11 del martillo hidráulico 1 puede tener una estructura sencilla.

La figura 4 muestra una aplicación en la que el casquillo de sellado 31 es una parte integral del extremo superior del casquillo de herramienta 28. En este caso, el casquillo de herramienta 28 es una pieza dispuesta en el extremo inferior 11 del armazón 9 para soportar la herramienta 8 en dicho armazón 9 y, además, para cerrar herméticamente el lado del pistón de percusión 12 enfrentado a la herramienta. La parte superior del casquillo de herramienta 28, es decir, la parte enfrentada al pistón de percusión 12, está provista de una parte del casquillo de sellado 31 en cuya zona diametral interior está dispuesto el elemento inferior de sellado 15 del pistón de percusión. El casquillo de herramienta 28 no contribuye de modo alguno al apoyo del pistón de percusión 12. El casquillo de herramienta 28 puede estar bloqueado en su sitio por medio de uno o más miembros de bloqueo 29, tales como un pasador de bloqueo, y puede extenderse desde la parte más baja del armazón 9 por todo el camino hasta el apoyo inferior 17 del pistón de percusión 12. Además, esta solución se puede implementar con acanaladuras 37, 39 y canales de drenaje 38, 40 necesitados para dejar los elementos de sellado 14, 15 libres de presión. Con el casquillo de sellado 31 y el casquillo de herramienta 28 combinados en una única pieza, la parte inferior del martillo se puede desmontar fácil y rápidamente en lo que se refiere al mantenimiento, por ejemplo. Además, hay menos componentes que antes, lo que facilita la fabricación del martillo.

La figura 5 muestra una vista en sección de un casquillo de sellado 31. El contorno circunferencial exterior 41 del casquillo de sellado puede estar provisto de uno o más elementos de sellado 42 que permiten que dicho casquillo 31 esté cerrado herméticamente contra el armazón 9. El elemento de sellado 42 puede ser lo que se conoce como un elemento estático de sellado, tal como un anillo tórico. Debido al elemento de sellado 42, el casquillo de sellado 31 puede estar dimensionado para ajustar de modo flojo en el espacio en el armazón 9, lo que facilita la fabricación del casquillo de sellado 31 y del armazón 9. Naturalmente, es posible utilizar asimismo otra clase de sellado entre el casquillo 31 y el armazón 9. En la dirección de golpeo A, el contorno circunferencial interior 43 del casquillo de sellado 31 puede estar provisto de una primera acanaladura 44, dentro de la que puede estar dispuesto el elemento inferior de sellado 15 del pistón de percusión 12. Además, el contorno circunferencial interior 43 puede estar provisto de una segunda acanaladura 45, que está a cierta distancia de la primera acanaladura 44 y que puede estar provista de un elemento de sellado antipolvo inferior 33 o similar. Se ha de señalar que, si es necesario, se puede disponer un número múltiple de primeras acanaladuras 44 y elementos de sellado 15 y, asimismo, segundas acanaladuras 45 y elementos de sellado antipolvo 33.

5 La figura 6 muestra un casquillo de herramienta 28 con la parte integrada 31 del casquillo de sellado en su extremo superior. El casquillo de herramienta 28 es una pieza alargada que puede comprender un primer extremo 46 y un segundo extremo 47. El primer extremo 46 tiene un primer contorno circular interior 48, que está dimensionado de manera que la parte inferior del pistón de percusión 12 puede penetrar parcialmente en el interior del casquillo de herramienta 28. El primer contorno circular interior 48 está provisto, al menos, de un elemento de sellado 15 para cerrar herméticamente el pistón de percusión 12. Además, una parte del segundo extremo del casquillo de herramienta 28 forma un segundo contorno circular interior 49 provisto de una superficie de apoyo 50 en la que la herramienta 8 puede estar montada con apoyo para poder desplazarse en dirección axial. Por clarificar, la figura 6 no muestra miembros de bloqueo o herramientas para bloquear el casquillo de herramienta 28 al armazón 9.

10

Los dibujos y la memoria descriptiva relacionada se supone que solamente ilustran la idea inventiva. Los detalles de la invención pueden variar dentro del alcance de las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un martillo hidráulico, que comprende:

un armazón (9), que es una pieza alargada y comprende un extremo superior (10) y un extremo inferior (11);

5 un dispositivo de percusión (7) que tiene un pistón de percusión (12) alargado que puede desplazarse de modo alternante en una dirección de golpeo (A) y una dirección de retorno (B) por medio de presión hidráulica, y un número múltiple de espacios de presión (20, 22) alrededor del pistón de percusión (12);

unos canales (4, 5) de fluido a presión para conducir fluido hidráulico hasta el dispositivo de percusión (7) y lejos del mismo;

10 un espacio formado en el interior del armazón (9) para el dispositivo de percusión (7);

unos miembros de apoyo (16, 17) para montar con apoyo el pistón de percusión (12) en el armazón (9), al menos en las partes superior e inferior del pistón de percusión;

una herramienta (8), cuyo pistón de percusión (12) está configurado para golpear en la dirección de golpeo (A), estando configurada la herramienta (8) para transmitir los golpes a un material a romper;

15 un casquillo de herramienta (28), mediante el que la parte superior de la herramienta (8) está montada con apoyo en el armazón (9), de manera que dicha herramienta (8) puede desplazarse en dirección axial; y

al menos un elemento inferior de sellado (15) para cerrar herméticamente la parte inferior del pistón de percusión (12),

20 y en el que el martillo hidráulico (1) comprende, al menos, un casquillo de sellado (31) dispuesto en un espacio anular entre el pistón de percusión (12) y el armazón (9);

el diámetro interior del casquillo de sellado (31) está dimensionado mayor que el diámetro exterior del pistón de percusión en el casquillo de sellado, por lo que existe holgura entre el diámetro interior del casquillo de sellado y el diámetro exterior del pistón de percusión;

25 en el contorno circunferencial interior del casquillo de sellado existe, al menos, un elemento inferior de sellado (15) para cerrar herméticamente la holgura;

caracterizado porque

el casquillo de sellado (31) puede estar dispuesto en su sitio por el extremo lateral del armazón (9) de la herramienta, y

30 el casquillo de sellado (31) está bloqueado en su sitio al armazón (9) por medio, al menos, de un miembro de bloqueo (29, 32).

2. El martillo hidráulico según la reivindicación 1, **caracterizado** porque, al menos, la parte inferior del pistón de percusión (12) está montada con apoyo en las superficies de apoyo (17) formadas en el armazón (9).

3. El martillo hidráulico según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado** porque

35 el contorno circunferencial interior del casquillo de sellado (31) está provisto, al menos, de dos elementos de sellado dispuestos a una distancia predeterminada entre sí en dirección axial;

en la dirección de golpeo (A), un primer elemento de sellado es un elemento inferior de sellado (15) dispuesto para impedir que circule fluido hidráulico lejos del dispositivo de percusión (7); y

40 en la dirección de golpeo (A), un segundo elemento de sellado es un elemento de sellado antipolvo dispuesto para impedir que entren impurezas exteriores en el dispositivo de percusión (7) a través del extremo inferior del martillo hidráulico.

4. El martillo hidráulico según la reivindicación 3, **caracterizado** porque

en la dirección de golpeo (A), el primer elemento de sellado (15) está precedido por una acanaladura (37);

la acanaladura (37) está conectada a un canal (5) de descarga de fluido hidráulico; y

el fluido a presión que se fuga a través de las holguras entre el pistón de percusión (12) y el armazón (9) está dispuesto para entrar en el canal de descarga (5) a través de la acanaladura (37).

5. El martillo hidráulico según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el casquillo de sellado (31) es una parte integral del casquillo de herramienta (28).
- 5 6. El martillo hidráulico según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado** porque el casquillo de sellado (31) es una pieza independiente; y el casquillo de sellado (31), considerado en dirección axial, está soportado en su sitio por medio del casquillo de herramienta (28).
7. El martillo hidráulico según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado** porque el casquillo de sellado (31) es una pieza independiente; y el casquillo de sellado (31) está bloqueado al armazón (9) de manera sustancialmente inamovible por medio, al menos, de un miembro de bloqueo (32) dispuesto en dicho casquillo de sellado (31).
- 10 8. El martillo hidráulico según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el contorno circunferencial exterior del casquillo de sellado (31) está cerrado herméticamente al armazón (9) por medio, al menos, de un elemento de sellado (42).
- 15 9. El martillo hidráulico según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el armazón (9) consiste en una única pieza uniforme de armazón.
10. El martillo hidráulico según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el pistón de percusión (12) está soportado en sus partes superior e inferior, al menos, en dos superficies de apoyo (16, 17) formadas en el armazón (9); el extremo superior del martillo hidráulico (1) está provisto de una estructura de cubierta que tiene, al menos, un elemento superior de sellado (14) dispuesto en la misma para cerrar herméticamente el extremo superior del pistón de percusión (12); y el elemento superior de sellado (14), considerado en la dirección de retorno (B) del pistón de percusión, está precedido por una acanaladura (39) conectada al canal (5) de descarga del medio a presión, por lo que el fluido a presión que se fuga a través de las holguras entre el pistón de percusión (12) y el armazón (9) está dispuesto para entrar en el canal de descarga (5) a través de la acanaladura (39).
- 20 11. Un casquillo de herramienta para soportar una herramienta en un martillo hidráulico, siendo el casquillo de herramienta (28) una pieza alargada que comprende: un primer extremo (46) y un segundo extremo (47); una abertura que se extiende en dirección axial desde el primer extremo (46) del casquillo de herramienta hasta su segundo extremo (47); un primer contorno circunferencial interior (48) en una parte del primer extremo (46) de la abertura, permitiendo así que un pistón de percusión del martillo hidráulico esté dispuesto parcialmente en el interior del primer extremo del casquillo de herramienta; un segundo contorno circunferencial interior (49) en una parte del segundo extremo de la abertura, permitiendo así que la herramienta del martillo hidráulico esté dispuesta, al menos parcialmente, en el interior del segundo extremo del casquillo de herramienta; al menos una superficie de apoyo (50) en el segundo contorno circunferencial interior (49) del casquillo de herramienta, para soportar la herramienta de manera que pueda desplazarse en dirección axial, y el casquillo de herramienta (28) comprende, al menos, un miembro de bloqueo (29) para bloquear dicho casquillo de herramienta (28) en su sitio con relación al armazón del martillo hidráulico y para bloquear, al mismo tiempo, la herramienta, de manera que dicha herramienta pueda desplazarse una distancia predeterminada en dirección axial,
- 25 30 35 40 45 **caracterizado** porque

el primer extremo (46) del casquillo de herramienta es la parte enfrentada al pistón de percusión y está provisto de una parte del casquillo de sellado (31);

el primer contorno circunferencial interior (48) de la parte del casquillo de sellado (31) comprende, al menos, un elemento de sellado (15) dispuesto para cerrar herméticamente la holgura entre el pistón de percusión del martillo hidráulico y el primer contorno circunferencial interior (48) del casquillo de herramienta.

5

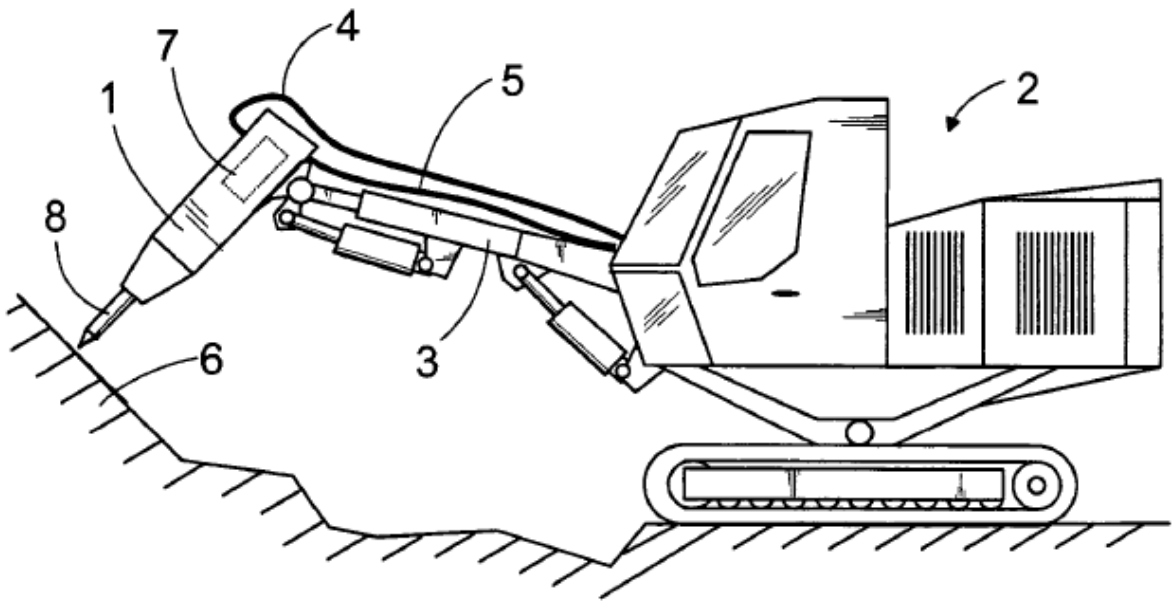
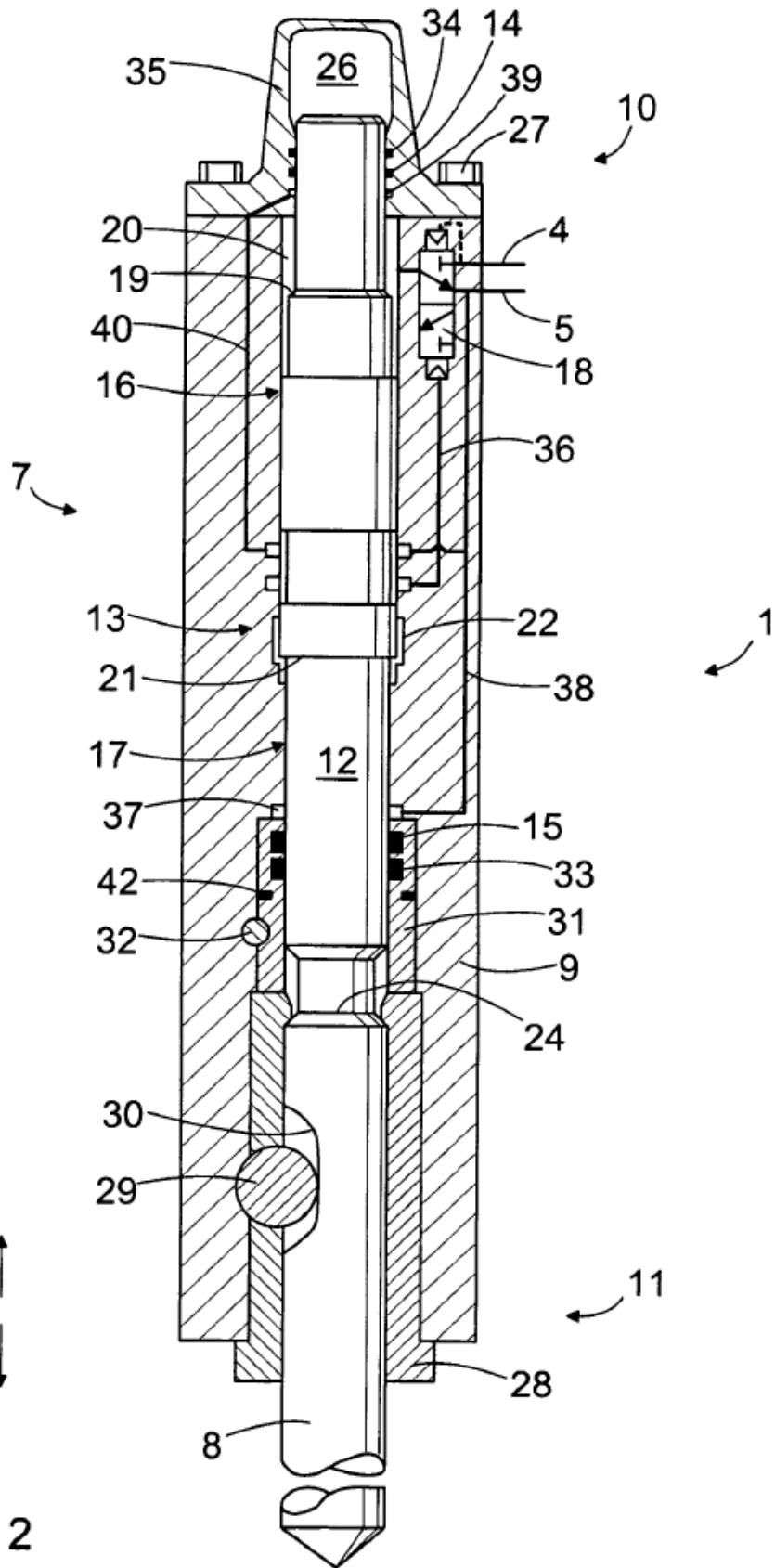
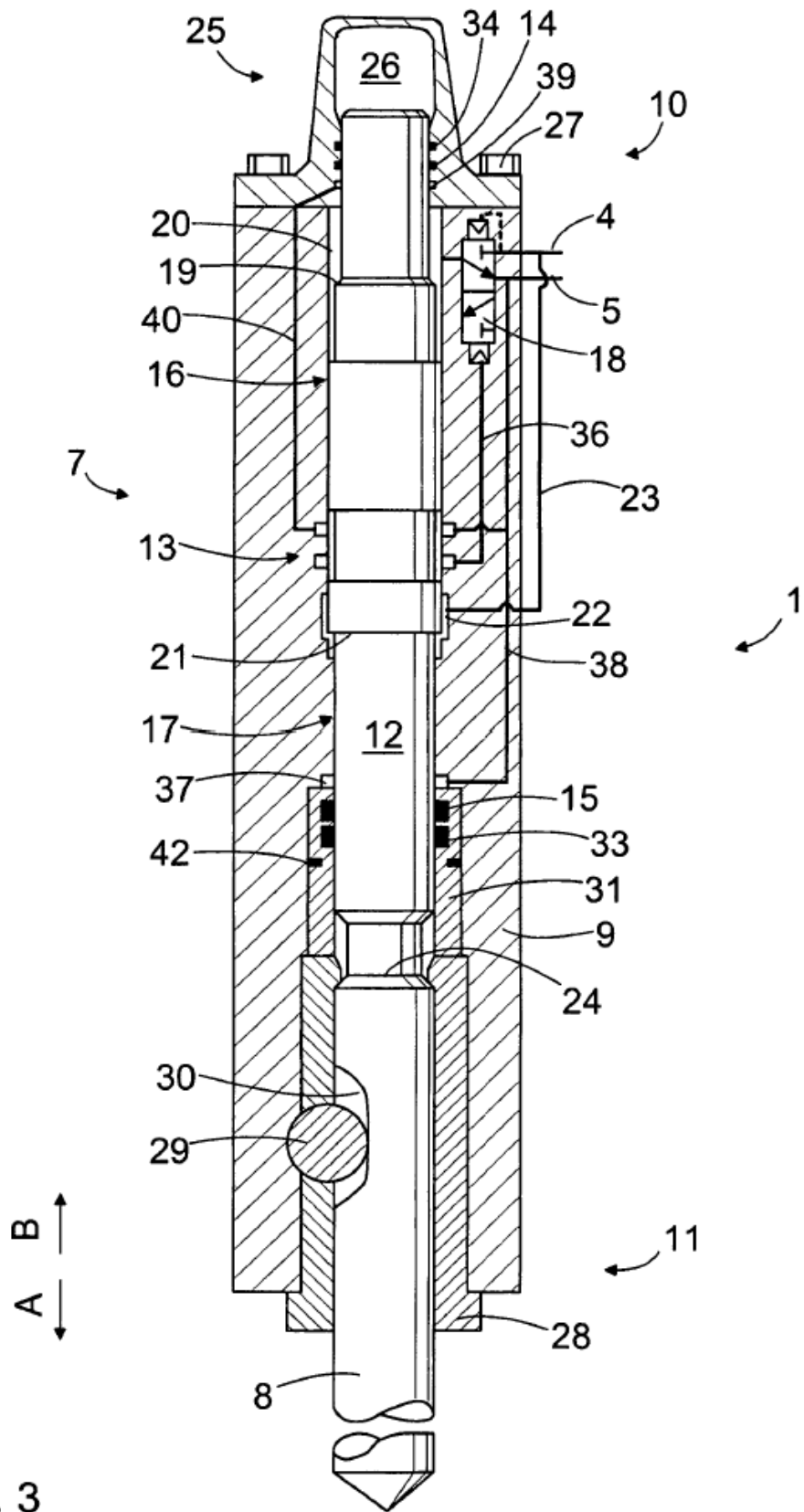
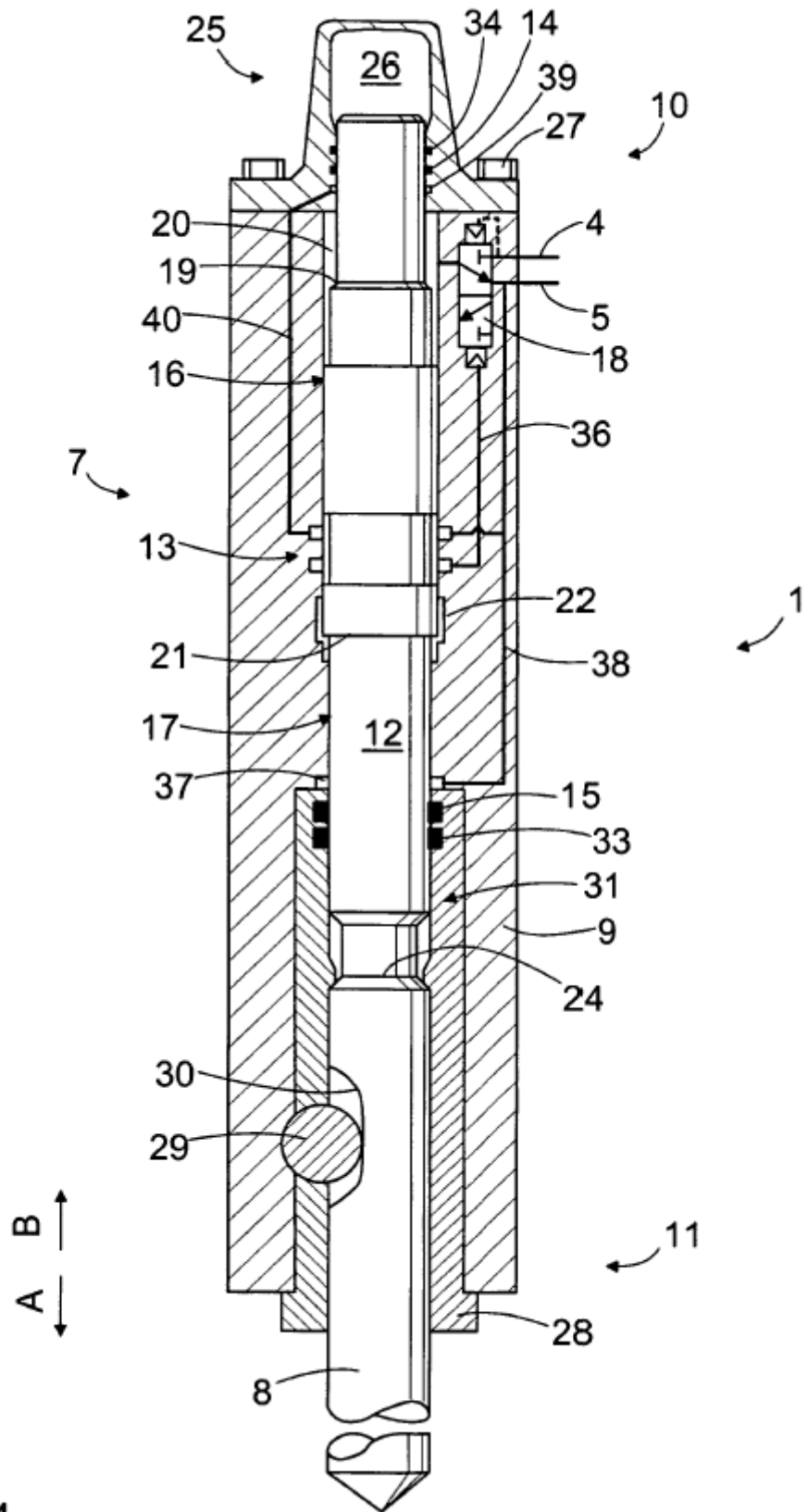


FIG. 1







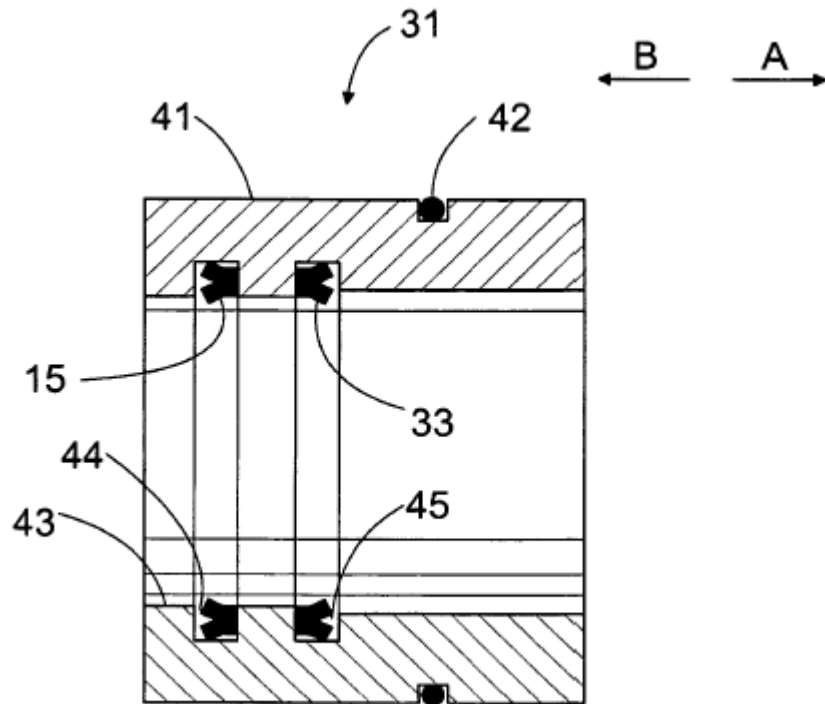


FIG. 5

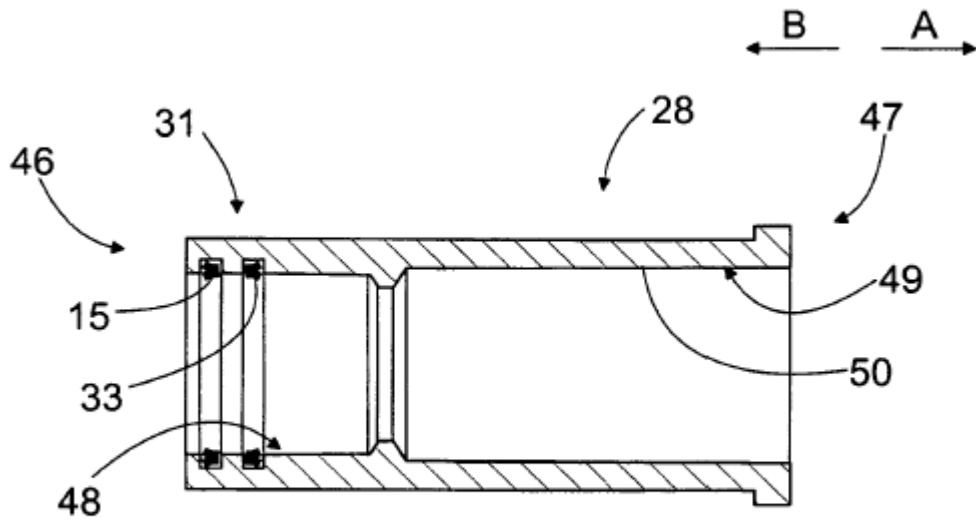


FIG. 6