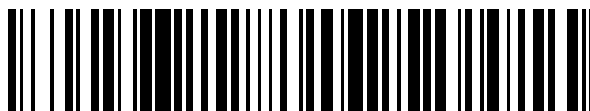


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 703 124**

51 Int. Cl.:

E21B 1/26 (2006.01)

B25D 9/18 (2006.01)

B25D 9/26 (2006.01)

E21B 1/00 (2006.01)

E21B 4/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **18.12.2013 PCT/JP2013/083841**

87 Fecha y número de publicación internacional: **25.06.2015 WO15092875**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.12.2013 E 13899510 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.10.2018 EP 3085880**

54 Título: **Herramienta accionada por impacto**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
07.03.2019

73 Titular/es:
NIPPON PNEUMATIC MANUFACTURING CO., LTD. (100.0%)
11-5, Kamiji 4-chome, Higashinari-ku
Osaka-shi, Osaka 537-0003, JP

72 Inventor/es:

MORITA, YUUJI y
TAN, SEICHIRO

74 Agente/Representante:

VÁZQUEZ FERNÁNDEZ-VILLA, Concepción

ES 2 703 124 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

Herramienta accionada por impacto

5 **Campo**

La presente invención se refiere a una herramienta accionada por impacto según el preámbulo de la reivindicación 1, tal como una machacadora hidráulica usada para demoler estructuras de hormigón, romper rocas, perforar lecho de roca, y la una herramienta accionada por impacto de este tipo se conoce a partir del documento JP 2003-71744 A.

10

Antecedentes

En una herramienta accionada por impacto configurada de modo que un pistón que tiene una porción de diámetro grande se monta de manera deslizante en un cilindro, una cámara superior se proporciona por encima de la porción de diámetro grande del pistón, una cámara inferior se proporciona por debajo de la porción de diámetro grande, el pistón se eleva suministrando un aceite a presión al interior de la cámara inferior, un gas a alta presión en una cámara de gas formada por encima del pistón se comprime durante el procedimiento de ascenso para almacenar la energía, y el pistón se baja mediante la energía derivada de la expansión del gas descrito anteriormente para percutir el extremo superior de un cincel ubicado por debajo del pistón, una válvula de conmutación se activa junto con el movimiento hacia arriba y hacia abajo del pistón, y el movimiento hacia arriba y hacia abajo del pistón se controla mediante la válvula de conmutación.

Las válvulas de conmutación que se emplean para una herramienta accionada por impacto de este tipo incluyen un tipo de carrete en el que el cuerpo de válvula está en forma de un árbol redondo, una ranura anular está formada en la circunferencia exterior del cuerpo de válvula, la ranura anular se desplaza en la dirección axial por el movimiento hacia arriba y hacia abajo del cuerpo de válvula, y los canales de flujo de un aceite hidráulico se conmutan de ese modo, tal como se da a conocer en el documento de patente 1, y un tipo cilíndrico en el que un aceite hidráulico fluye en el interior del mismo, tal como se da a conocer en el documento de patente 2.

30 **Lista de documentos citados**

Bibliografía de patente

35 Documento de patente 1: publicación de solicitud de modelo de utilidad examinada japonesa n.º S61-2224 Y

Documento de patente 2: JP 2003-71744 A

Sumario

40 **Problema técnico**

Ahora bien, en la válvula de conmutación dada a conocer en el documento de patente 1, una pluralidad de ranuras anulares tales como una ranura anular que introduce el aceite hidráulico desde una abertura de suministro de aceite al interior de la cámara inferior durante el estado de detención de ascenso del cuerpo de válvula y una ranura anular que introduce el aceite hidráulico desde la abertura de suministro de aceite al interior de la cámara superior durante el estado de detención de descenso necesitan proporcionarse a intervalos en la dirección axial del cuerpo de válvula, y por tanto la longitud total de la válvula de conmutación se aumenta con el fin de conservar suficientes canales de flujo, lo que provoca un aumento de tamaño y peso, dando como resultado el inconveniente de que se vuelve difícil el control de la válvula de conmutación.

50 Además, durante el procedimiento de percusión en el que desciende el pistón, el aceite hidráulico fluye a lo largo de las ranuras anulares formadas en el cuerpo de válvula cuando el aceite hidráulico fluye desde la cámara inferior hasta la cámara superior o la abertura de descarga de aceite, y las ranuras anulares limitan la velocidad de flujo. Por tanto, se aumenta la resistencia al flujo para inhibir un flujo fluido del aceite hidráulico, y se reduce la eficiencia de percusión del pistón. Si el diámetro del cuerpo de válvula se aumenta para formar ranuras anulares profundas, y la longitud de la carrera se aumenta con el propósito de mejorar la eficiencia de percusión, se aumenta tanto la longitud como el peso del cuerpo de válvula, y el movimiento del cuerpo de válvula carece de fluidez, haciendo de ese modo que el control del cuerpo de válvula sea difícil.

60 Además, es necesario potenciar la precisión de mecanizado de las porciones de ranura para no obstaculizar el deslizamiento del cuerpo de válvula, y por tanto la fabricación requiere mucho tiempo.

65 Por otro lado, en la válvula de conmutación dada a conocer en el documento de patente 2, dado que el aceite hidráulico en la cámara inferior fluye al interior a través de la abertura de extremo inferior del cuerpo de válvula para fluir al interior de la cámara superior a través de una pluralidad de agujeros de pequeño diámetro formados en la parte superior durante el procedimiento de percusión del pistón, es necesario aumentar el diámetro interior del

cuerpo de válvula, con el fin de conservar suficientes canales de flujo para tal flujo y potenciar la fluidez del aceite hidráulico. El aumento de diámetro interior provoca un aumento de diámetro exterior, provocando por tanto un aumento de tamaño y peso del cuerpo de válvula y haciendo que sea probable que se produzca una fuga de aceite, lo que desestabiliza la activación del cuerpo de válvula y hace que sea probable que se produzca un fallo de activación, dando como resultado el inconveniente de que se reduce la eficiencia de activación de la herramienta accionada por impacto.

Además, cuando el aceite hidráulico fluye con rapidez desde la cámara superior hasta la cámara inferior debido al retroceso conferido al pistón inmediatamente después de que se percute el cincel, el aceite hidráulico fluye hacia abajo en el interior de la misma desde la parte superior del cuerpo de válvula pasando a través de los agujeros de pequeño diámetro, y por tanto se aplica una fuerza de presión hacia abajo al cuerpo de válvula para desestabilizar la activación y afectar al control del pistón, lo que puede provocar posiblemente la denominada "percusión desigual" en la que la fuerza de percusión y el número de percusiones en el cincel del pistón se desestabilizan (o se vuelven desiguales).

Un objeto de la presente invención es proporcionar una herramienta accionada por impacto que permite conservar suficientes conductos para un aceite hidráulico, mientras que se reducen la longitud en la dirección axial y el diámetro de un cuerpo de válvula en una válvula de conmutación.

Solución al problema

Con el fin de resolver los problemas descritos anteriormente, la presente invención emplea una configuración según la reivindicación 1, en la que una herramienta accionada por impacto incluye: un cilindro que tiene una forma alargada desde un extremo hasta el otro extremo y que está abierto en el otro lado de extremo; un cincel que tiene una porción de extremo que se inserta de manera deslizante en la otra porción de extremo del cilindro; y un pistón que se incorpora en el cilindro para poder deslizarse en la dirección axial y que tiene una porción de diámetro grande en una posición intermedia entre su una porción de extremo y la otra porción de extremo en la dirección axial para percudir el cincel con la otra porción de extremo, en la que el cilindro incluye: una cámara en un lado de extremo que es un espacio definido por una superficie exterior del pistón ubicada más en el un lado de extremo en la dirección axial que la porción de diámetro grande del pistón y una superficie interior del cilindro; una cámara en el otro lado de extremo que es un espacio definido por una superficie exterior del pistón ubicada más en el otro lado de extremo en la dirección axial que la porción de diámetro grande del pistón y una superficie interior del cilindro; una cámara de gas en la que está encapsulado un gas a alta presión en el un lado de superficie de extremo en la dirección axial del pistón; una vía de comunicación que permite que la cámara en un lado de extremo y la cámara en el otro lado de extremo se comuniquen entre sí; una cámara de válvula que es continua con un lado de extremo en la dirección axial de la vía de comunicación; y una cámara de regulación de válvula proporcionada en un lado de extremo en la dirección axial de la cámara de válvula, y la herramienta accionada por impacto incluye un cuerpo de válvula que se proporciona para control de apertura y cierre de la vía de comunicación y que se incorpora de manera deslizante en la cámara de válvula, en la que una porción de diámetro grande que puede deslizarse en la dirección axial dentro de una cámara de diámetro grande que es un espacio en el un lado de extremo en la dirección axial de la cámara de válvula está formada en el un lado de extremo en la dirección axial, el cilindro incluye: un paso de suministro de aceite para movimiento de pistón en un sentido que introduce un aceite a presión desde una abertura de suministro de aceite hasta la vía de comunicación cuando el cuerpo de válvula está ubicado en una posición en el otro lado de extremo en la dirección axial; un paso de aplicación de presión que guía el aceite a presión desde la abertura de suministro de aceite hasta la cámara de regulación de válvula para aplicar una presión de suministro de aceite sobre la una superficie de extremo en la dirección axial del cuerpo de válvula; un paso de aceite de control de conmutación de válvula que mueve el cuerpo de válvula cuando el pistón está en un estado justo antes de que llegue a una posición de límite de movimiento en el un lado de extremo en la dirección axial introduciendo el aceite a presión en una parte inferior que es una parte en el otro lado de extremo en la dirección axial de la cámara de diámetro grande durante un procedimiento en el que el pistón se mueve desde el otro lado de extremo hasta el un lado de extremo en la dirección axial; y un paso de descarga de aceite que permite que el un lado de extremo en la dirección axial de la cámara de diámetro grande y una abertura de descarga de aceite se comuniquen entre sí cuando el cuerpo de válvula se ha movido hasta el otro lado de extremo en la dirección axial, la vía de comunicación tiene un agujero vertical que se extiende en la dirección axial, el agujero vertical tiene un extremo en la dirección axial a través del cual la otra porción de extremo en la dirección axial del cuerpo de válvula que tiene un movimiento alternativo dentro de la cámara de válvula puede moverse adelante y atrás, y una entrada de la otra porción de extremo del cuerpo de válvula en la una porción de extremo del agujero vertical produce un estado cerrado en el que está bloqueada la comunicación entre la cámara en un lado de extremo y la cámara en el otro lado de extremo.

En las reivindicaciones dependientes se dan a conocer realizaciones preferidas.

En la herramienta accionada por impacto según la presente invención, la configuración puede ser de tal manera que el paso de suministro de aceite para movimiento de pistón en un sentido incluye: un orificio de entrada de alta presión anular formado en la circunferencia interior de la cámara de válvula para comunicarse con la abertura de suministro de aceite; un orificio de salida de alta presión anular que se comunica con el orificio de entrada de alta presión mediante una porción estrechada formada en el cuerpo de válvula, cuando el cuerpo de válvula se ha

movido hasta el otro lado de extremo en la dirección axial; y un paso de derivación que permite que el orificio de salida de alta presión y una porción intermedia en la dirección axial de la vía de comunicación se comuniquen entre sí. En este caso, la configuración puede ser de tal manera que el paso de aceite de control de conmutación de válvula incluye: un orificio de entrada anular para control de válvula formado en la circunferencia interior del cilindro entre la cámara en un lado de extremo y la cámara en el otro lado de extremo, para comunicarse con la cámara en el otro lado de extremo cuando el pistón está ubicado en una posición justo antes de que llegue a la posición de límite de movimiento en el un lado de extremo en la dirección axial; y un paso de aceite para movimiento de válvula en un sentido que tiene un extremo que se comunica con el orificio de entrada para control de válvula y el otro extremo que se comunica con la parte inferior de la cámara de diámetro grande de la cámara de válvula.

Además, la configuración puede ser de tal manera que el paso de suministro de aceite para movimiento de pistón en un sentido incluye un paso de lado de entrada que tiene un extremo abierto que sirve como abertura de suministro de aceite, y el paso de aceite de control de conmutación de válvula incluye: un orificio de entrada anular para control de válvula formado en la circunferencia interior del cilindro entre la cámara en un lado de extremo y la cámara en el otro lado de extremo, para comunicarse con la cámara en el otro lado de extremo cuando el pistón está ubicado en una posición justo antes de que llegue a la posición de límite de movimiento en el un lado de extremo en la dirección axial; y un orificio de salida para control de válvula formado en un intervalo más en el un lado de extremo en la dirección axial que el orificio de entrada para control de válvula, para comunicarse con el orificio de entrada para control de válvula mediante la ranura anular para conmutación de válvula formada en la porción de diámetro grande del pistón cuando el pistón se ha movido hasta el otro lado de extremo en la dirección axial; un paso de aceite para movimiento de válvula en un sentido que tiene un extremo que se comunica con el orificio de entrada para control de válvula y el otro extremo que se comunica con la parte inferior de la cámara de diámetro grande de la cámara de válvula; un paso de aceite para movimiento de válvula en el otro sentido que tiene un extremo que se comunica con el orificio de salida para control de válvula y el otro extremo que se comunica constantemente con la abertura de descarga de aceite mediante la porción estrechada formada en el cuerpo de válvula; y un agujero de paso de aceite formado en el cuerpo de válvula para permitir que la parte en el otro lado de extremo de la cámara de diámetro grande de la cámara de válvula y la vía de comunicación se comuniquen entre sí cuando el cuerpo de válvula se ha movido hasta el un lado de extremo en la dirección axial.

A este respecto, la porción estrechada formada en el cuerpo de válvula puede ser una ranura anular o una pluralidad de rebajes formados a intervalos en la dirección circunferencial.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es una vista en sección vertical que muestra una realización de una herramienta accionada por impacto según la presente invención.

La figura 2 es una vista en sección ampliada que muestra una válvula de conmutación en la figura 1.

La figura 3 es una vista en sección que muestra el estado en el que un pistón está elevado hasta la posición de límite superior.

La figura 4 es una vista en sección que muestra un estado de conmutación de la válvula de conmutación.

La figura 5 es una vista en sección que muestra el estado bajado del pistón.

La figura 6 es una vista en sección vertical que muestra otra realización de la herramienta accionada por impacto según la presente invención.

La figura 7 es una vista en sección ampliada que muestra una válvula de conmutación en la figura 6.

La figura 8 es una vista en sección que muestra un estado de conmutación de la válvula de conmutación.

La figura 9 es una vista frontal que muestra un ejemplo del cuerpo de válvula que no es según la invención.

La figura 10 es una vista en sección que muestra todavía otro ejemplo del cuerpo de válvula.

La figura 11A es una vista en sección tomada a lo largo de la línea XI-XI en la figura 10.

La figura 11B es una vista en sección que muestra otro ejemplo de una porción estrechada.

La figura 12A es una vista en sección vertical que muestra la otra realización de la herramienta accionada por impacto según la presente invención.

La figura 12B es una vista ampliada de una parte principal de la otra realización de la herramienta accionada por impacto según la presente invención.

La figura 12C es una vista ampliada de una parte principal de la otra realización de la herramienta accionada por impacto según la presente invención.

5 La figura 12D es una vista ampliada de una parte principal de la otra realización de la herramienta accionada por impacto según la presente invención.

La figura 12E es una vista ampliada de una parte principal de la otra realización de la herramienta accionada por impacto según la presente invención.

10

Descripción de realizaciones

A continuación en el presente documento, se describirá una realización de la presente invención con referencia a las figuras 1 a 5. Tal como se muestra en la figura 1 y la figura 2, una herramienta accionada por impacto según la una realización incluye un cilindro 1 alargado que está abierto en su extremo inferior, un cincel 2 que tiene una porción de extremo superior insertada en la porción de extremo inferior del cilindro 1 para poder deslizarse en la dirección axial, y un pistón 3 incorporado en el cilindro 1 para poder deslizarse en la dirección axial y que tiene una porción 3a de diámetro grande en una posición intermedia en la dirección axial para percutir el cincel 2 con su porción de extremo inferior. A continuación en el presente documento, la dirección axial tiene el mismo significado que la dirección vertical en esta realización. Además, en esta realización, un sentido en un lado de extremo de la dirección axial (un lado) es el lado superior, y un sentido en el otro lado de extremo de la dirección axial (el otro lado) es el lado inferior.

25 Específicamente, en la herramienta accionada por impacto, la parte superior del cincel 2 se monta en la porción de extremo inferior del cilindro 1 para poder deslizarse en la dirección vertical. El pistón 3 y un manguito 4 configurado para guiar el pistón 3 para deslizarse están incorporados en el cilindro 1 por encima del cincel 2. El manguito 4 forma una parte del cilindro 1 al estar situado en la dirección axial.

30 El pistón 3 tiene la porción 3a de diámetro grande en una posición intermedia (en el centro en esta realización) entre la porción de extremo superior y la porción de extremo inferior en la dirección axial. En el cilindro 1, una cámara 5 inferior como una cámara en el otro lado de extremo se proporciona en el lado de superficie inferior de la porción 3a de diámetro grande, y una cámara 6 superior como una cámara en un lado de extremo se proporciona en el lado de superficie superior de la porción 3a de diámetro grande. La cámara 5 inferior es un espacio anular definido por una superficie interior del cilindro 1 y una superficie exterior del pistón 3 ubicada más en el lado de superficie inferior en la dirección vertical que la porción 3a de diámetro grande del pistón 3. La cámara 6 superior es un espacio anular definido por una superficie interior del cilindro 1 y una superficie exterior del pistón 3 ubicada más en el lado de superficie superior en la dirección vertical que la porción 3a de diámetro grande del pistón 3. Además, se proporciona una cámara 7 de gas en el lado de superficie de extremo superior del pistón 3 en la parte superior dentro del cilindro 1, y en la cámara 7 de gas está encapsulado un gas a alta presión.

40 La cámara 5 inferior y la cámara 6 superior se comunican entre sí a través de una vía 8 de comunicación formada en el cilindro 1. La vía 8 de comunicación tiene un agujero 8a vertical que se extiende en la dirección vertical, y una válvula 10 de conmutación que controla el movimiento hacia arriba y hacia abajo del pistón 3 se proporciona por encima del agujero 8a vertical.

45 La válvula 10 de conmutación tiene un cuerpo 12 de válvula que se incorpora en una cámara 11 de válvula proporcionada de manera continua con el lado superior del agujero 8a vertical de la vía 8 de comunicación para poder moverse arriba y abajo y que está configurado para controlar el movimiento hacia arriba y hacia abajo del pistón 3 mediante el movimiento hacia arriba y hacia abajo del cuerpo 12 de válvula.

50 La porción de extremo inferior de la cámara 11 de válvula se comunica con la porción de extremo superior de la vía 8 de comunicación. El cuerpo 12 de válvula incorporado en la cámara 11 de válvula tiene una porción 12a de diámetro grande en su parte superior. La porción 12a de diámetro grande puede moverse arriba y abajo dentro de una cámara 11a de diámetro grande que es una parte superior de la cámara 11 de válvula. La superficie inferior de la porción 12a de diámetro grande hace tope contra la superficie inferior de la cámara 11a de diámetro grande, regulando de ese modo la posición bajada del cuerpo 12 de válvula (la posición de límite inferior que es la posición de límite de movimiento en el otro lado), de modo que la porción de extremo inferior del cuerpo 12 de válvula entra en la vía 8 de comunicación en la posición bajada del cuerpo 12 de válvula para cerrar la vía 8 de comunicación. El cierre de la vía 8 de comunicación bloquea la comunicación entre la cámara 5 inferior y la cámara 6 superior.

60 Además, la superficie de extremo superior de la porción 12a de diámetro grande hace tope contra la superficie superior de la cámara 11a de diámetro grande, regulando de ese modo la posición elevada del cuerpo 12 de válvula (la posición de límite superior que es la posición de límite de movimiento en un lado). En la posición elevada del cuerpo 12 de válvula, la porción de extremo inferior del cuerpo 12 de válvula sale de la vía 8 de comunicación para abrir la vía 8 de comunicación, y la cámara 5 inferior y la cámara 6 superior se mantienen en comunicación entre sí.

65

ES 2 703 124 T3

En la superficie de extremo superior de la porción 12a de diámetro grande del cuerpo 12 de válvula, un émbolo 12b que tiene un diámetro más pequeño que la porción 12a de diámetro grande se proporciona solidariamente de manera continua con la misma, y la porción de extremo superior del émbolo 12b se inserta de manera deslizante en una cámara 13 de regulación de válvula proporcionada por encima de la cámara 11a de diámetro grande.

5 Además, el cilindro 1 tiene una abertura 14 de suministro de aceite proporcionada en un lado de la cámara 11 de válvula y una abertura 15 de descarga de aceite proporcionada por debajo de la abertura 14 de suministro de aceite.

10 Además, el cilindro 1 tiene un paso de suministro de aceite para ascenso T1 de pistón que introduce un aceite hidráulico (aceite a presión) al que se ha aplicado la presión desde la abertura 14 de suministro de aceite en la vía 8 de comunicación en la posición bajada del cuerpo 12 de válvula, un paso T2 de aplicación de presión que guía el aceite a presión desde la abertura 14 de suministro de aceite hasta una cámara 13 de regulación de válvula para aplicar de manera constante una presión de suministro de aceite sobre la superficie de extremo superior del cuerpo 12 de válvula, un paso T3 de aceite de control de conmutación de válvula que eleva el cuerpo 12 de válvula introduciendo el aceite a presión en la parte inferior de la cámara 11a de diámetro grande durante el procedimiento de ascenso del pistón 3 cuando el pistón 3 está en el estado justo antes de que llegue a la posición de límite superior, y un paso T4 de descarga de aceite que permite que la parte superior de la cámara 11a de diámetro grande y la abertura 15 de descarga de aceite se comuniquen entre sí en el estado bajado del cuerpo 12 de válvula.

20 El paso de suministro de aceite para ascenso T1 de pistón tiene un orificio 21 de entrada de alta presión anular formado en la circunferencia interior de la cámara 11 de válvula para comunicarse con la abertura 14 de suministro de aceite, un orificio 22 de salida de alta presión anular que se comunica con el orificio 21 de entrada de alta presión mediante una porción 16 estrechada formada en el cuerpo 12 de válvula, en el estado bajado del cuerpo 12 de válvula, y un paso 23 de derivación que tiene un extremo que se comunica con el orificio 22 de salida de alta presión y el otro extremo que se comunica con una porción intermedia de la vía 8 de comunicación. La porción 16 estrechada formada en el cuerpo 12 de válvula está constituida por una ranura anular en esta realización.

25 El paso T2 de aplicación de presión tiene un orificio 31 piloto anular formado en una parte superior en la circunferencia interior de la cámara 13 de regulación de válvula, y un agujero 32 piloto que tiene un extremo que se comunica con el orificio 31 piloto y el otro extremo que se comunica con la abertura 14 de suministro de aceite.

30 El paso T3 de aceite de control de conmutación de válvula tiene un orificio de entrada anular para control 41 de válvula formado en la circunferencia interior del cilindro entre la cámara 5 inferior y la cámara 6 superior, para comunicarse con la cámara 5 inferior cuando el pistón 3 está ubicado en una posición justo antes de que llegue a la posición de límite superior, un orificio de salida anular para control 42 de válvula formado en la parte inferior en la circunferencia interior de la cámara 11a de diámetro grande de la cámara 11 de válvula, y un paso de aceite para ascenso 43 de válvula que tiene un extremo que se comunica con el orificio de entrada para control 41 de válvula y el otro extremo que se comunica con el orificio de salida para control 42 de válvula.

40 El paso T4 de descarga de aceite tiene un orificio 51 de descarga de aceite formado en una parte superior en la circunferencia interior de la cámara 11a de diámetro grande, y un agujero 52 de descarga de aceite que tiene un extremo que se comunica con el orificio 51 de descarga de aceite y el otro extremo que se comunica con la abertura 15 de descarga de aceite.

45 Una ranura 8b anular está formada en la circunferencia interior de la vía 8 de comunicación en una posición que está opuesta a la porción de extremo inferior del cuerpo 12 de válvula cuando el cuerpo 12 de válvula está ubicado en la posición bajada. La ranura 8b anular se comunica con la abertura 15 de descarga de aceite.

50 La herramienta accionada por impacto mostrada como la una realización está formada por la estructura descrita anteriormente. La figura 2 muestra el estado en el que el pistón 3 desciende, y el cuerpo 12 de válvula de la válvula 10 de conmutación desciende de modo que su porción de extremo inferior entra en el agujero 8a vertical de la vía 8 de comunicación, bloqueando de ese modo la comunicación entre la cámara 5 inferior y la cámara 6 superior. Además, el orificio 21 de entrada de alta presión y el orificio 22 de salida de alta presión del paso de suministro de aceite para ascenso T1 de pistón se comunican entre sí a través de la porción 16 estrechada formada en el cuerpo 12 de válvula.

55 En el estado bajado del cuerpo 12 de válvula tal como se describió anteriormente, cuando el aceite a presión se suministra a la abertura 14 de suministro de aceite, el aceite a presión fluye desde el paso de suministro de aceite para ascenso T1 de pistón a través del paso 23 de derivación a través de la vía 8 de comunicación al interior de la cámara 5 inferior, de modo que el pistón 3 asciende. Además, tras el ascenso del pistón 3, el aceite hidráulico en la cámara 6 superior fluye a través de la ranura 8b anular formada en la parte superior de la vía 8 de comunicación hasta la abertura 15 de descarga de aceite, para descargarse.

60 En el procedimiento de ascenso del pistón 3 tal como se describió anteriormente, el gas a alta presión en la cámara 7 de gas formada por encima del pistón 3 se comprime adicionalmente de modo que se almacena la energía del mismo.

65

La figura 3 muestra el estado en el que el pistón 3 ha ascendido hasta la posición de límite superior. Cuando el pistón 3 está ubicado en una posición justo antes de que llegue a la posición de límite superior, la cámara 5 inferior se comunica con el orificio de entrada para control 41 de válvula del paso T3 de aceite de control de conmutación de válvula. Esta comunicación permite que el aceite hidráulico en la cámara 5 inferior fluya a través del paso T3 de aceite de control de conmutación de válvula al interior de la parte inferior de la cámara 11a de diámetro grande de la cámara 11 de válvula. El cuerpo 12 de válvula se eleva por la fuerza de presión aplicada sobre la superficie inferior de la porción 12a de diámetro grande del cuerpo 12 de válvula, de modo que el aceite hidráulico en la cámara 11a de diámetro grande se descarga a través del paso T4 de descarga de aceite fuera de la abertura 15 de descarga de aceite.

La figura 4 muestra el estado en el que el cuerpo 12 de válvula ha ascendido hasta la posición de límite superior. El cuerpo 12 de válvula asciende de esta manera, permitiendo de ese modo que la porción de extremo inferior del cuerpo 12 de válvula salga de la vía 8 de comunicación a través del agujero 8a vertical, y la apertura de la vía 8 de comunicación permite que la cámara 5 inferior se comunique con la abertura 15 de descarga de aceite a través de la vía 8 de comunicación, dando como resultado una baja presión de la cámara 5 inferior. En este momento, como se expande el gas a alta presión comprimido en la cámara 7 de gas, el pistón 3 desciende rápidamente.

El rápido descenso del pistón 3 provoca que el pistón 3 percute el extremo superior del cincel 2, tal como se muestra en la figura 5. En este momento, el aceite hidráulico en la cámara 5 inferior fluye principalmente a través de la vía 8 de comunicación al interior de la cámara 6 superior para evitar que la cámara 6 superior tenga una presión negativa, para suavizar el movimiento hacia abajo del pistón 3.

El pistón 3 desciende de esta manera, permitiendo de ese modo que la cámara 6 superior se comunique también con la abertura 15 de descarga de aceite mediante la ranura 8b anular en la parte superior de la vía 8 de comunicación. Además, el orificio de entrada para control 41 de válvula se comunica con la cámara 6 superior, y por tanto la parte inferior de la cámara 11a de diámetro grande se comunica con la abertura 15 de descarga de aceite mediante el paso T3 de aceite de control de conmutación de válvula, como resultado de lo cual el cuerpo 12 de válvula desciende debido a la fuerza de presión aplicada sobre la superficie de extremo superior del cuerpo 12 de válvula por el aceite a presión suministrado desde la abertura 14 de suministro de aceite a través del paso T2 de aplicación de presión hasta la cámara 13 de regulación de válvula. Tal descenso provoca que la porción de extremo inferior del cuerpo 12 de válvula entre en la vía 8 de comunicación para cerrar la vía 8 de comunicación, bloqueando de ese modo la comunicación entre la cámara 5 inferior y la cámara 6 superior, tal como se muestra en la figura 1 y la figura 2. Después de eso, se repiten los movimientos descritos anteriormente.

Tal como se muestra en esta realización, el agujero 8a vertical de la vía 8 de comunicación que permite que la cámara 5 inferior y la cámara 6 superior se comuniquen entre sí está configurado para abrirse y cerrarse al moverse la porción de extremo inferior con forma de varilla del cuerpo 12 de válvula arriba y abajo dentro de la cámara 11 de válvula, de modo que el aceite hidráulico en la cámara 5 inferior fluye desde la vía 8 de comunicación al interior de la cámara 6 superior cuando se abre el agujero 8a vertical, lo que elimina por tanto la necesidad de formar una porción estrechada tal como una ranura anular que permite que el aceite hidráulico en la cámara 5 inferior fluya al interior de la cámara 6 superior en el cuerpo 12 de válvula, tal como se necesita en técnicas convencionales, de modo que puede acortarse la longitud axial del cuerpo 12 de válvula. Además, en comparación con un tipo que usa el interior de un cuerpo de válvula hueco como canal de flujo, el cuerpo 12 de válvula no provoca una resistencia cuando el aceite hidráulico fluye desde la cámara 5 inferior al interior de la cámara 6 superior, y además puede reducirse el diámetro exterior del cuerpo 12 de válvula. La reducción de longitud y diámetro del cuerpo 12 de válvula permite conservar conductos del aceite hidráulico con suficientes canales de flujo mientras que se reduce el peso del cuerpo 12 de válvula.

Además, la reducción de longitud del cuerpo 12 de válvula permite una reducción de la carrera de subida del cuerpo 12 de válvula, y la conmutación del cuerpo 12 de válvula puede controlarse rápidamente y de manera fiable, dado que el cuerpo 12 de válvula es ligero. Además, el cuerpo 12 de válvula puede tener un diámetro pequeño, y por tanto puede mejorarse la eficiencia de percusión suprimiendo el fallo de activación de la válvula 10 de conmutación debido a una fuga de aceite durante la activación o la reducción de eficiencia de activación.

Cuando el pistón 3 percute el cincel 2, el pistón 3 asciende repentinamente debido un retroceso provocado por la percusión, y el aceite hidráulico en la cámara 6 superior fluye de manera instantánea hacia la cámara 5 inferior. También en este momento, el aceite hidráulico llega a la cámara 5 inferior directamente a través de una vía de comunicación, al contrario que en técnicas convencionales, sin pasar a través del interior del cuerpo 12 de válvula o una ranura anular, y por tanto el cuerpo 12 de válvula no se ve afectado por el flujo del aceite hidráulico, de modo que la percusión mediante el pistón 3 puede estabilizarse.

La figura 6 y la figura 7 muestran otra realización de la herramienta accionada por impacto según la presente invención. La herramienta accionada por impacto mostrada como la otra realización es diferente de la herramienta accionada por impacto de la una realización mostrada en la figura 1 y la figura 2, porque las posiciones de la abertura 14 de suministro de aceite y la abertura 15 de descarga de aceite están invertidas verticalmente, el paso de

ES 2 703 124 T3

5 suministro de aceite para ascenso T1 de pistón está formado sólo por la vía 8 de comunicación y el paso 25 de lado de entrada que tiene un extremo abierto que sirve como abertura 14 de suministro de aceite, y el paso T3 de aceite de control de conmutación de válvula tiene la siguiente configuración. Por tanto, las mismas partes que en la una realización mostrada en la figura 1 y la figura 2 se indican mediante los mismos números de referencia, y se omiten las descripciones de las mismas.

10 El paso T3 de aceite de control de conmutación de válvula mostrado como la otra realización en la figura 6 y la figura 7 tiene un orificio de entrada anular para control 41 de válvula formado en la circunferencia interior del cilindro entre la cámara 5 inferior y la cámara 6 superior, para comunicarse con la cámara 5 inferior cuando el pistón 3 está
15 ubicado en una posición justo antes de que llegue a la posición de límite superior, un orificio de salida para control 46 de válvula que está formado por encima del orificio de entrada para control 41 de válvula en un intervalo desde el mismo y que se comunica con el orificio de entrada para control 41 de válvula mediante una ranura anular para conmutación 45 de válvula formada en la porción 3a de diámetro grande del pistón 3 cuando el pistón 3 está bajado, un paso de aceite para ascenso 47 de válvula que tiene un extremo que se comunica con el orificio de entrada para control 41 de válvula descrito anteriormente y el otro extremo que se comunica con el orificio de salida para control 42 de válvula en la parte inferior de la cámara 11a de diámetro grande, un paso de suministro de aceite para descenso 48 de válvula que tiene un extremo que se comunica con el orificio de salida para control 46 de válvula en el lado de circunferencia interior del cilindro y el otro extremo que se comunica constantemente con la abertura 15 de descarga de aceite mediante la porción 16 estrechada formada en el cuerpo 12 de válvula, y un agujero 49 de paso de aceite con un diámetro pequeño que está formado en el cuerpo 12 de válvula y permite que la parte inferior de la cámara 11a de diámetro grande y la vía 8 de comunicación se comuniquen entre sí cuando el cuerpo 12 de válvula está elevado.

25 En la herramienta accionada por impacto que tiene la configuración descrita anteriormente, cuando el aceite a presión se suministra a la abertura 14 de suministro de aceite en el estado en el que el pistón 3 y el cuerpo 12 de válvula están cada uno en la posición bajada, el aceite a presión fluye desde el agujero 8 de comunicación al interior de la cámara 5 inferior, y el pistón 3 asciende.

30 En este momento, el aceite hidráulico en la cámara 6 superior fluye desde la parte superior de la vía 8 de comunicación al interior de la cámara 11 de válvula y fluye en la periferia de la porción 16 estrechada del cuerpo 12 de válvula para descargarse a través de la abertura 15 de descarga de aceite, de modo que el pistón 3 asciende suavemente.

35 Cuando el pistón 3 ha ascendido cerca de la posición de límite superior, la cámara 5 inferior se comunica con el orificio de entrada para control 41 de válvula, y el aceite hidráulico en la cámara 5 inferior fluye al interior del paso T3 de aceite de control de conmutación de válvula y adicionalmente al interior de la parte inferior de la cámara 11a de diámetro grande de la cámara 11 de válvula, de modo que se aplica una fuerza de presión hacia arriba sobre la superficie inferior de la porción 12a de diámetro grande del cuerpo 12 de válvula, y el cuerpo 12 de válvula asciende. En este momento, el orificio de salida para control 46 de válvula está bloqueado con respecto al orificio de entrada para control 41 de válvula por la porción 3a de diámetro grande del pistón 3.

45 La figura 8 muestra el estado en el que el cuerpo 12 de válvula ha ascendido, y el ascenso del cuerpo 12 de válvula provoca que la porción de extremo inferior del cuerpo 12 de válvula salga de la vía 8 de comunicación a través del agujero 8a vertical, de modo que se abre la vía 8 de comunicación, permitiendo de ese modo que la cámara 5 inferior, la vía 8 de comunicación y la cámara 6 superior se mantengan en comunicación entre sí para tener la misma presión. Entonces, el pistón 3 desciende debido a la energía de presión acumulada del gas a alta presión en la cámara 7 de gas que se ha comprimido por el ascenso del pistón 3 para percutir el cincel 2.

50 Cuando desciende el pistón 3, la comunicación entre la cámara 5 inferior y el orificio de entrada para control 41 de válvula está bloqueada, y el suministro del aceite a presión hasta la cámara 11a de diámetro grande está bloqueado, de modo que el paso de aceite para ascenso 47 de válvula se conecta mediante el orificio de salida para control 46 de válvula al paso de suministro de aceite para descenso 48 de válvula que se comunica con la abertura 15 de descarga de aceite. Por tanto, el cuerpo 12 de válvula se presiona hacia abajo por el aceite a presión que fluye desde el paso T2 de aplicación de presión que se comunica con la abertura 14 de suministro de aceite al interior de la cámara 13 de regulación de válvula para descender, de modo que la porción de extremo inferior del cuerpo 12 de válvula entra en la vía 8 de comunicación para bloquear la comunicación entre la cámara 5 inferior y la cámara 6 superior, tal como se muestra en la figura 7. Después de eso, se repiten los movimientos descritos anteriormente.

60 El agujero 49 de paso de aceite permite el suministro de un aceite para mantener el cuerpo 12 de válvula en la posición elevada durante el ascenso del cuerpo de válvula hasta la cámara 11a de diámetro grande.

65 Tal como se describió anteriormente, la herramienta accionada por impacto de la una realización y la otra realización emplea una configuración en la que la herramienta accionada por impacto incluye: un cilindro 1 que tiene una forma alargada desde su extremo superior hasta su extremo inferior y una abertura en el lado de extremo inferior; un cincel 2 que tiene una porción de extremo superior que se inserta de manera deslizante en la porción de extremo inferior del cilindro 1; y un pistón 3 que se incorpora en el cilindro 1 para poder deslizarse en la dirección axial y que tiene

ES 2 703 124 T3

una porción 3a de diámetro grande en una posición intermedia entre su porción de extremo superior y su porción de extremo inferior en la dirección axial para percutir el cincel 2 con la porción de extremo inferior, en la que el cilindro 1 incluye: una cámara 6 superior que es un espacio definido por una superficie exterior del pistón 3 ubicada más en el lado de extremo superior en la dirección axial que la porción 3a de diámetro grande del pistón 3 y una superficie interior del cilindro 1; una cámara 5 inferior que es un espacio definido por una superficie exterior del pistón 3 ubicada más en el lado de extremo inferior en la dirección axial que la porción 3a de diámetro grande del pistón 3 y una superficie interior del cilindro 1; una cámara 7 de gas en la que está encapsulado un gas a alta presión en el lado de superficie de extremo superior en la dirección axial del pistón 3; una vía 8 de comunicación que permite que la cámara 6 superior y la cámara 5 inferior se comuniquen entre sí; una cámara 11 de válvula que es continua con el lado de extremo superior en la dirección axial de la vía 8 de comunicación; y una cámara 13 de regulación de válvula proporcionada en el lado de extremo superior en la dirección axial de la cámara 11 de válvula, la herramienta accionada por impacto incluye un cuerpo 12 de válvula que se proporciona para control de apertura y cierre de la vía 8 de comunicación y que se incorpora de manera deslizante en la cámara 11 de válvula, en el que una porción 12a de diámetro grande que puede deslizarse en la dirección axial dentro de una cámara 11a de diámetro grande que es un espacio en el lado de extremo superior en la dirección axial de la cámara 11 de válvula está formada en el lado de extremo superior en la dirección axial, el cilindro 1 incluye: un paso de suministro de aceite para ascenso T1 de pistón que introduce un aceite a presión desde una abertura 14 de suministro de aceite hasta la vía 8 de comunicación cuando el cuerpo 12 de válvula está ubicado en una posición bajada en el lado de extremo inferior en la dirección axial; un paso T2 de aplicación de presión que guía el aceite a presión desde la abertura 14 de suministro de aceite hasta la cámara 13 de regulación de válvula para aplicar una presión de suministro de aceite sobre la superficie de extremo superior en la dirección axial del cuerpo 12 de válvula; un paso T3 de aceite de control de conmutación de válvula que eleva el cuerpo 12 de válvula cuando el pistón 3 está en el estado justo antes de que llegue a la posición de límite superior que es la posición de límite de movimiento en el lado de extremo superior en la dirección axial introduciendo el aceite a presión en una parte inferior que es una parte en el lado de extremo inferior en la dirección axial de la cámara 11a de diámetro grande durante el procedimiento de ascenso en el que el pistón 3 se mueve desde el lado de extremo inferior hasta el lado de extremo superior en la dirección axial; y un paso T4 de descarga de aceite que permite que una parte en el lado de extremo superior en la dirección axial de la cámara 11a de diámetro grande y la abertura 15 de descarga de aceite se comuniquen entre sí en un estado bajado en el que el cuerpo 12 de válvula se ha movido hasta el lado de extremo inferior en la dirección axial, la vía 8 de comunicación tiene un agujero 8a vertical que se extiende en la dirección axial, el agujero 8a vertical tiene una porción de extremo superior en la dirección axial a través de la cual la porción de extremo inferior en la dirección axial del cuerpo 12 de válvula que tiene un movimiento alternativo dentro de la cámara 11 de válvula puede moverse adelante y atrás, y una entrada de la porción de extremo inferior del cuerpo 12 de válvula en la porción de extremo superior del agujero 8a vertical produce un estado cerrado en el que la comunicación entre la cámara 6 superior y la cámara 5 inferior está bloqueada.

En la herramienta accionada por impacto que tiene la configuración descrita anteriormente, tras el suministro del aceite a presión a la abertura 14 de suministro de aceite cuando el cuerpo 12 de válvula está bajado de modo que la porción de extremo inferior del cuerpo 12 de válvula entra en el agujero 8a vertical de la vía 8 de comunicación para bloquear la comunicación entre la cámara 5 inferior y la cámara 6 superior, el aceite a presión fluye desde el paso de suministro de aceite para ascenso T1 de pistón a través de la vía 8 de comunicación al interior de la cámara 5 inferior, de modo que el pistón 3 asciende para comprimir el gas a alta presión en la cámara 7 de gas.

Cuando el pistón 3 ha ascendido hasta una posición justo antes de que llegue a la posición de límite superior en el procedimiento de ascenso del pistón 3, el aceite a presión se introduce en la parte inferior de la cámara 11a de diámetro grande a través del paso T3 de aceite de control de conmutación de válvula, y el cuerpo 12 de válvula se eleva por el aceite a presión, de modo que la porción de extremo inferior del cuerpo 12 de válvula sale de la vía 8 de comunicación a través del agujero 8a vertical, y la expansión del gas a alta presión comprimido en la cámara 7 de gas provoca que el pistón 3 descienda y percuta el cincel 2. En este momento, el aceite a presión en la cámara 5 inferior fluye al interior de la cámara 6 superior a través de la vía 8 de comunicación, que está abierta.

Además, el descenso del pistón 3 bloquea la comunicación entre la cámara 5 inferior y el paso T3 de aceite de control de conmutación de válvula para bloquear el suministro del aceite a presión a la parte inferior de la cámara 11a de diámetro grande, y la parte inferior de la cámara 11a de diámetro grande se comunica con la abertura 15 de descarga de aceite para permitir la descarga del aceite a presión en la cámara 6 superior y la parte inferior de la cámara 11a de diámetro grande a través de la abertura 15 de descarga de aceite. Además, dado que el aceite a presión se suministra desde la abertura 14 de suministro de aceite hasta la cámara 13 de regulación de válvula a través del paso T2 de aplicación de presión, el cuerpo 12 de válvula desciende. El descenso permite que la porción de extremo inferior del cuerpo 12 de válvula entre en el agujero 8a vertical de la vía 8 de comunicación para cerrar la vía 8 de comunicación, bloqueando de ese modo la comunicación entre la cámara 5 inferior y la cámara 6 superior. Después de eso, se repiten los movimientos descritos anteriormente.

Tal como se describió anteriormente, el cuerpo 12 de válvula abre y cierra la vía 8 de comunicación mediante su movimiento hacia arriba y hacia abajo. Cuando la vía 8 de comunicación se abre, la vía 8 de comunicación permite que la cámara 5 inferior y la cámara 6 superior se comuniquen entre sí para permitir que el aceite hidráulico en la cámara 5 inferior fluya al interior de la cámara 6 superior, lo que elimina la necesidad de formar una porción

ES 2 703 124 T3

estrechada tal como una ranura anular para permitir que el aceite hidráulico en la cámara 5 inferior fluya al interior de la cámara 6 superior en el cuerpo 12 de válvula, de modo que puede acortarse la longitud axial del cuerpo 12 de válvula.

5 Además, el aceite hidráulico en la cámara 5 inferior fluye suavemente desde la vía 8 de comunicación hasta la cámara 6 superior sin pasar a través de una porción estrechada de este tipo en el cuerpo de válvula dado que se permite que los canales de flujo tengan un diámetro suficiente, y el cuerpo 12 de válvula no provoca una resistencia al flujo del aceite hidráulico, de modo que puede reducirse el diámetro del cuerpo 12 de válvula. De esta manera, mientras que el peso del cuerpo 12 de válvula se reduce por la reducción de longitud y diámetro del cuerpo 12 de válvula, pueden conservarse los conductos del aceite hidráulico.

10 Además, la reducción de longitud del cuerpo 12 de válvula puede reducir la carrera de subida del cuerpo 12 de válvula, y el peso ligero puede facilitar el control del cuerpo 12 de válvula. Además, al ser diferente de una estructura que usa un agujero hueco del cuerpo 12 de válvula como canal de flujo, el cuerpo 12 de válvula puede tener un diámetro pequeño, y por tanto puede suprimirse una reducción de eficiencia debida a una fuga de aceite durante la activación, de modo que puede mejorarse la eficiencia de percusión.

15 Además, cuando el pistón 3 percute el cincel 2, y el retroceso del mismo provoca que el pistón 3 ascienda de manera instantánea, provocando de ese modo que el aceite hidráulico en la cámara 6 superior fluya hacia la cámara 5 inferior, el cuerpo 12 de válvula todavía está ubicado en la posición elevada, y el aceite hidráulico llega directamente a la cámara inferior a través de la vía 8 de comunicación. Por tanto, en comparación con tipos convencionales en los que el aceite hidráulico pasa a través del interior del cuerpo de válvula, el cuerpo 12 de válvula no se ve afectado por el flujo del aceite hidráulico, de modo que la percusión mediante el pistón 3 puede estabilizarse.

20 Además, en la herramienta accionada por impacto según la una realización y la otra realización, el paso de suministro de aceite para ascenso T1 de pistón puede incluir: un orificio 21 de entrada de alta presión anular formado en la circunferencia interior de la cámara 11 de válvula para comunicarse con la abertura 14 de suministro de aceite; un orificio 22 de salida de alta presión anular que se comunica con el orificio 21 de entrada de alta presión mediante una porción 16 estrechada formada en el cuerpo 12 de válvula, en el estado bajado del cuerpo 12 de válvula; y un paso 23 de derivación que permite que el orificio 22 de salida de alta presión y una porción intermedia en la dirección axial de la vía 8 de comunicación se comuniquen entre sí. En este caso, el paso T3 de aceite de control de conmutación de válvula puede incluir: un orificio de entrada anular para control 41 de válvula formado en la circunferencia interior del cilindro 1 entre la cámara 5 inferior y la cámara 6 superior, para comunicarse con la cámara 5 inferior cuando el pistón 3 está ubicado en una posición justo antes de que llegue a la posición de límite superior; y un paso de aceite para ascenso 47 de válvula que tiene un extremo que se comunica con el orificio de entrada para control 41 de válvula y el otro extremo que se comunica con la parte inferior de la cámara 11a de diámetro grande de la cámara 11 de válvula.

25 Además, en la herramienta accionada por impacto según la una realización y la otra realización, el paso de suministro de aceite para ascenso T1 de pistón puede incluir: un orificio 21 de entrada de alta presión anular formado en la circunferencia interior de la cámara 11 de válvula para comunicarse con la abertura 14 de suministro de aceite; un orificio 22 de salida de alta presión anular que se comunica con el orificio 21 de entrada de alta presión mediante una porción 16 estrechada formada en el cuerpo 12 de válvula, en el estado bajado del cuerpo 12 de válvula; y un paso 23 de derivación que permite que el orificio 22 de salida de alta presión y una porción intermedia en la dirección axial de la vía 8 de comunicación se comuniquen entre sí. En este caso, el paso T3 de aceite de control de conmutación de válvula puede incluir: un orificio de entrada anular para control 41 de válvula formado en la circunferencia interior del cilindro 1 entre la cámara 5 inferior y la cámara 6 superior, para comunicarse con la cámara 5 inferior cuando el pistón 3 está ubicado en una posición justo antes de que llegue a la posición de límite superior; un orificio de salida para control 46 de válvula formado en un intervalo más en el lado de extremo superior en la dirección axial que el orificio de entrada para control 41 de válvula, para comunicarse con el orificio de entrada para control 41 de válvula mediante la ranura anular para conmutación 45 de válvula formada en la porción 3a de diámetro grande del pistón 3 en un estado bajado en el que el pistón 3 se ha movido hasta el lado de extremo inferior en la dirección axial; un paso de aceite para ascenso 47 de válvula que tiene un extremo que se comunica con el orificio de entrada para control 41 de válvula y el otro extremo que se comunica con el orificio de salida para control 42 de válvula en la parte inferior de la cámara 11a de diámetro grande de la cámara 11 de válvula; un paso de suministro de aceite para descenso 48 de válvula que tiene un extremo que se comunica con el orificio de salida para control 46 de válvula y el otro extremo que se comunica constantemente con la abertura 15 de descarga de aceite mediante la porción 16 estrechada formada en el cuerpo 12 de válvula; y un agujero 49 de paso de aceite formado en el cuerpo 12 de válvula para permitir que una parte en el lado de extremo inferior de la cámara 11a de diámetro grande de la cámara 11 de válvula y la vía 8 de comunicación se comuniquen entre sí en un estado elevado en el que el cuerpo 12 de válvula se ha movido hasta el lado de extremo superior en la dirección axial.

30 Además, la configuración puede ser de tal manera que el paso de suministro de aceite para ascenso T1 de pistón incluye un paso 25 de lado de entrada que tiene un extremo abierto que sirve como abertura 14 de suministro de aceite, y el paso T3 de aceite de control de conmutación de válvula incluye: un orificio de entrada anular para control 41 de válvula formado en la circunferencia interior del cilindro 1 entre la cámara 5 inferior y la cámara 6 superior, para comunicarse con la cámara inferior cuando el pistón 3 está ubicado en una posición justo antes de que llegue a la posición de límite superior; un orificio de salida para control 46 de válvula formado en un intervalo más en el lado de extremo superior en la dirección axial que el orificio de entrada para control 41 de válvula, para comunicarse con el orificio de entrada para control 41 de válvula mediante la ranura anular para conmutación 45 de válvula formada en la porción 3a de diámetro grande del pistón 3 en un estado bajado en el que el pistón 3 se ha movido hasta el lado de extremo inferior en la dirección axial; un paso de aceite para ascenso 47 de válvula que tiene un extremo que se comunica con el orificio de entrada para control 41 de válvula y el otro extremo que se comunica con el orificio de salida para control 42 de válvula en la parte inferior de la cámara 11a de diámetro grande de la cámara 11 de válvula; un paso de suministro de aceite para descenso 48 de válvula que tiene un extremo que se comunica con el orificio de salida para control 46 de válvula y el otro extremo que se comunica constantemente con la abertura 15 de descarga de aceite mediante la porción 16 estrechada formada en el cuerpo 12 de válvula; y un agujero 49 de paso de aceite formado en el cuerpo 12 de válvula para permitir que una parte en el lado de extremo inferior de la cámara 11a de diámetro grande de la cámara 11 de válvula y la vía 8 de comunicación se comuniquen entre sí en un estado elevado en el que el cuerpo 12 de válvula se ha movido hasta el lado de extremo superior en la dirección axial.

35 En este caso, la porción 16 estrechada formada en el cuerpo 12 de válvula puede ser una ranura anular o una pluralidad de rebajes formados a intervalos en la dirección circunferencial. Cuando la pluralidad de rebajes sirven como porción 16 estrechada, las circunferencias exteriores entre rebajes adyacentes forman superficies de guía deslizantes, y por tanto el cuerpo 12 de válvula puede moverse suavemente arriba y abajo dentro de la cámara 11 de válvula.

40 Por consiguiente, en la una realización y la otra realización, la vía 8 de comunicación que permite que la cámara 5

inferior y la cámara 6 superior se comuniquen entre sí se abre y cierra mediante el cuerpo 12 de válvula que se mueve arriba y abajo dentro de la cámara 11 de válvula, y se permite que el aceite hidráulico (aceite a presión) en la cámara 5 inferior fluya al interior de la cámara 6 superior cuando la vía 8 de comunicación está abierta, tal como se describió anteriormente, lo que puede eliminar por tanto la necesidad de formar una porción estrechada tal como una pluralidad de ranuras anulares a través de las cuales el aceite hidráulico en la cámara 5 inferior fluye al interior de la cámara 6 superior en el cuerpo 12 de válvula, de modo que puede acortarse la longitud axial del cuerpo 12 de válvula. Además, en comparación con el caso de usar el diámetro interior de un cuerpo de válvula cilíndrico como canal de flujo, el cuerpo de válvula no provoca una resistencia, y se conservan suficientes canales de flujo, cuando el aceite hidráulico (aceite a presión) fluye desde la cámara 5 inferior hasta la cámara 6 superior. Por tanto, puede reducirse el diámetro del cuerpo 12 de válvula, y pueden conservarse los conductos del aceite hidráulico mientras que el peso del cuerpo 12 de válvula se reduce por la reducción de longitud y diámetro del cuerpo 12 de válvula.

Además, la cámara 6 superior y la cámara 5 inferior están conectadas directamente por la vía 8 de comunicación sin usar ranuras anulares o canales de flujo internos, permitiendo de ese modo que el aceite hidráulico (aceite a presión) se mueva de manera instantánea entre las mismas, lo que elimina por tanto la resistencia cuando desciende el pistón 3, de modo que la percusión se realiza suavemente. Además, también puede reducirse el tamaño del propio cilindro 1 que aloja el cuerpo 12 de válvula, y también puede reducirse el peso de la propia herramienta accionada por impacto.

La herramienta accionada por impacto según la presente invención no se limita a las realizaciones descritas anteriormente, y pueden realizarse diversas modificaciones dentro del alcance de las reivindicaciones.

Por ejemplo, el caso en el que la dirección axial tiene el mismo significado que la dirección vertical se describe en las realizaciones descritas anteriormente, pero no hay ninguna limitación a esto. La dirección axial puede tener el mismo significado que la dirección de izquierda a derecha (dirección horizontal) o una dirección inclinada hacia el horizonte.

Además, en las realizaciones descritas anteriormente, se describe el caso en el que el émbolo 12b del cuerpo 12 de válvula está configurado solidariamente con la porción 12a de diámetro grande. En un ejemplo que no es según la invención, el émbolo 12b puede estar separado del cuerpo 12 de válvula, sirviendo la superficie superior de la porción 12a de diámetro grande como superficie de separación, tal como se muestra en la figura 9. Específicamente, la porción 12a de diámetro grande y el émbolo 12b pueden estar configurados como cuerpos independientes entre sí en el cuerpo 12 de válvula. Esto elimina la necesidad de obtener la coaxialidad de la porción deslizante del cuerpo 12 de válvula y la porción deslizante del émbolo 12b, y por tanto puede facilitarse la elaboración la cámara 11 de válvula y el cuerpo 12 de válvula.

Además, en las realizaciones descritas anteriormente, se describe el caso en el que la porción 16 estrechada del cuerpo 12 de válvula está constituida por una ranura anular, tal como se muestra en la figura 2, pero no hay ninguna limitación a esto. La porción 16 estrechada puede estar constituida por una pluralidad de rebajes formados a intervalos en la dirección circunferencial, tal como se muestra en la figura 10 y la figura 11A. En este caso, las circunferencias exteriores entre rebajes 16 adyacentes forman superficies 17 de guía deslizantes, y por tanto el cuerpo 12 de válvula puede moverse suavemente arriba y abajo dentro de la cámara 11 de válvula.

A este respecto, las superficies laterales de la porción 16 estrechada constituida por los rebajes pueden estar formadas como superficies curvas cóncavas, tal como se muestra en la figura 11B.

Además, tal como se muestra en la figura 12A, puede proporcionarse un paso de derivación para prevención 61 de impacto nulo configurado para evitar impactos nulos (la figura 12A muestra un estado colocado horizontalmente). Los "impactos nulos" significan que el movimiento hacia arriba y hacia abajo del pistón 3 continúa en el estado en el que la punta del cincel 2 está desenganchada del objeto objetivo tal como una estructura de hormigón, de modo que el cincel 2 está bajado. En este caso, cuando el pistón 3 no percute el cincel 2, y la porción de extremo inferior del pistón 3 choca con la superficie interior del cilindro 1, el cilindro 1 puede dañarse, lo que no es deseable.

El paso de derivación para prevención 61 de impacto nulo es un paso de aceite que permite que el lado opuesto de la vía 8 de comunicación y la cámara 6 superior se comuniquen entre sí, tal como se muestra en la figura. El paso de derivación para prevención 61 de impacto nulo permite que el aceite a presión suministrado desde la vía 8 de comunicación salga hacia el interior de la cámara 6 superior a través del paso de derivación para prevención 61 de impacto nulo para fluir al interior de la abertura 15 de descarga de aceite para descargarse. Por tanto, puede evitarse que la presión de aceite para ascenso se aplique al pistón 3, de modo que se evitan los impactos nulos. La posición de apertura del paso 61 de derivación no está limitada al lado opuesto de la vía 8 de comunicación, y puede ser una posición que no se solapa con la vía 8 de comunicación.

Puede que algunos usuarios de la herramienta accionada por impacto deseen una especificación en la que no se eviten los impactos nulos en algunos casos. Por tanto, tal como se muestra en la figura 12B, puede lograrse una configuración en la que no se evitan los impactos nulos disponiendo un tapón 62 que puede fijarse al cilindro 1 enroscándolo para cerrar el paso de derivación para prevención 61 de impacto nulo. Por otro lado, tal como se muestra en la figura 12C, pueden evitarse los impactos nulos usando un tapón 63 corto que tiene una dimensión

pequeña en la dirección axial, en lugar del tapón 62, para no cerrar el paso de derivación para prevención 61 de impacto nulo.

5 Asimismo, también puede usarse un tapón 64 hueco que tiene internamente un agujero 64a de paso de aceite. En caso de usar el tapón 64 hueco, puede lograrse una configuración para cerrar el paso de derivación para prevención 61 de impacto nulo, tal como se muestra en la figura 12D, o una configuración para no cerrar el paso de derivación para prevención 61 de impacto nulo, tal como se muestra en la figura 12E, cambiando el estado de montaje en el cilindro 1.

10 **Lista de signos de referencia**

- 1: Cilindro
- 2: Cíncel
- 15 3: Pistón
- 5: Cámara en el otro lado de extremo, cámara inferior
- 20 6: Cámara en un lado de extremo, cámara superior
- 7: Cámara de gas
- 8: Vía de comunicación
- 25 8a: Agujero vertical
- 11: Cámara de válvula
- 30 11a: Cámara de diámetro grande
- 12: Cuerpo de válvula
- 12a: Porción de diámetro grande
- 35 13: Cámara de regulación de válvula
- 14: Abertura de suministro de aceite
- 40 15: Abertura de descarga de aceite
- 16: Porción estrechada
- 45 T1: Paso de suministro de aceite para movimiento de pistón en un sentido, paso de suministro de aceite para ascenso de pistón
- 21: Orificio de entrada de alta presión
- 22: Orificio de salida de alta presión
- 50 23: Paso de derivación
- 25: Paso de lado de entrada
- 55 T2: Paso de aplicación de presión
- T3: Paso de aceite de control de conmutación de válvula
- 41: Orificio de entrada para control de válvula
- 60 42: Orificio de salida para control de válvula
- 43: Paso de aceite para movimiento de válvula en un sentido, paso de aceite para ascenso de válvula
- 65 45: Ranura anular

ES 2 703 124 T3

- 46: Orificio de salida para control de válvula
- 47: Paso de aceite para movimiento de válvula en un sentido, paso de aceite para ascenso de válvula
- 5 48: Paso de aceite para movimiento de válvula en el otro sentido, paso de suministro de aceite para descenso de válvula
- 49: Agujero de paso de aceite
- 10 T4: Paso de descarga de aceite
- 51: Orificio de descarga de aceite
- 52: Agujero de descarga de aceite
- 15

REIVINDICACIONES

1. Herramienta accionada por impacto, que comprende:

5 un cilindro (1) que tiene una forma alargada desde un extremo hasta el otro extremo y que está abierto en el otro lado de extremo;

un cincel (2) que tiene una porción de extremo que se inserta de manera deslizante en la otra porción de extremo del cilindro; y

10 un pistón (3) que se incorpora en el cilindro para poder deslizarse en la dirección axial y que tiene una porción (3a) de diámetro grande en una posición intermedia entre su una porción de extremo y la otra porción de extremo en la dirección axial para percutir el cincel con la otra porción de extremo, en la que

15 el cilindro comprende:

una cámara (6) en un lado de extremo que es un espacio definido por una superficie exterior del pistón ubicada más en el un lado de extremo en la dirección axial que la porción de diámetro grande del pistón y una superficie interior del cilindro;

20 una cámara (5) en el otro lado de extremo que es un espacio definido por una superficie exterior del pistón ubicada más en el otro lado de extremo en la dirección axial que la porción de diámetro grande del pistón y una superficie interior del cilindro;

25 una cámara (7) de gas en la que está encapsulado un gas a alta presión en el un lado de superficie de extremo en la dirección axial del pistón;

una vía (8) de comunicación que permite que la cámara en un lado de extremo y la cámara en el otro lado de extremo se comuniquen entre sí;

30 una cámara (11) de válvula; y

una cámara de regulación de válvula proporcionada en un lado de extremo en la dirección axial de la cámara de válvula,

35 la herramienta accionada por impacto comprende un cuerpo (12) de válvula que se proporciona para control de apertura y cierre de la vía de comunicación y que se incorpora de manera deslizante en la cámara de válvula, en la que una porción (12a) de diámetro grande que puede deslizarse en la dirección axial dentro de una cámara (11a) de diámetro grande que es un espacio en el un lado de extremo en la dirección axial de la cámara de válvula está formada en el un lado de extremo en la dirección axial,

40 el cilindro comprende:

45 un paso de suministro de aceite para el movimiento de pistón en un sentido (T1) que introduce un aceite a presión desde una abertura (14) de suministro de aceite hasta la vía de comunicación cuando el cuerpo de válvula está ubicado en una posición en el otro lado de extremo en la dirección axial;

50 un paso (T2) de aplicación de presión que guía el aceite a presión desde la abertura de suministro de aceite hasta la cámara de regulación de válvula para aplicar una presión de suministro de aceite sobre la una superficie de extremo en la dirección axial del cuerpo de válvula;

55 un paso (T3) de aceite de control de conmutación de válvula que mueve el cuerpo de válvula cuando el pistón está en un estado justo antes de que llegue a una posición de límite de movimiento en el un lado de extremo en la dirección axial introduciendo el aceite a presión en una parte inferior que es una parte en el otro lado de extremo en la dirección axial de la cámara de diámetro grande durante un procedimiento en el que el pistón se mueve desde el otro lado de extremo hasta el un lado de extremo en la dirección axial; y

60 un paso (T4) de descarga de aceite que permite que el un lado de extremo en la dirección axial de la cámara de diámetro grande y una abertura (15) de descarga de aceite se comuniquen entre sí cuando el cuerpo de válvula se ha movido hasta el otro lado de extremo en la dirección axial,

65 la vía de comunicación tiene un agujero (8a) vertical que se extiende en la dirección axial, caracterizada porque la cámara (11) de válvula es continua con un lado de extremo en la dirección axial de la vía (8) de comunicación, y

porque el agujero (8a) vertical tiene un extremo en la dirección axial a través del cual la otra porción de

extremo en la dirección axial del cuerpo (12) de válvula que tiene un movimiento alternativo dentro de la cámara (11) de válvula puede moverse adelante y atrás, y porque una entrada del otro extremo del cuerpo (12) de válvula en la una porción de extremo del agujero (8a) vertical produce un estado cerrado en el que dicha vía (8) de comunicación está cerrada, bloqueándose de ese modo la comunicación entre la cámara (6) en un lado de extremo y la cámara (5) en el otro lado de extremo.

2. Herramienta accionada por impacto según la reivindicación 1, en la que el paso de suministro de aceite para movimiento de pistón en un sentido (T1) comprende:

un orificio (21) de entrada de alta presión anular formado en la circunferencia interior de la cámara (11) de válvula para comunicarse con la abertura (14) de suministro de aceite;

un orificio (22) de salida de alta presión anular que se comunica con el orificio de entrada de alta presión mediante una porción (16) estrechada formada en el cuerpo de válvula, cuando el cuerpo de válvula se ha movido hasta el otro lado de extremo en la dirección axial; y

un paso (23) de derivación que permite que el orificio de salida de alta presión y una porción intermedia en la dirección axial de la vía (8) de comunicación se comuniquen entre sí, y

el paso (T3) de aceite de control de conmutación de válvula comprende:

un orificio de entrada anular para control (41) de válvula formado en la circunferencia interior del cilindro entre la cámara (6) en un lado de extremo y la cámara (5) en el otro lado de extremo, para comunicarse con la cámara en el otro lado de extremo cuando el pistón (3) está ubicado en una posición justo antes de que llegue a la posición de límite de movimiento en el un lado de extremo en la dirección axial; y

un paso de aceite para movimiento de válvula en un sentido (43) que tiene un extremo que se comunica con el orificio de entrada para control de válvula y el otro extremo que se comunica con la parte inferior de la cámara de diámetro grande de la cámara de válvula.

3. Herramienta accionada por impacto según la reivindicación 1, en la que el paso de suministro de aceite para movimiento de pistón en un sentido (T1) comprende un paso (25) de lado de entrada que tiene un extremo abierto que sirve como abertura (14) de suministro de aceite, y el paso (T3) de aceite de control de conmutación de válvula comprende

un orificio de entrada anular para control (41) de válvula formado en la circunferencia interior del cilindro entre la cámara (6) en un lado de extremo y la cámara (5) en el otro lado de extremo, para comunicarse con la cámara en el otro lado de extremo cuando el pistón (3) está ubicado en una posición justo antes de que llegue a la posición de límite de movimiento en el un lado de extremo en la dirección axial; y

un orificio de salida para control (46) de válvula formado en un intervalo más en el un lado de extremo en la dirección axial que el orificio de entrada para control de válvula, para comunicarse con el orificio de entrada para control de válvula mediante la ranura anular para conmutación (45) de válvula formada en la porción (3a) de diámetro grande del pistón cuando el pistón se ha movido hasta el otro lado de extremo en la dirección axial;

un paso de aceite para movimiento de válvula en un sentido (47) que tiene un extremo que se comunica con el orificio de entrada para control de válvula y el otro extremo que se comunica con la parte inferior de la cámara (11a) de diámetro grande de la cámara (11) de válvula;

un paso de aceite para movimiento de válvula en el otro sentido (48) que tiene un extremo que se comunica con el orificio de salida para control de válvula y el otro extremo que se comunica constantemente con la abertura (15) de descarga de aceite mediante la porción (16) estrechada formada en el cuerpo de válvula; y

un agujero (49) de paso de aceite formado en el cuerpo de válvula para permitir que la parte en el otro lado de extremo de la cámara de diámetro grande de la cámara de válvula y la vía de comunicación se comuniquen entre sí cuando el cuerpo de válvula se ha movido hasta el un lado de extremo en la dirección axial.

4. Herramienta accionada por impacto según la reivindicación 2 ó 3, en la que

la porción (16) estrechada formada en el cuerpo (12) de válvula es una ranura anular o una pluralidad de rebajes formados a intervalos en la dirección circunferencial.

FIG. 1

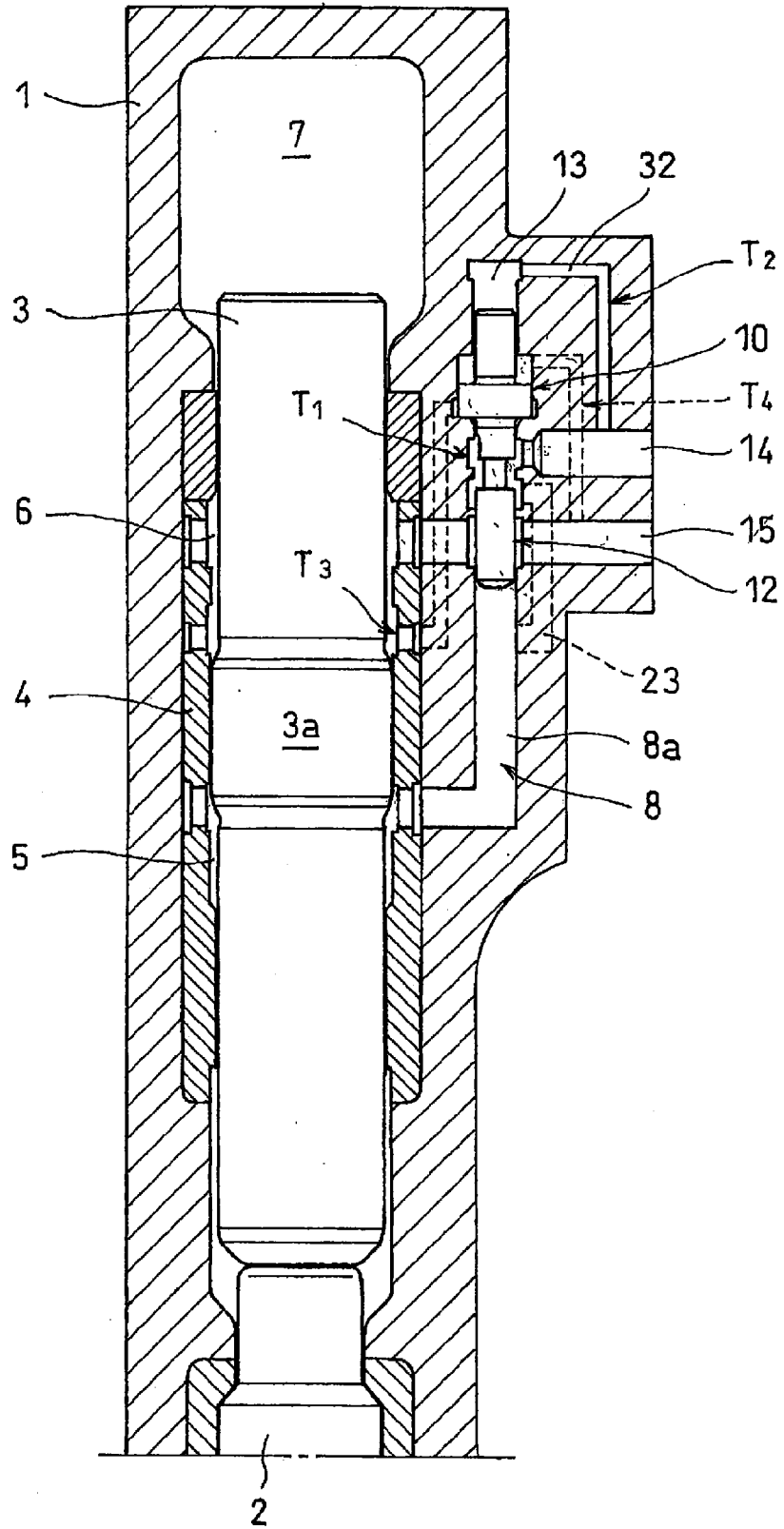


FIG. 2

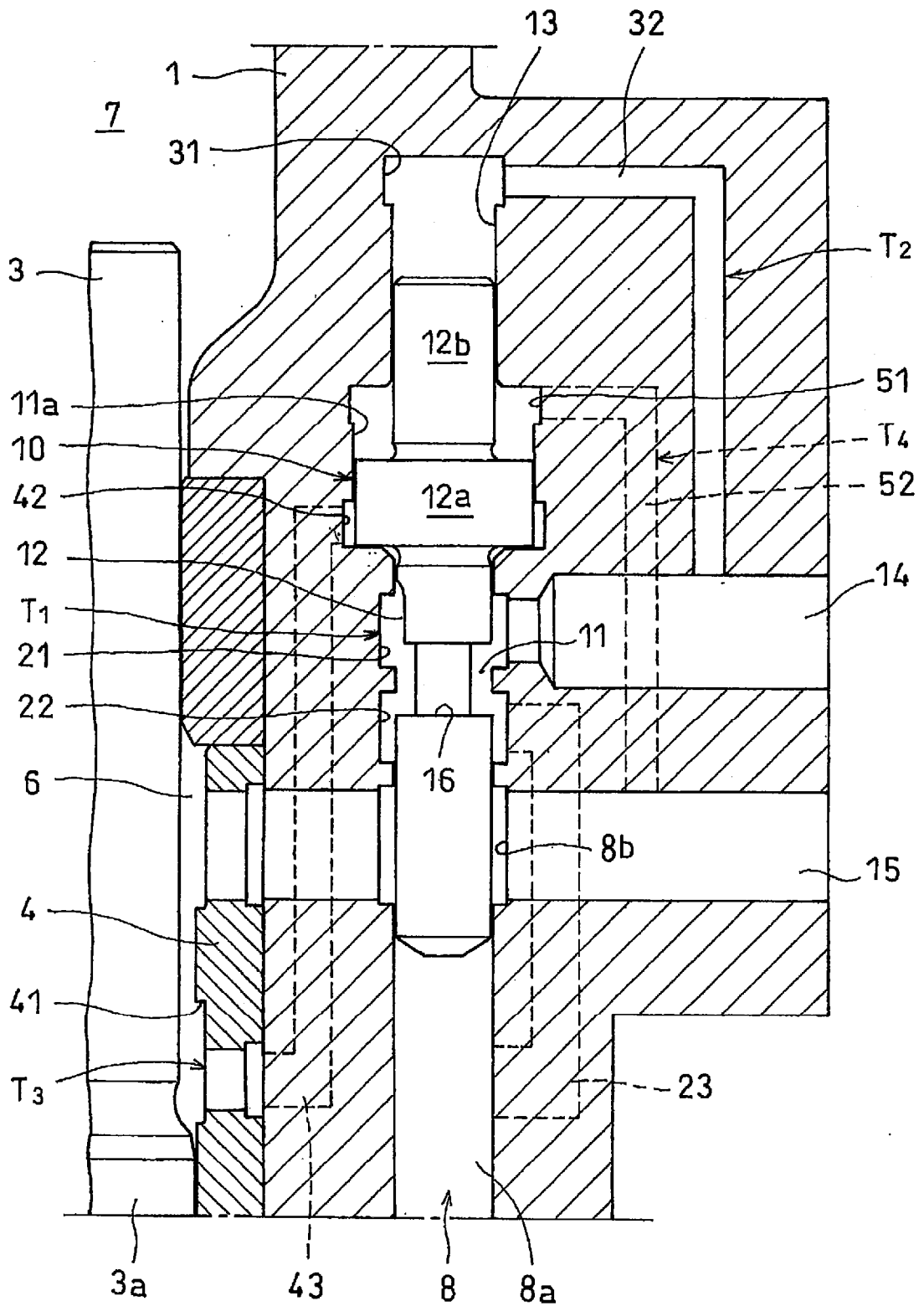


FIG. 4

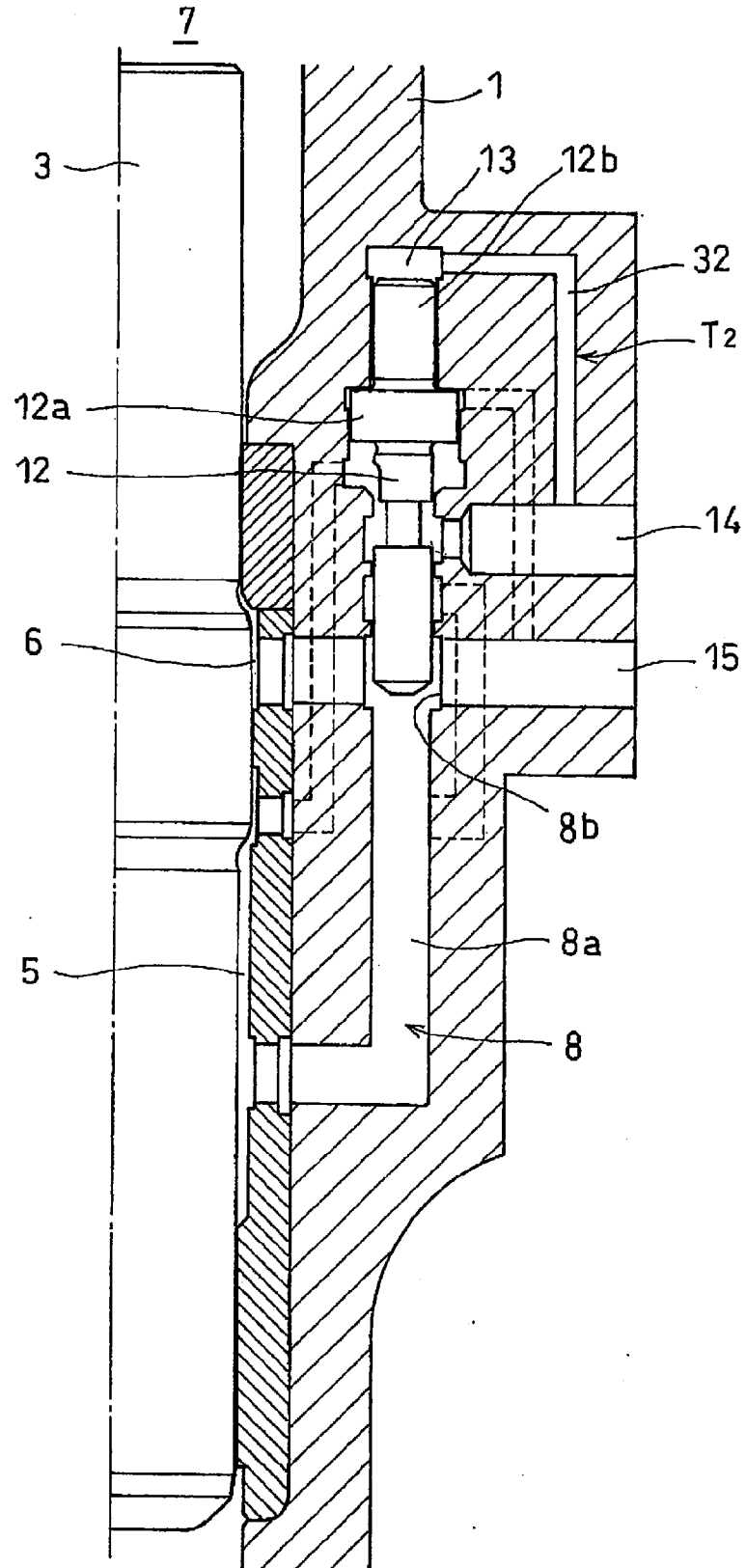


FIG. 5

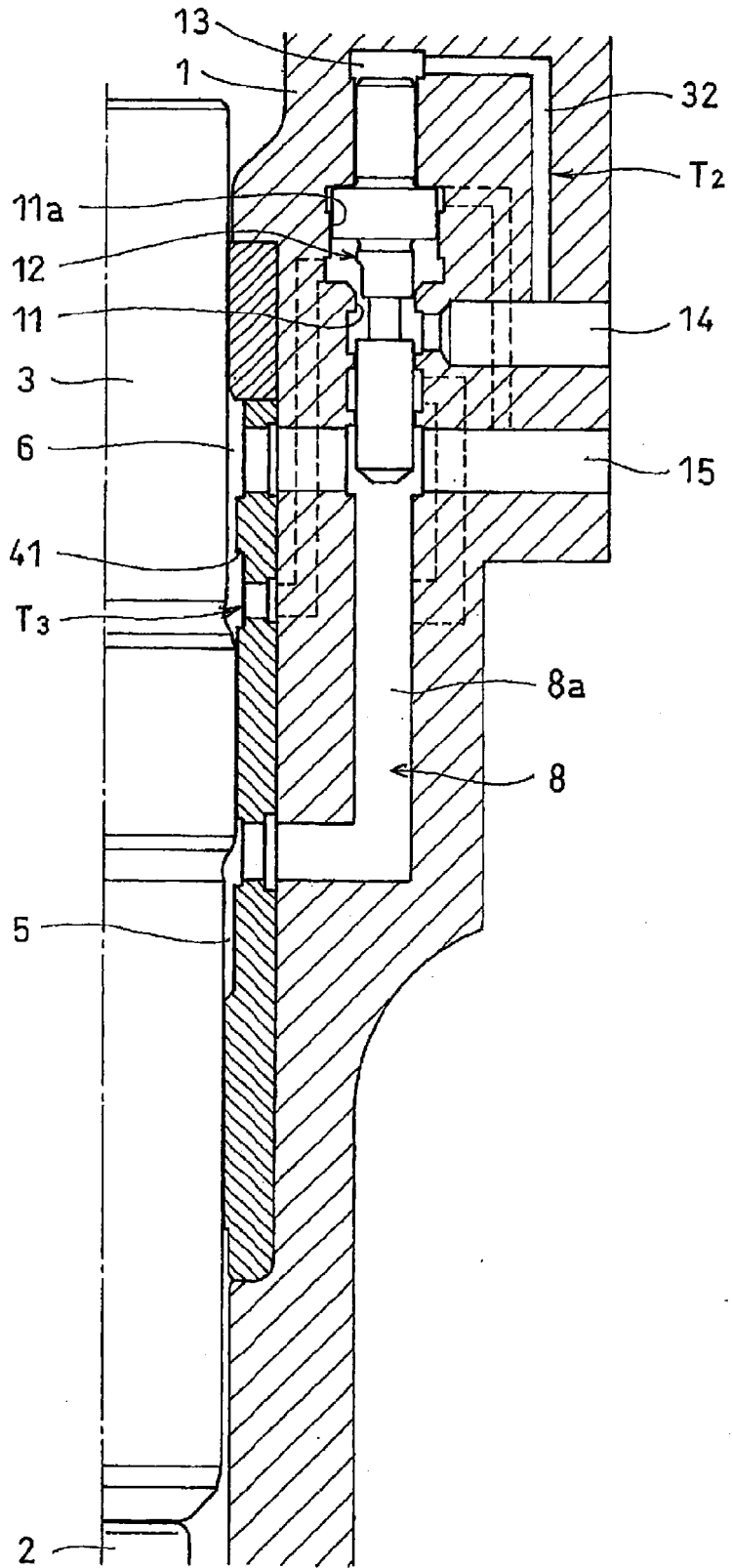


FIG. 6

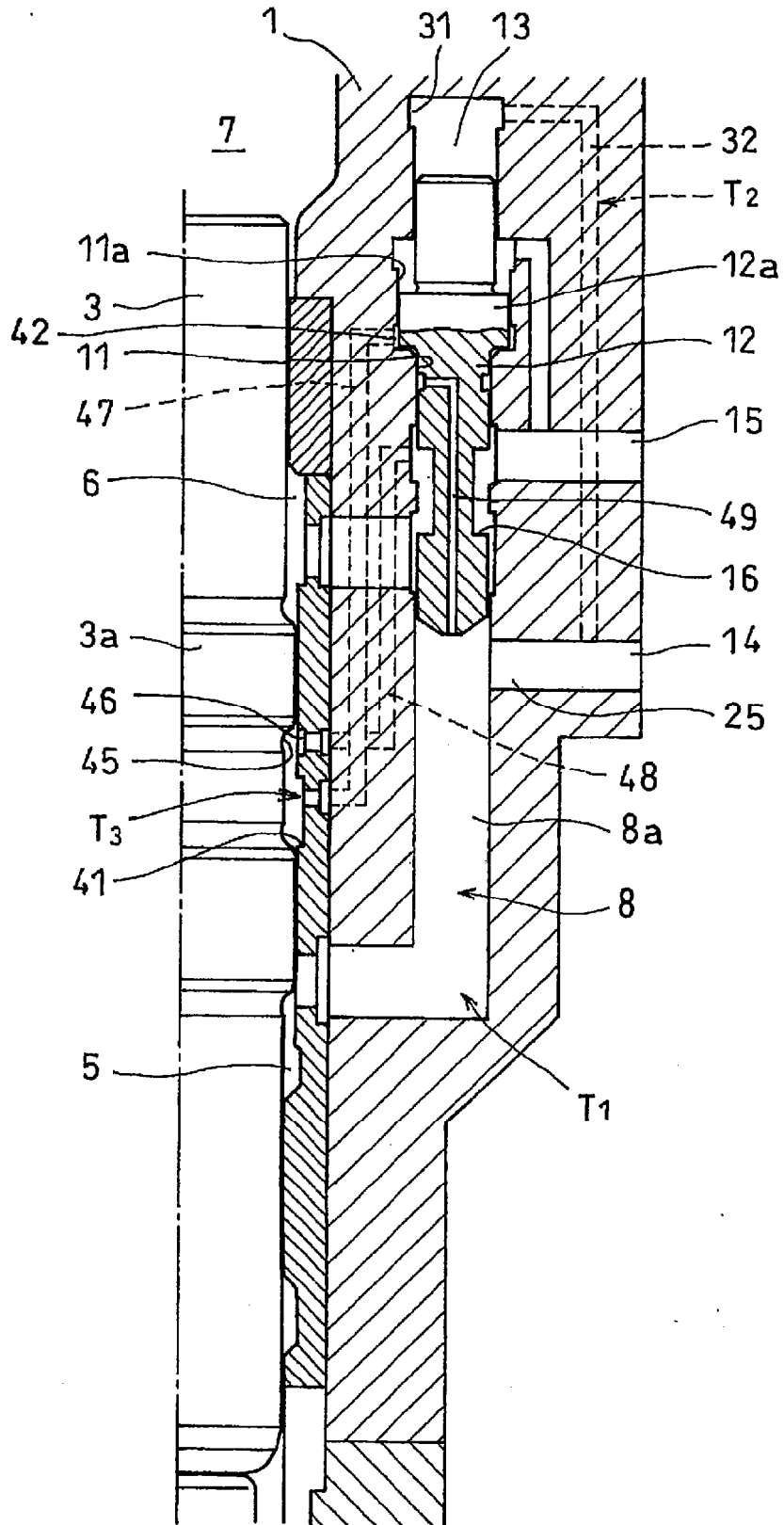


FIG. 7

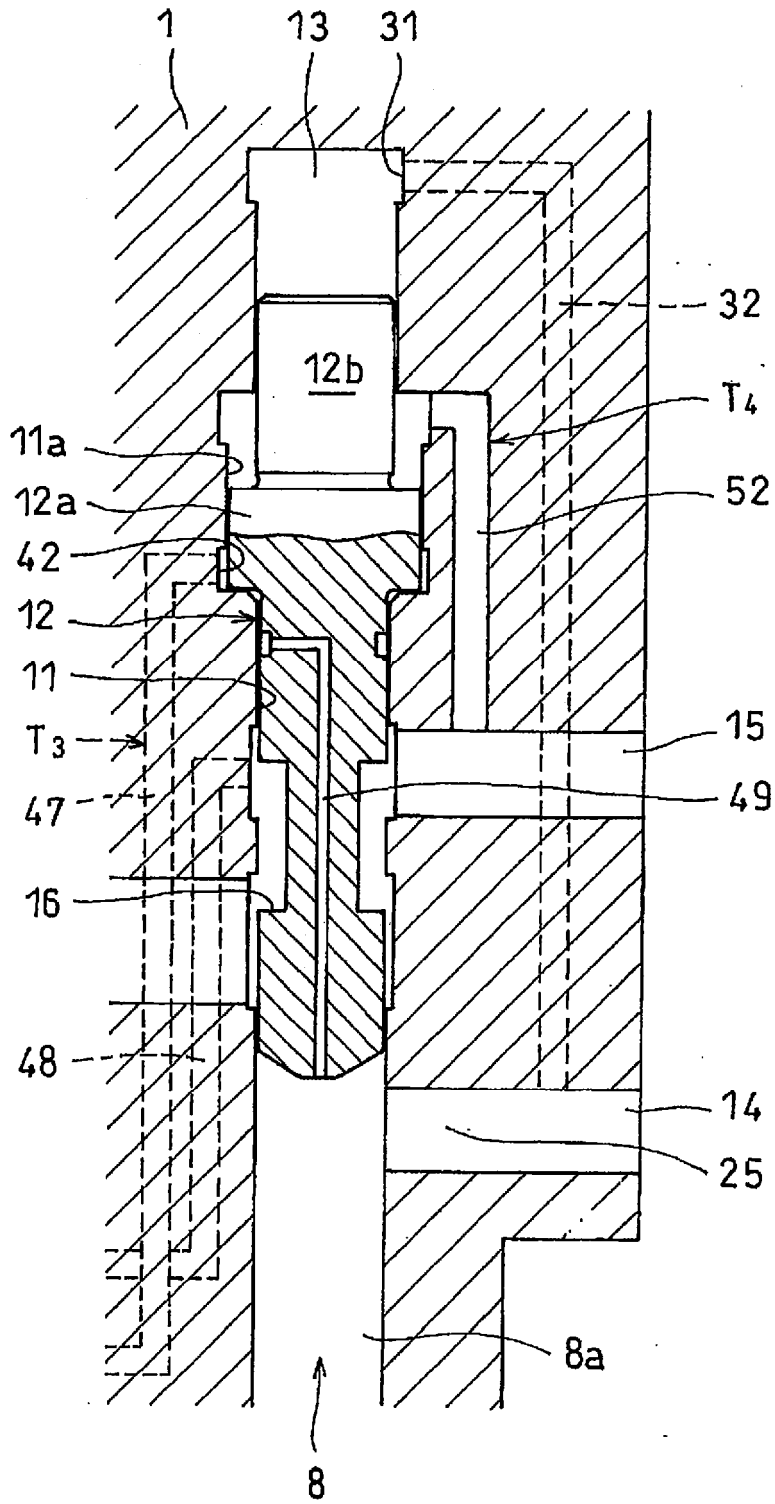


FIG. 8

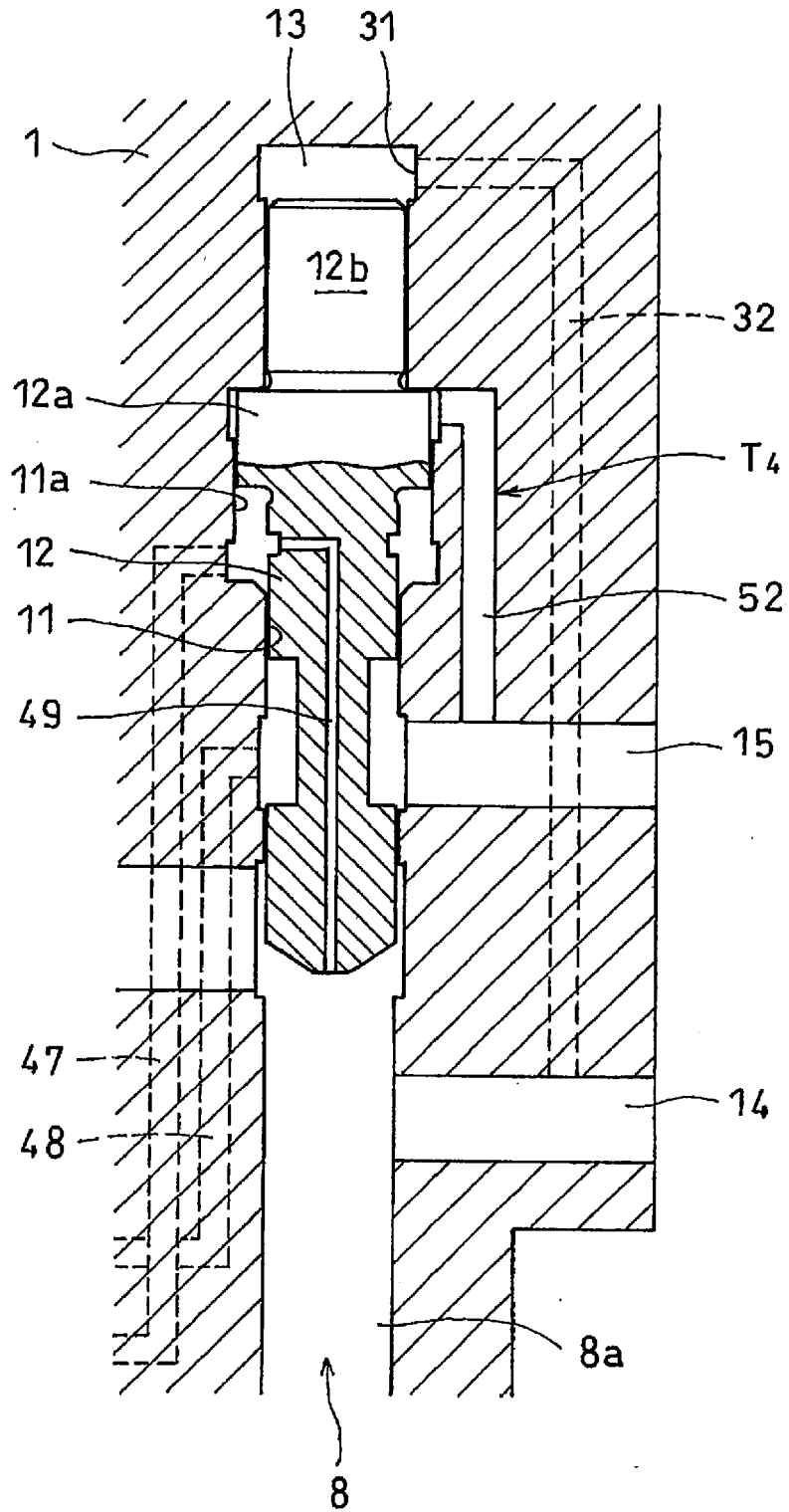


FIG. 9

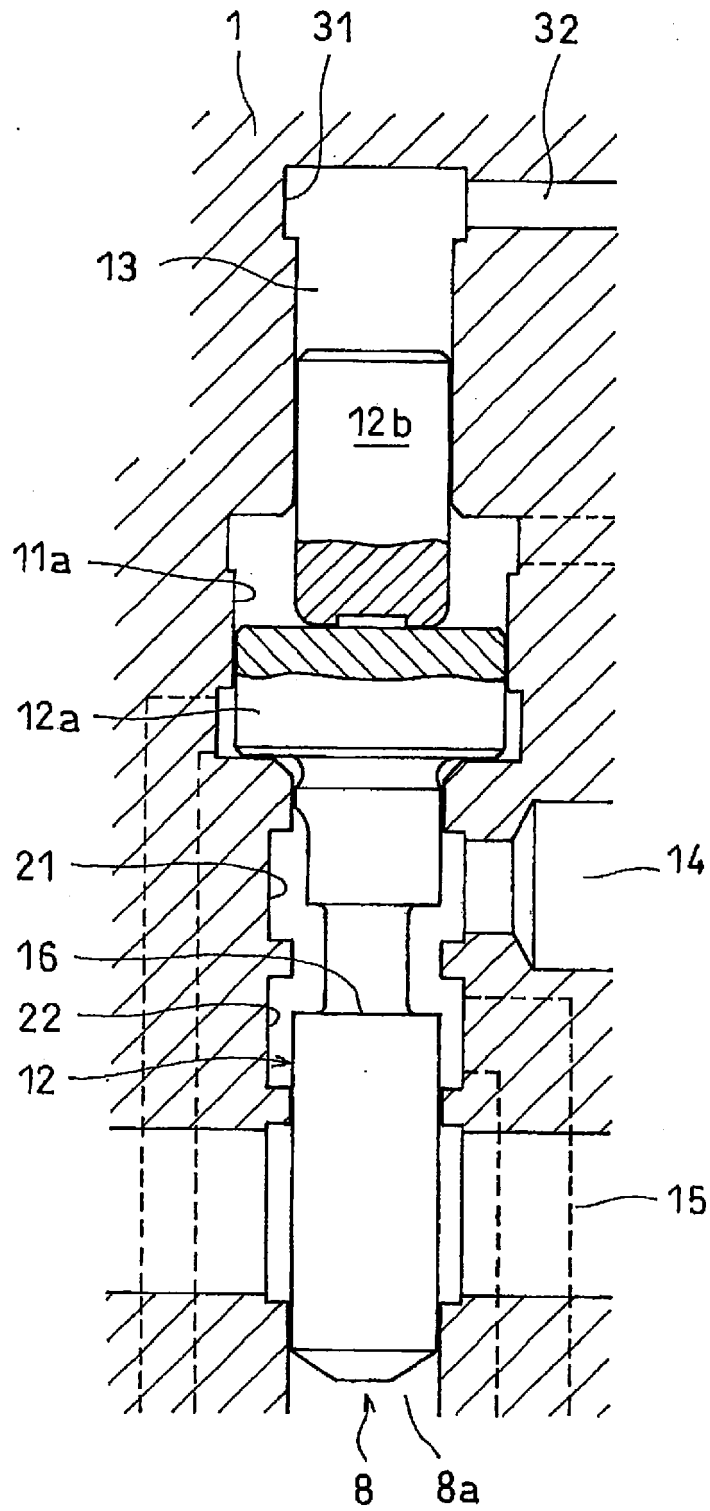


FIG. 10

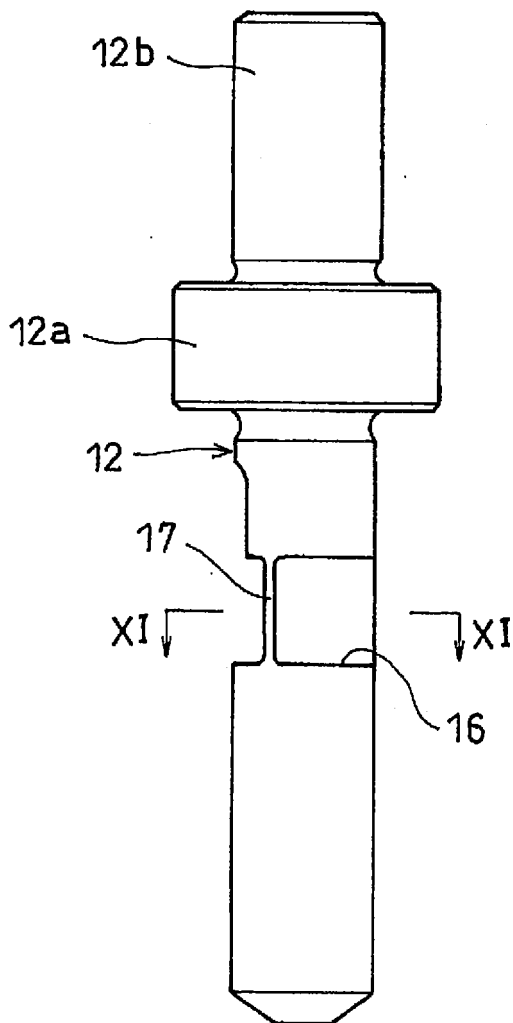


FIG. 11A

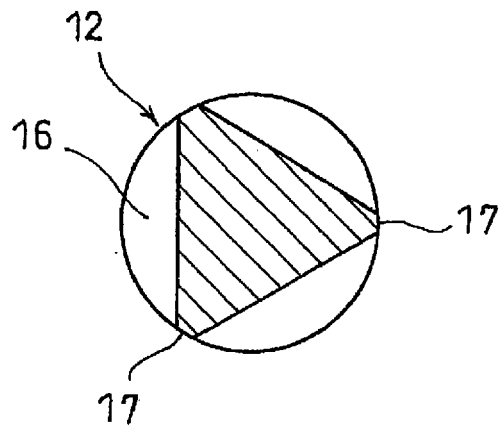


FIG. 11B

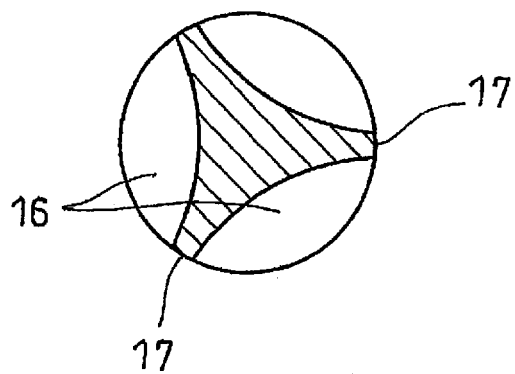


FIG. 12A

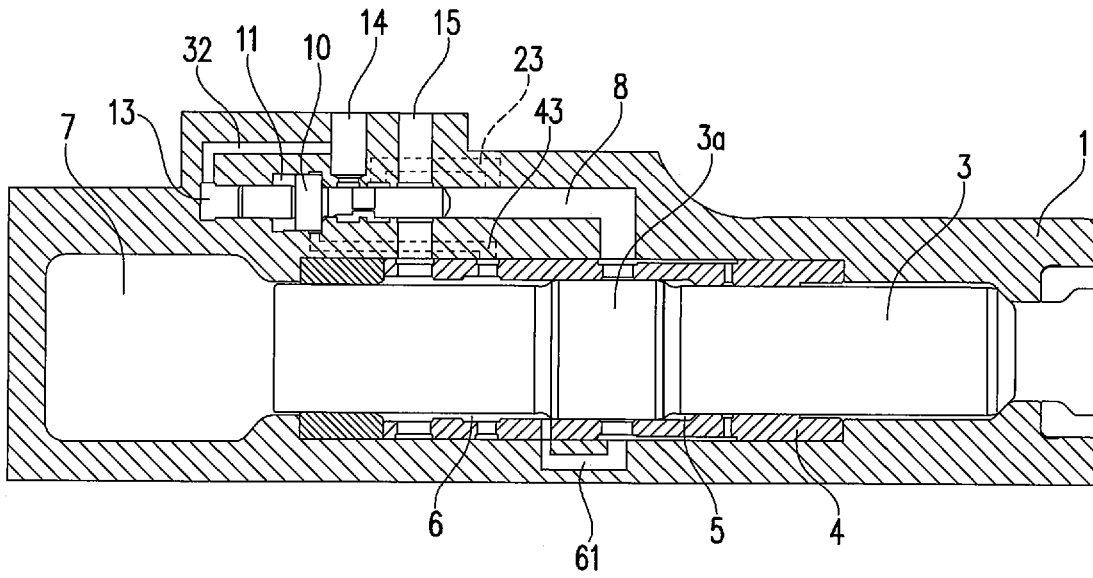
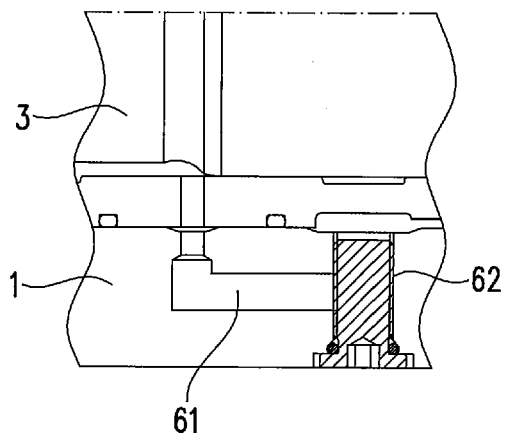
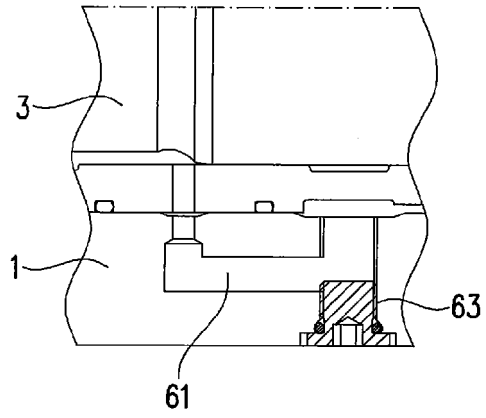


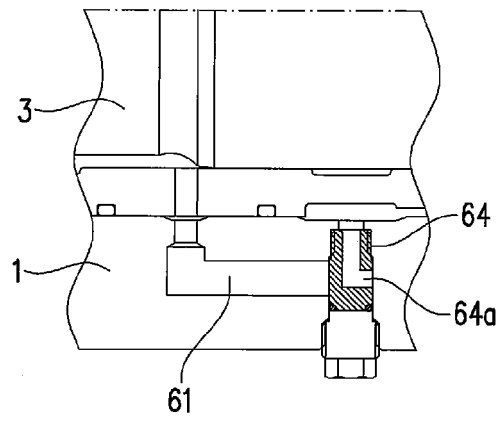
FIG. 12B



F I G . 12C



F I G . 12D



F I G . 12E

