

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 689 761**

51 Int. Cl.:

B25D 9/26 (2006.01)

B25D 9/14 (2006.01)

B25D 9/18 (2006.01)

B25D 9/20 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **16.10.2015 PCT/FR2015/052785**

87 Fecha y número de publicación internacional: **06.05.2016 WO16066922**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.10.2015 E 15804871 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.07.2018 EP 3212362**

54 Título: **Aparato de percusiones**

30 Prioridad:

28.10.2014 FR 1460342

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

15.11.2018

73 Titular/es:

**MONTABERT (100.0%)
203 Route de Grenoble
69800 Saint Priest, FR**

72 Inventor/es:

COMARMOND, JEAN-SYLVAIN

74 Agente/Representante:

CURELL AGUILÁ, Mireia

ES 2 689 761 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

Aparato de percusiones.

5 La presente invención se refiere a un aparato de percusiones, y más particularmente a un aparato hidráulico de percusiones.

El documento US 2009/0321099 A1 divulga un aparato de percusiones que comprende las características del preámbulo de la reivindicación 1.

10

El documento FR 2 595 972 divulga un aparato de percusiones que comprende:

- un cuerpo que delimita un cilindro de pistón,

15

- un pistón de golpeo montado desplazable de manera alternativa en el interior del cilindro de pistón, y dispuesto para llegar a percutir una herramienta en el curso de cada ciclo de funcionamiento del aparato de percusiones,

20

- un distribuidor de control dispuesto para controlar un movimiento alternativo del pistón de golpeo en el interior del cilindro de pistón alternativamente a lo largo de un recorrido de golpeo y un recorrido de retorno,

25

- un dispositivo de pilotaje dispuesto para hacer variar el recorrido de golpeo del pistón de golpeo en función de la dureza del terreno encontrado por la herramienta, comprendiendo el dispositivo de pilotaje:

- un cilindro de pilotaje,

30

- una pluralidad de canales de pilotaje que desembocan cada uno en el cilindro de pilotaje, desembocando cada canal de pilotaje también en el cilindro de pistón y siendo apto para ser puesto en comunicación con un circuito de alimentación de fluido a alta presión durante por lo menos una parte del movimiento alternativo del pistón de golpeo,

- un canal de control unido al distribuidor de control y que desemboca en el cilindro de pilotaje,

35

- un cajón de pilotaje montado de manera móvil en el cilindro de pilotaje entre una pluralidad de posiciones de pilotaje, en cada una de las cuales el cajón de pilotaje está configurado para unir fluidicamente el canal de control con por lo menos uno de los canales de pilotaje,

40

- una primera cámara de pilotaje delimitada por el cajón de pilotaje y el cilindro de pilotaje, situándose una primera cara del cajón de pilotaje en la primera cámara de pilotaje, y

45

- una segunda cámara de pilotaje delimitada por el cajón de pilotaje y el cilindro de pilotaje y unida de manera permanente a un circuito de retorno a baja presión, estando una segunda cara del cajón de pilotaje opuesta a la primera cara, situada en la segunda cámara de pilotaje.

50

El dispositivo de pilotaje comprende además un órgano de regulación de caudal, formado por una bomba volumétrica, accionada en sincronismo con el pistón de golpeo. El órgano de regulación de caudal está conformado para asegurar la admisión, en cada ciclo de funcionamiento del aparato de percusiones, de una cantidad predeterminada de fluido en la primera cámara de pilotaje.

55

El dispositivo de pilotaje comprende también un canal de evacuación que desemboca respectivamente en el cilindro de pistón y en la primera cámara de pilotaje, estando el canal de evacuación configurado para ser puesto en comunicación con el circuito de retorno a baja presión, por medio de una garganta periférica prevista en el pistón de golpeo y un canal de unión unido de manera permanente al circuito de retorno a baja presión y que desemboca en el cilindro de pistón, cuando el pistón de golpeo está en y/o cerca de una posición teórica de golpeo.

60

El canal de evacuación está configurado para evacuar, en cada ciclo de funcionamiento del aparato de percusiones, una cantidad de fluido fuera de la primera cámara de pilotaje que depende de la duración de estancia del pistón de golpeo en y/o cerca de su posición teórica de golpeo y por lo tanto de la dureza del terreno encontrada por la herramienta. Estas disposiciones permiten regular la posición del cajón de pilotaje y así la longitud del recorrido de golpeo del pistón de golpeo en función de la dureza del terreno encontrada por la herramienta.

65

Un inconveniente de este tipo de aparato de percusiones reside en la complejidad de realización de la bomba volumétrica. En efecto, esta bomba volumétrica requiere la realización de taladros y de cajones rectificadas,

implantados en una o varias piezas pesadas y costosas.

La presente invención tiene como objetivo remediar estos inconvenientes.

5 El problema técnico base de la invención consiste por lo tanto en proporcionar un aparato de percusiones que comprende un dispositivo de pilotaje de estructura simple y económica, permitiendo al mismo tiempo adaptar automáticamente la longitud del recorrido de golpeo del pistón de golpeo en función de la dureza del terreno en el que se generan las percusiones.

10 Para este propósito, la presente invención se refiere a un aparato de percusiones según la reivindicación 1, que comprende:

- un cuerpo que delimita un cilindro de pistón,
- 15 - un pistón de golpeo montado desplazable de manera alternativa en el interior del cilindro de pistón, y dispuesto para llegar a percutir una herramienta durante cada ciclo de funcionamiento del aparato de percusiones,
- un distribuidor de control dispuesto para controlar un movimiento alternativo del pistón de golpeo en el interior del cilindro de pistón alternativamente según un recorrido de golpeo y un recorrido de retorno,
- 20 - un dispositivo de pilotaje dispuesto para hacer variar el recorrido de golpeo del pistón de golpeo en función de la dureza del terreno encontrada por la herramienta, comprendiendo el dispositivo de pilotaje:
 - 25 - un cilindro de pilotaje,
 - una pluralidad de canales de pilotaje que desembocan cada uno en el cilindro de pilotaje, desembocando cada canal de pilotaje también en el cilindro de pistón y estando apto para ser puesto en comunicación con un circuito de alimentación de fluido a alta presión durante por lo menos una parte del movimiento alternativo del pistón de golpeo,
 - 30 - un canal de control unido al distribuidor de control y que desemboca en el cilindro de pilotaje,
 - un cajón de pilotaje de montado de manera móvil en el cilindro de pilotaje entre una pluralidad de posiciones de pilotaje en cada una de las cuales el cajón de pilotaje está configurado para unir fluidicamente el canal de control con por lo menos uno de los canales de pilotaje,
 - 35 - una primera cámara de pilotaje delimitada por el cajón de pilotaje y el cilindro de pilotaje, estando una primera cara del cajón de pilotaje situada en la primera cámara de pilotaje, y
 - 40 - una segunda cámara de pilotaje delimitada por el cajón de pilotaje y el cilindro de pilotaje, estando una segunda cara del cajón de pilotaje, opuesta a la primera cara, situada en la segunda cámara de pilotaje,

45 el cajón de pilotaje delimita un alojamiento de recepción, y el dispositivo de pilotaje comprende además un cajón de ajuste montado en el alojamiento de recepción, delimitando el cajón de pilotaje y el cajón de ajuste una primera cámara de ajuste unida fluidicamente, de manera permanente, al canal de control y una segunda cámara de ajuste unida fluidicamente, de manera permanente, al circuito de alimentación de fluido a alta presión, y el cajón de ajuste está montado de manera móvil en el alojamiento de recepción entre una primera posición, en la que el cajón de ajuste está configurado para unir fluidicamente la primera cámara de pilotaje y la segunda cámara de ajuste y una segunda posición en la que el cajón de ajuste está configurado para aislar fluidicamente la primera cámara de pilotaje y la segunda cámara de ajuste, estando el dispositivo de pilotaje configurado de tal manera que el cajón de ajuste se desplace hacia su primera posición cuando el canal de control se une fluidicamente al circuito de alimentación de fluido a alta presión por medio de por lo menos uno de los canales de pilotaje.

Así, el cajón de ajuste está configurado para alimentar, a cada ciclo de funcionamiento del aparato de percusiones, la primera cámara de pilotaje con una cantidad predeterminada de fluido a alta presión, y esto sin necesitar la presencia de un órgano de regulación de caudal complejo, tal como una bomba volumétrica.

60 Además, dado que la primera cámara de ajuste está unida fluidicamente, de manera permanente, al canal de control, el dispositivo de pilotaje está configurado de tal manera que el cajón de ajuste sea accionado en sincronismo con el distribuidor de control. Así, el cajón de ajuste está configurado para funcionar a la misma frecuencia que el pistón de golpeo.

65 El aparato de percusiones puede presentar además una o varias de las características siguientes, consideradas

solas o en combinación.

5 Según un modo de realización de la invención, el cajón de pilotaje y el cajón de ajuste delimitan una segunda cámara de ajuste unida fluidicamente, de manera permanente, al circuito de alimentación de fluido a alta presión, estando el cajón de ajuste configurado para aislar fluidicamente la primera cámara de pilotaje y la segunda cámara de ajuste cuando el cajón de ajuste está en su segunda posición, y para unir fluidicamente la primera cámara de pilotaje y la segunda cámara de ajuste cuando el cajón de ajuste está en su primera posición.

10 Según un modo de realización de la invención, el cajón de ajuste está montado de manera deslizante en el alojamiento de recepción.

Según un modo de realización de la invención, el cajón de ajuste comprende una cara de extremo situada en la primera cámara de ajuste.

15 Según un modo de realización de la invención, el cilindro de pilotaje y el cajón de pilotaje delimitan una cámara externa anular unida de manera permanente al circuito de alimentación de fluido a alta presión, comprendiendo el cajón de pilotaje un paso de unión configurado para unir fluidicamente la cámara externa anular y la segunda cámara de ajuste.

20 Según un modo de realización de la invención, cada uno de los canales de pilotaje comprende un primer extremo que desemboca en el cilindro de pistón y un segundo extremo que desemboca en el cilindro de pilotaje, desplazándose los primeros extremos de los canales de pilotaje según la dirección de extensión del pistón de golpeo, y desplazándose los segundos extremos de los canales de pilotaje según la dirección de extensión del cajón de pilotaje.

25 Según un modo de realización de la invención, el dispositivo de pilotaje está configurado de tal manera que el cajón de ajuste se desplace hacia su segunda posición cuando el canal de control está aislado fluidicamente del circuito de alimentación de fluido a alta presión.

30 Según un modo de realización de la invención, el cajón de ajuste comprende un paso de alimentación unido fluidicamente a la primera cámara de pilotaje, estando el cajón de ajuste configurado de tal manera que el paso de alimentación esté aislado fluidicamente de la segunda cámara de ajuste cuando el cajón de ajuste está en su segunda posición, y de tal manera que el paso de alimentación esté unido fluidicamente a la segunda cámara de ajuste cuando el cajón de ajuste está en su primera posición.

35 Según un modo de realización de la invención, el canal de control desemboca también en el cilindro de pistón, y está configurado para ser puesto en comunicación con un circuito de retorno a baja presión durante por lo menos una parte del movimiento alternativo del pistón de golpeo.

40 Según un modo de realización de la invención, el dispositivo de pilotaje está configurado de tal manera que el cajón de ajuste se desplace hacia su segunda posición cuando el canal de control está unido fluidicamente al circuito de retorno a baja presión.

45 Según un modo de realización de la invención, el canal de control está configurado para ser puesto en comunicación con el circuito de retorno a baja presión durante por lo menos una parte del recorrido de golpeo del pistón de golpeo o cuando el pistón de golpeo está en y/o cerca de una posición teórica de golpeo.

50 Según un modo de realización de la invención, el aparato de percusiones comprende un canal de unión unido de manera permanente al circuito de retorno a baja presión y que desemboca en el cilindro de pistón, comprendiendo el pistón de golpeo una garganta periférica configurada para unir fluidicamente dicho canal de unión y el canal de control durante por lo menos una parte del recorrido de golpeo del pistón de golpeo, y por ejemplo en final de recorrido de golpeo o cuando el pistón de golpeo está en y/o cerca de una posición teórica de golpeo.

55 Según un modo de realización de la invención, el cajón de pilotaje comprende una garganta de pilotaje periférica, delimitando la garganta de pilotaje periférica y el cilindro de pilotaje una cámara de unión anular en la que desemboca el canal de control, estando la cámara de unión anular configurada para unir fluidicamente el canal de control con por lo menos uno de los canales de pilotaje en función de la posición de pilotaje ocupada por el cajón de pilotaje.

60 Según un modo de realización de la invención, el cajón de pilotaje comprende un orificio de unión configurado para unir fluidicamente la cámara de unión anular y la primera cámara de unión.

65 Según un modo de realización de la invención, el orificio de unión desemboca respectivamente en la primera cámara de ajuste y en el fondo de la garganta de pilotaje periférica.

Según un modo de realización de la invención, cada canal de pilotaje es apto para ser puesto en comunicación con el circuito de alimentación de fluido a alta presión durante por lo menos una parte del recorrido de retorno del pistón de golpeo.

5 Según un modo de realización de la invención, el dispositivo de pilotaje comprende un canal de evacuación que desemboca respectivamente en el cilindro de pistón y en la primera cámara de pilotaje, estando el canal de evacuación configurado para ser puesto en comunicación con el circuito de retorno a baja presión cuando el pistón de golpeo está en y/o cerca de una posición teórica de golpeo. Así, el canal de evacuación está configurado para evacuar, en cada ciclo de funcionamiento del aparato de percusiones, una cantidad de fluido fuera de la primera cámara de pilotaje.

10 Según un modo de realización de la invención, el aparato de percusiones comprende un canal de unión unido de manera permanente al circuito de retorno a baja presión y que desemboca en el cilindro de pistón, comprendiendo el pistón de golpeo una garganta periférica configurada para unir fluidicamente el canal de unión y el canal de evacuación cuando el pistón de golpeo está en y/o cerca de una posición teórica de golpeo.

Según un modo de realización de la invención, el canal de evacuación está provisto de un orificio calibrado.

20 Según un modo de realización de la invención, el pistón de golpeo y el cilindro del pistón delimitan una primera cámara de control unida de manera permanente al circuito de alimentación de fluido a alta presión y una segunda cámara de control, estando el distribuidor de control configurado para poner la segunda cámara de control en relación alternativamente con el circuito de alimentación de fluido a alta presión y el circuito de retorno a baja presión.

25 Según un modo de realización de la invención, cada canal de pilotaje está configurado para ser puesto en comunicación con la primera cámara de control durante por lo menos una parte del movimiento alternativo del pistón de golpeo, y por ejemplo durante por lo menos una parte del recorrido del retorno del pistón de golpeo.

30 Según un modo de realización de la invención, la segunda cámara de pilotaje está unida de manera permanente al circuito de retorno a baja presión.

Según un modo de realización de la invención, el dispositivo de pilotaje comprende un canal de unión unido de manera permanente al circuito de retorno a baja presión y que desemboca en la segunda cámara de pilotaje.

35 Según un modo de realización de la invención, el cajón de pilotaje comprende un órgano de retención configurado para retener el cajón de ajuste en el alojamiento de recepción.

40 Según un modo de realización de la invención, el órgano de retención delimita por lo menos en parte la primera cámara de pilotaje y está configurado para limitar el recorrido de desplazamiento del cajón de ajuste hacia la primera cámara de pilotaje.

Según un modo de realización de la invención, el cajón de ajuste comprende una porción tubular que delimita por lo menos en parte el paso de alimentación, extendiéndose el órgano de retención alrededor de la porción tubular.

45 Según un modo de realización de la invención, el órgano de retención comprende una superficie de tope contra la cual el cajón de ajuste es apto para apoyarse en su primera posición.

50 Según un modo de realización de la invención, el canal de control está unido a una cámara de control del distribuidor de control.

De cualquier manera, la invención se comprenderá bien con la ayuda de la descripción siguiente, en referencia a los dibujos esquematizados adjuntos que representan, a título de ejemplo no limitativo, una forma de realización de este aparato de percusiones.

55 La figura 1 es una vista esquemática en sección longitudinal de un aparato de percusiones según la invención.

60 Las figuras 2 y 3 son unas vistas en sección longitudinal de un dispositivo de pilotaje del aparato de percusiones de la figura 1 en dos posiciones de funcionamiento diferentes.

El aparato de percusiones 2 representado en las figuras 1 a 3, comprende un cuerpo 3 que delimita un cilindro de pistón 4 y un pistón de golpeo 5 organizado en niveles montado de forma deslizante de manera alternativa en el interior del cilindro de pistón 4. Durante cada ciclo de funcionamiento, el pistón de golpeo 5 está destinado a llegar a percutir contra el extremo superior de una herramienta 6 montada deslizante en un taladro 7 dispuesto en el cuerpo 3 coaxialmente al cilindro de pistón 4.

El pistón de golpeo 5 y el cilindro de pistón 4 delimitan una primera cámara de control 8 anular, denominada cámara baja, y una segunda cámara de control 9, denominada cámara alta, de sección más importante dispuesta por encima del pistón de golpeo 5.

5 El aparato de percusiones 2 comprende además un distribuidor de control 11 dispuesto para controlar un movimiento alternativo del pistón de golpeo 5 en el interior del cilindro de pistón 4 alternativamente según un recorrido de golpeo y un recorrido de retorno. El distribuidor de control 11 está configurado para poner la segunda cámara de control 9, alternativamente en relación con un circuito de alimentación de fluido a alta presión 12 durante el recorrido de golpeo del pistón de golpeo 5, y con un circuito de retorno a baja presión 13 durante el recorrido de retorno del pistón de golpeo 5.

15 El distribuidor de control 11 está más particularmente montado de manera móvil en un taladro dispuesto en el cuerpo 3 entre una primera posición (véase la figura 1) en la que el distribuidor de control 11 está configurado para poner la segunda cámara de control 9 en relación con el circuito de retorno a baja presión 13 y una segunda posición en la que el distribuidor de control 11 está configurado para poner la segunda cámara de control 9 en relación con el circuito de alimentación de fluido a alta presión 12.

20 La primera cámara de control 8 es alimentada de manera permanente con fluido a alta presión por un canal de unión 14, de manera que cada posición del distribuidor de control 11 provoque el recorrido de golpeo del pistón de golpeo 5, y después el recorrido de retorno del pistón de golpeo 5. El canal de unión 14 puede estar ventajosamente unido a un acumulador.

25 El aparato de percusiones 2 comprende también un dispositivo de pilotaje 15 dispuesto para hacer variar el recorrido de golpeo del pistón de golpeo 5 entre un corto recorrido de golpeo y un largo recorrido de golpeo y, a la inversa, en función de la dureza del suelo encontrado por la herramienta 6.

30 El dispositivo de pilotaje 15 comprende un cajón de pilotaje 16 montado en un cilindro de pilotaje 17 dispuesto en el cuerpo 3. El cilindro de pilotaje 17 está organizado en niveles, y comprende una primera parte 17a y una segunda parte 17b que presenta una sección superior a la de la primera parte 17a.

35 El dispositivo de pilotaje 15 comprende además una pluralidad de canales de pilotaje 18a, 18b, 18c dispuestos para pilotar unas longitudes de recorrido de golpeo diferentes. Cada canal de pilotaje 18a, 18b, 18c desemboca respectivamente en el cilindro de pilotaje 17 y en el cilindro de pistón 4. Los extremos de los canales de pilotaje 18a, 18b, 18c que desembocan en el cilindro de pistón 4 se desplazan según la dirección de extensión del pistón de golpeo 5, mientras que los extremos de los canales de pilotaje 18a, 18b, 18c que desembocan en el cilindro de pilotaje 17 se desplazan según la dirección de extensión del cajón de pilotaje 16. Como se muestra en la figura 1, el dispositivo de pilotaje 15 puede comprender, por ejemplo, cuatro canales de pilotaje y permitir por lo tanto el ajuste de cuatro longitudes de recorrido de golpeo diferentes. Sin embargo, el dispositivo de pilotaje 15 podría comprender menos de cuatro o más de cuatro canales de pilotaje. Por ejemplo, como se muestra en las figuras 2 y 3, el dispositivo de pilotaje 15 podría comprender, por ejemplo, tres canales de pilotaje.

45 Cada canal de pilotaje 18a, 18b, 18c es apto para ser puesto en comunicación con la primera cámara de control 8, y por lo tanto con el circuito de alimentación de fluido a alta presión 12, durante por lo menos una parte del recorrido de retorno del pistón de golpeo 5.

El dispositivo de pilotaje 15 comprende también un canal de control 19 unido fluidicamente a una cámara de control 21 del distribuidor de control 11. El canal de control 19 desemboca por un lado en el cilindro de pilotaje 17 y por otro lado en el cilindro de pistón 4.

50 El cajón de pilotaje 16 está montado de manera deslizante en el cilindro de pilotaje 17 entre una pluralidad de posiciones de pilotaje en cada una de las cuales el cajón de pilotaje 16 está configurado para unir fluidicamente el canal de control 19 con por lo menos uno de los canales de pilotaje 18a, 18b, 18c.

55 Según el modo de realización representado en las figuras, el cajón de pilotaje 16 comprende una garganta de pilotaje periférica 22. La garganta de pilotaje periférica 22 y el cilindro de pilotaje 17 delimitan una cámara de unión 23 anular en la que desemboca el canal de control 19. La cámara de unión 23 está configurada más particularmente para unir fluidicamente el canal de control 19 con por lo menos uno de los canales de pilotaje 18a, 18b, 18c en función de la posición de pilotaje ocupada por el cajón de pilotaje 16. Así, el canal de control 19 está configurado para ser puesto en comunicación con el circuito de alimentación de fluido a alta presión 12, por medio de por lo menos uno de los canales de pilotaje 18a, 18b, 18c, durante por lo menos una parte del recorrido de retorno del pistón de golpeo.

60 El canal de control 19 está también configurado para ponerse en configuración con el circuito de retorno a baja presión 13 cuando el pistón de golpeo 5 está en, y/o cerca de, una posición teórica de golpeo.

65 Según el modo de realización representado en las figuras, el aparato de percusiones 2 comprende un canal de

unión 24 unido de manera permanente al circuito de retorno a baja presión 13 y que desemboca en el cilindro de pistón 4, y el pistón de golpeo 5 comprende una garganta periférica 25 configurada para unir fluidicamente el canal de unión 24 y el canal de control 19 cuando el pistón de golpeo 5 está en, y/o cerca de, una posición teórica de golpeo.

5 El aparato de percusiones 2 está configurado de tal manera que el distribuidor de control 11 se desplace hacia su primera posición cuando la cámara de control 21 y el canal de control 19 están unidos al circuito de retorno a baja presión 13 y hacia su segunda posición cuando la cámara de control 21 y el canal de control 19 están unidos al circuito de alimentación de fluido a alta presión 12.

10 El cajón de pilotaje 16 y el cilindro de pilotaje 17 delimitan una primera cámara de pilotaje 26 en la que está situada una primera cara 16a del cajón de pilotaje 16, y una segunda cámara de pilotaje 27 en la que está situada una segunda cara 16b del cajón de pilotaje opuesta a la primera cara 16a. La segunda cámara de pilotaje 27 está unida permanentemente al circuito de retorno a baja presión 13 por un canal de unión 28.

15 El dispositivo de pilotaje 15 comprende además un canal de evacuación 29 provisto de un orificio calibrado 31. El canal de evacuación 29 desemboca respectivamente en el cilindro de pistón 4 y en la primera cámara de pilotaje 26, y está configurado para ser puesto en comunicación con el circuito de retorno a baja presión 13 cuando el pistón de golpeo 5 está en y/o cerca de su posición teórica de golpeo. Para ello, el aparato de percusiones 2 comprende un canal de unión 32 unido de manera permanente al circuito de retorno a baja presión 13 y que desemboca en el cilindro de pistón 4, y comprendiendo el pistón de golpeo 5 una garganta periférica 33 configurada para unir fluidicamente el canal de unión 32 y el canal de evacuación 29 cuando el pistón de golpeo 5 está en y/o cerca de una posición teórica de golpeo, y en particular cuando el pistón de golpeo 5 se encuentra apoyado sobre la herramienta 6. Según el modo de realización representado en las figuras, el extremo del canal de evacuación 29 que desemboca en el cilindro de pistón 4 está configurado para ser obturado por una pared externa del pistón de golpeo 5 cuando este último se encuentra a distancia de su posición teórica de golpeo.

20 El dispositivo de pilotaje 15 comprende también un cajón de ajuste 34 montado deslizando en un alojamiento de recepción 35 longitudinal, y ventajosamente axial, delimitado por el cajón de pilotaje 16. El cajón de pilotaje 16 y el cajón de ajuste 34 delimitan una primera cámara de ajuste 36 unida fluidicamente de manera permanente al canal de control 19 y en la que está situada una cara de extremo 34a del cajón de ajuste 34. El cajón de pilotaje 16 y el cajón de ajuste 34 delimitan además una segunda cámara de ajuste 37 unida fluidicamente de manera permanente al circuito de alimentación de fluido a alta presión 12. Según el modo de realización representado en las figuras, la segunda cámara de ajuste 37 es anular.

35 Según el modo de realización representado en las figuras, el cajón de pilotaje 16 comprende un orificio de unión 38 configurado para unir fluidicamente la cámara de unión 23 y la primera cámara de ajuste 36. El orificio de unión 38 desemboca de manera ventajosa, respectivamente, en la primera cámara de ajuste 36 y en el fondo de la garganta de pilotaje periférico 22.

40 Según el modo de realización representado en las figuras, la segunda parte 17b del cilindro de pilotaje 17 y el cajón de pilotaje 16 delimita una cámara externa 39 anular unida de manera permanente al circuito de alimentación de fluido a alta presión 12 por un canal de unión 41, y el cajón de pilotaje 16 comprende un paso de unión 42 configurado para unir fluidicamente la cámara externa 39 anular y la segunda cámara de ajuste 37. El paso de unión 42 comprende, por ejemplo, un primer extremo que desemboca en la segunda cámara de ajuste 37 y un segundo extremo que desemboca en la cámara externa 39 anular.

45 Como la cámara externa 39 está delimitada por la segunda parte 17b de gran sección del cilindro de pilotaje 17, la fuerza ejercida por el fluido a alta presión sobre el cajón de pilotaje 16 tiende a desplazar éste en el sentido de disminución de volumen de la primera cámara de ajuste 26.

50 El cajón de ajuste 34 comprende además un paso de alimentación 43 unido fluidicamente a la primera cámara de pilotaje 26. Según el modo de realización representado en las figuras, el paso de alimentación 43 comprende un primer extremo que desemboca axialmente en la cara de extremo 34b del cajón de ajuste 34 girado hacia la primera cámara de pilotaje 26, y un segundo extremo que desemboca radialmente en una pared lateral del cajón de ajuste 34.

55 Según el modo de realización representado en las figuras, el cajón de ajuste 34 comprende una porción tubular 44 que delimita en parte el paso de alimentación 43 y el cajón de pilotaje 16 comprende un anillo de retención 45 que se extiende alrededor de la porción tubular 44 y configurado para retener el cajón de ajuste 34 en el alojamiento de recepción 35. El anillo de retención 45 está configurado para limitar el recorrido de desplazamiento del cajón de ajuste 34 hacia la primera cámara de pilotaje 26, y comprende por ejemplo una superficie de tope 45a contra la cual es apto para apoyarse el cajón de ajuste 34 en su primera posición.

60 El cajón de ajuste 34 está montado de manera deslizando en el alojamiento de recepción 35 entre una primera posición en la que el paso de alimentación 43 está unido fluidicamente a la segunda cámara de ajuste 37 (véase

la figura 3), y una segunda posición en la que el paso de alimentación 43 está aislado flúidicamente de la segunda cámara de ajuste 37 (véase la figura 2). En la segunda posición del cajón de ajuste 34, el segundo extremo del paso de alimentación 43 es obturado por una pared interna del cajón de pilotaje 16 que delimita parcialmente el alojamiento de recepción 35.

5

El cajón de ajuste 34 está configurado más particularmente para desplazarse hacia su primera posición cuando el canal de control 19 está unido flúidicamente al circuito de alimentación de fluido a alta presión 12 por medio de por lo menos uno de los canales de pilotaje 18a, 18b, 18c, y para desplazarse hacia su segunda posición cuando el canal de control 19 está unido flúidicamente al circuito de retorno a baja presión 13 por medio de la garganta periférica 25 y el canal de unión 24.

10

El cajón de pilotaje 16 posee una posición sustancialmente estable cuando la cantidad de fluido extraída, por ciclo, de la primera cámara de ajuste 26 a través del canal de evacuación 29, es igual a la cantidad de fluido inyectado, por ciclo, en la primera cámara de ajuste 26 por el paso de alimentación 43.

15

Si el terreno encontrado por la herramienta 6 se vuelve más blando, la duración de estancia del pistón de golpeo 5 en y/o cerca de su posición teórica de golpeo aumenta, así como la duración de puesta en comunicación de la primera cámara de ajuste 26 con el circuito de retorno a baja presión 13 por medio del canal de evacuación 29 y la garganta periférica 33. Por eso, la cantidad de fluido extraída de la primera cámara de ajuste 26 se vuelve más importante que la cantidad de fluido inyectada en la primera cámara de ajuste 26 por el paso de alimentación 43. Resulta de ello un desplazamiento del cajón de pilotaje 16 en un sentido de reducción del volumen de la primera cámara de ajuste 26 bajo la acción de la presión de alimentación en la cámara externa 39, que se traduce por una acción sobre el distribuidor de control 11 que disminuye el recorrido de golpeo del pistón de golpeo 5.

20

25

Por el contrario, si el terreno se vuelve más duro, la cantidad de fluido extraída de la primera cámara de ajuste 26, teniendo en cuenta la baja duración de estancia del pistón de golpeo 5 en contacto con la herramienta 6, se vuelve inferior a la cantidad de fluido admitida en la primera cámara de ajuste 26 por el paso de alimentación 43. El cajón de pilotaje 16 se desplaza entonces en un sentido de aumento del volumen de la primera cámara de ajuste 26, lo cual se traduce por una acción sobre el distribuidor de control 11 para que éste aumente el recorrido de golpeo del pistón de golpeo 5.

30

Se debe observar que el equilibrio del cajón de pilotaje 16 se obtiene sin resorte, bajo la acción por un lado de la presión de fluido en el interior de la primera cámara de ajuste 26 y, por otro lado, de la presión de alimentación en el interior de la cámara externa 39.

35

Por supuesto, la invención no se limita a la única forma de realización de este aparato de percusiones, descrita anteriormente a título de ejemplo, abarca por el contrario todas sus variantes de realización comprendidas en el alcance de las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Aparato de percusiones (2), que comprende:

- 5 - un cuerpo (3) que delimita un cilindro de pistón (4),
- un pistón de golpeo (5) montado desplazable de manera alternativa en el interior del cilindro de pistón (4),
 y dispuesto para llegar a percutir una herramienta (6) durante cada ciclo de funcionamiento del aparato de
10 percusiones,
- un distribuidor de control (11) dispuesto para controlar un movimiento alternativo del pistón de golpeo (5)
 en el interior del cilindro de pistón (4) alternativamente según un recorrido de golpeo y un recorrido de
15 retorno,
- un dispositivo de pilotaje (15) dispuesto para hacer variar el recorrido de golpeo del pistón de golpeo (5)
 en función de la dureza del terreno encontrado por la herramienta (6), comprendiendo el dispositivo de
20 pilotaje (15):
- un cilindro de pilotaje (17),
- una pluralidad de canales de pilotaje (18a-18c), que desembocan cada uno en el cilindro de pilotaje
 (17), desembocando cada canal de pilotaje (18a-18c) también en el cilindro de pistón (4) y siendo apto
25 para ser puesto en comunicación con un circuito de alimentación de fluido a alta presión (12) durante
 por lo menos una parte del movimiento alternativo del pistón de golpeo (5),
- un canal de control (19) unido al distribuidor de control (11) y que desemboca en el cilindro de pilotaje
 (17),
- un cajón de pilotaje (16) montado de manera móvil en el cilindro de pilotaje (17) entre una pluralidad
30 de posiciones de pilotaje en cada una de las cuales el cajón de pilotaje (16) está configurado para unir
 flúidicamente el canal de control (19) con por lo menos uno de los canales de pilotaje (18a-18c),
- una primera cámara de pilotaje (26) delimitada por el cajón de pilotaje (16) y el cilindro de pilotaje (17),
 estando una primera cara (16a) del cajón de pilotaje (16) situada en la primera cámara de pilotaje (26),
35 y
- una segunda cámara de pilotaje (27) delimitada por el cajón de pilotaje (16) y el cilindro de pilotaje
 (17), estando una segunda cara (16b) del cajón de pilotaje (16), opuesta a la primera cara (16a),
40 situada en la segunda cámara de pilotaje (27),
- delimitando el cajón de pilotaje (16) un alojamiento de recepción (35), comprendiendo el dispositivo de pilotaje
 (15) además un cajón de ajuste (34) montado en el alojamiento de recepción (35), delimitando el cajón de pilotaje
 (16) y el cajón de ajuste (34) una primera cámara de ajuste (36) unida flúidicamente de manera permanente al
45 canal de control (19) y una segunda cámara de ajuste (37),

 caracterizado por que la segunda cámara de ajuste (37) está unida flúidicamente de manera permanente al
 circuito de alimentación de fluido a alta presión (12), y por que el cajón de ajuste (34) está montado móvil en el
 alojamiento de recepción (35) entre una primera posición en la que el cajón de ajuste (34) está configurado para
 unir flúidicamente la primera cámara de pilotaje (26) y la segunda cámara de ajuste (37) y una segunda posición
50 en la que el cajón de ajuste (34) está configurado para aislar flúidicamente la primera cámara de pilotaje (26) y la
 segunda cámara de ajuste (37), estando el dispositivo de pilotaje (15) configurado de tal manera que el cajón de
 ajuste (34) se desplace hacia su primera posición cuando el canal de control (19) está unido flúidicamente al
 circuito de alimentación de fluido a alta presión (12) por medio de por lo menos uno de los canales de pilotaje
 (18a-18c).

55 2. Aparato de percusiones según la reivindicación 1, en el que el cajón de ajuste (34) comprende un paso de
 alimentación (43) unido flúidicamente a la primera cámara de pilotaje (26), estando el cajón de ajuste (34)
 configurado de tal manera que el paso de alimentación (43) esté unido flúidicamente a la segunda cámara de
 ajuste (37) cuando el cajón de ajuste (34) esté en su primera posición, y de tal manera que el paso de
60 alimentación (43) esté aislado flúidicamente de la segunda cámara de ajuste (37) cuando el cajón de ajuste (34)
 está en su segunda posición.

65 3. Aparato de percusiones según la reivindicación 1 o 2, en el que el cilindro de pilotaje (17) y el cajón de pilotaje
 (16) delimitan una cámara externa (39) anular unida de manera permanente al circuito de alimentación de fluido
 a alta presión (12), comprendiendo el cajón de pilotaje (16) un paso de unión (42) configurado para unir
 flúidicamente la cámara externa (39) anular y la segunda cámara de ajuste (37).

- 5 4. Aparato de percusiones según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que el canal de control (19) desemboca también en el cilindro de pistón (4), y está configurado para ser puesto en comunicación con un circuito de retorno a baja presión (13) durante por lo menos una parte del movimiento alternativo del pistón de golpeo (5).
- 10 5. Aparato de percusiones según la reivindicación 4, en el que el dispositivo de pilotaje (15) comprende un canal de evacuación (29) que desemboca respectivamente en el cilindro de pistón (4) y en la primera cámara de pilotaje (26), estando el canal de evacuación (29) configurado para ser puesto en comunicación con el circuito de retorno a baja presión (13) cuando el pistón de golpeo (5) está en y/o cerca de una posición teórica de golpeo.
- 15 6. Aparato de percusiones según la reivindicación 5, que comprende un canal de unión (32) unido de manera permanente al circuito de retorno a baja presión (13) y que desemboca en el cilindro de pistón (4), comprendiendo el pistón de golpeo (5) una garganta periférica (33) configurada para unir fluidicamente el canal de unión (32) y el canal de evacuación (29) cuando el pistón de golpeo (5) está en y/o cerca de una posición teórica de golpeo.
- 20 7. Aparato de percusiones según la reivindicación 5 o 6, en el que el canal de evacuación (29) está provisto de un orificio calibrado (31).
- 25 8. Aparato de percusiones según cualquiera de las reivindicaciones 4 a 7, en el que el pistón de golpeo (5) y el cilindro de pistón (4) delimitan una primera cámara de control (8) unida de manera permanente al circuito de alimentación de fluido a alta presión (12) y una segunda cámara de control (9), estando el distribuidor de control (11) configurado para poner la segunda cámara de control (9) en relación alternativamente con el circuito de alimentación de fluido a alta presión (12) y el circuito de retorno a baja presión (13).
- 30 9. Aparato de percusiones según cualquiera de las reivindicaciones 4 a 8, en el que la segunda cámara de pilotaje (27) está unida de manera permanente al circuito de retorno a baja presión (13).
- 35 10. Aparato de percusiones según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, en el que el cajón de pilotaje (16) comprende una garganta de pilotaje periférica (22), delimitando la garganta de pilotaje periférica (22) y el cilindro de pilotaje (17) una cámara de unión anular (23) en la que desemboca el canal de control (19), estando la cámara de unión anular (23) configurada para unir fluidicamente el canal de control (19) con por lo menos uno de los canales de pilotaje (18a-18c) en función de la posición de pilotaje ocupada por el cajón de pilotaje (16).
11. Aparato de percusiones según la reivindicación 10, en el que el cajón de pilotaje (16) comprende un orificio de unión (38) configurado para unir fluidicamente la cámara de unión anular (23) y la primera cámara de ajuste (36).

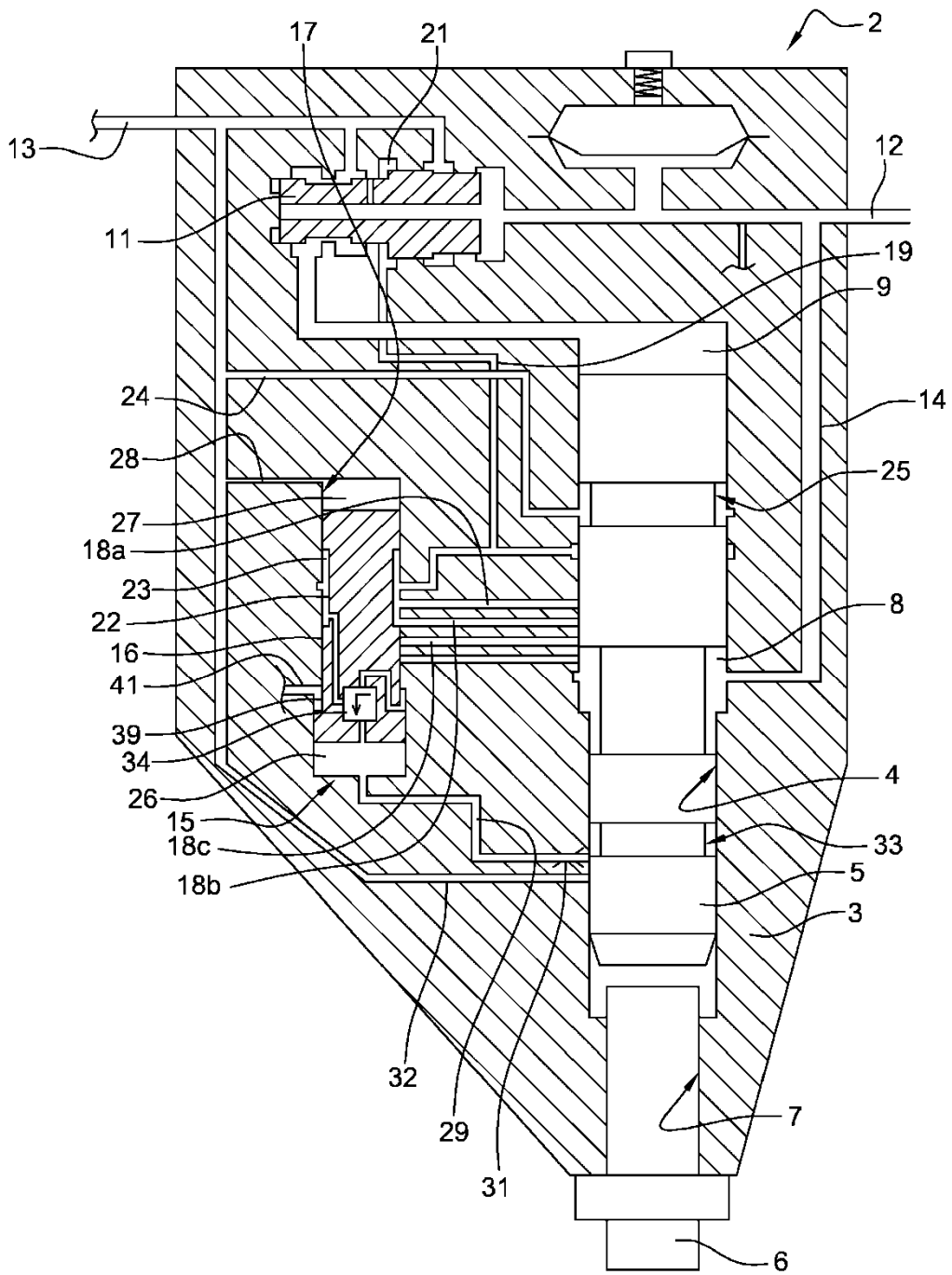


Fig. 1

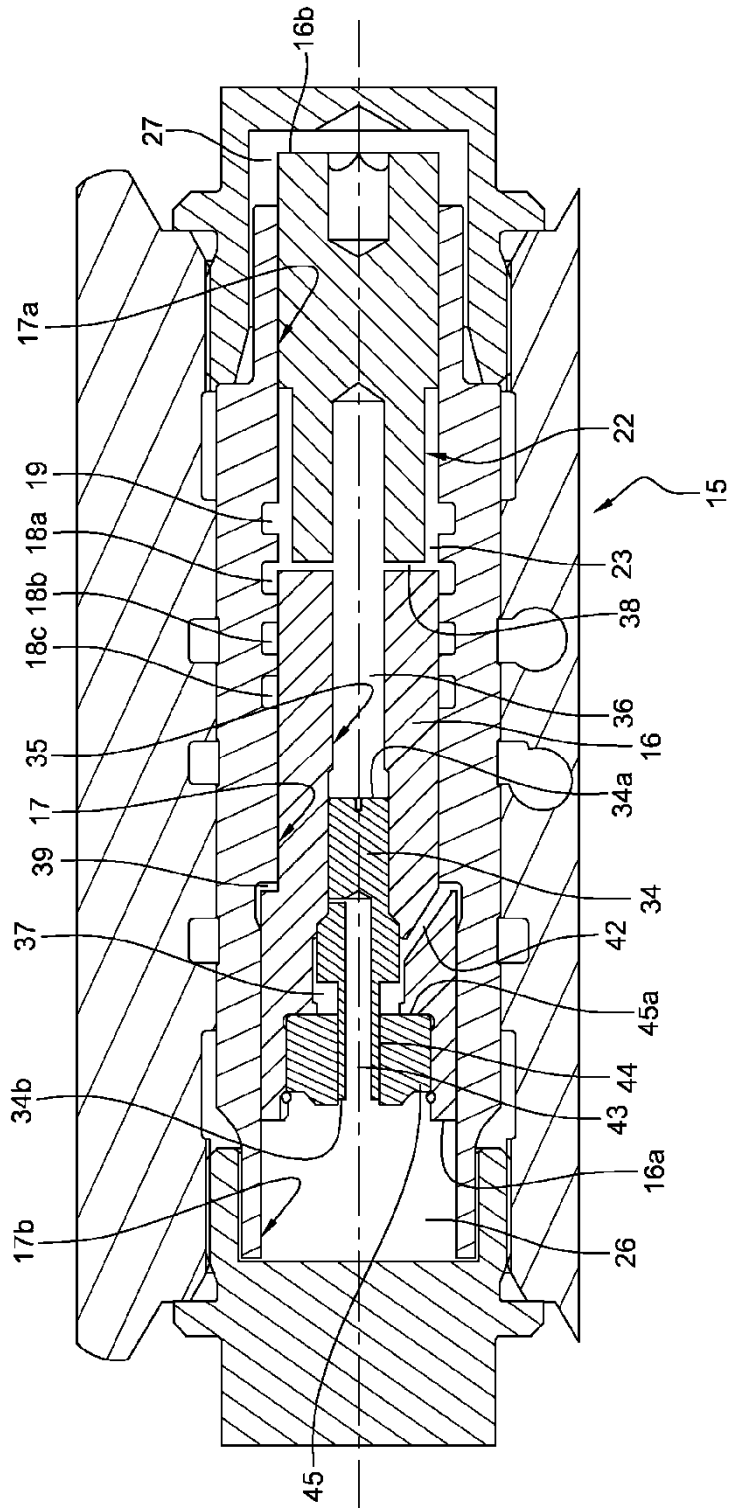


Fig. 2

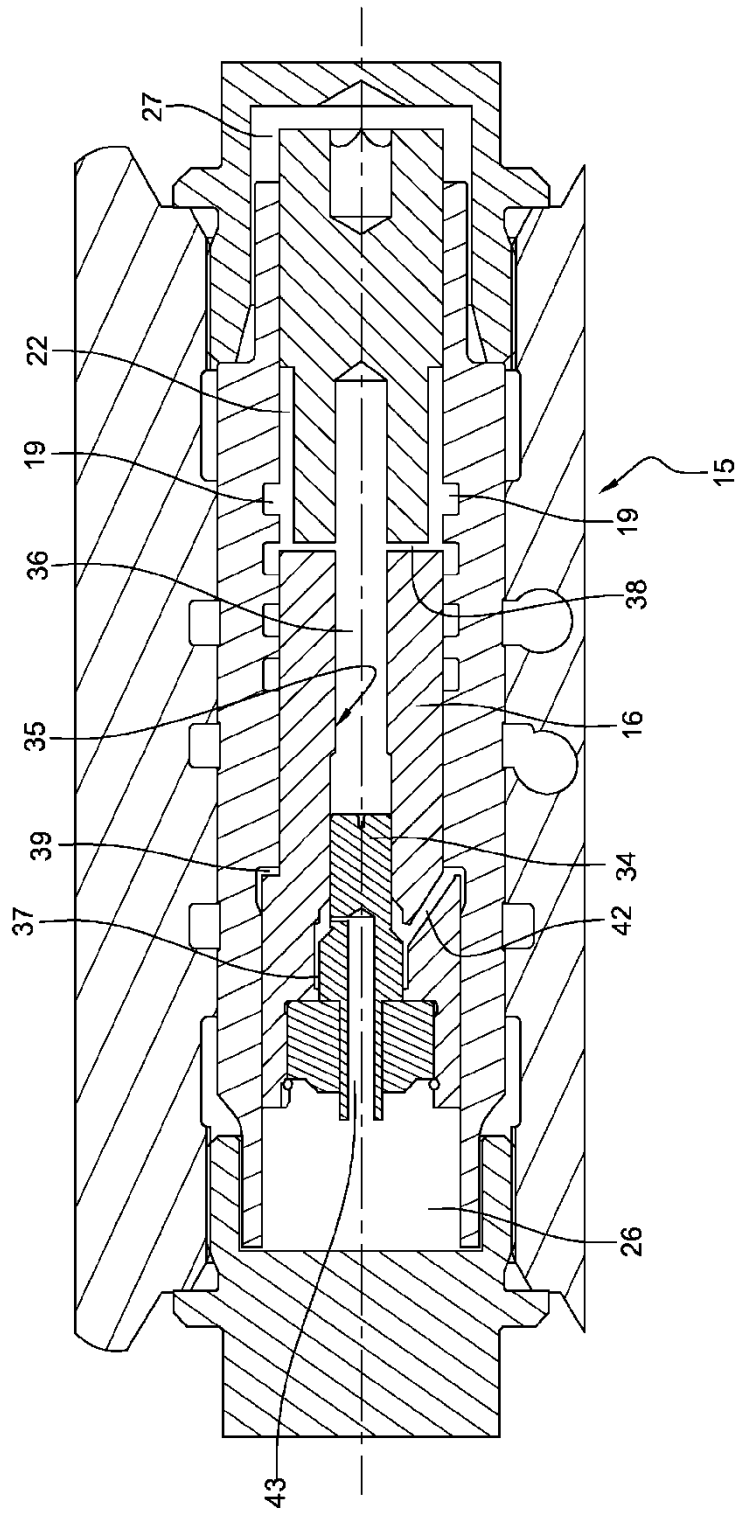


Fig. 3