



①9



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

①1 Número de publicación: **2 298 855**

⑤1 Int. Cl.:

B25D 9/26 (2006.01)

B25D 9/20 (2006.01)

B25D 9/14 (2006.01)

①2

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

⑧6 Número de solicitud europea: **04805618 .8**

⑧6 Fecha de presentación : **02.12.2004**

⑧7 Número de publicación de la solicitud: **1691953**

⑧7 Fecha de publicación de la solicitud: **23.08.2006**

⑤4 Título: **Dispositivo de regulación de presión para aparato hidráulico de percusión.**

③0 Prioridad: **11.12.2003 FR 03 14529**

④5 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.05.2008

④5 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.05.2008

⑦3 Titular/es: **Montabert S.A.**
203 route de Grenoble
69800 Saint Priest, FR

⑦2 Inventor/es: **Comarmond, Jean-Sylvain**

⑦4 Agente: **Curell Suñol, Marcelino**

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

Dispositivo de regulación de presión para aparato hidráulico de percusión.

La presente invención tiene por objeto un dispositivo de regulación de presión para aparato hidráulico de percusión.

Los aparatos hidráulicos de percusión, del tipo martillo rompedor, como por ejemplo el aparato descrito en el documento WO 00/78510, están generalmente equipados con un pistón de golpeo movido por una resultante de fuerzas hidráulicas que lo empuja alternativamente en un sentido y después en el otro, de manera que percute una herramienta en contacto con el material a demoler.

Los martillos rompedores de gran potencia están generalmente provistos de un dispositivo que permite regular la presión de entrada del fluido hidráulico a un valor predeterminado y ajustable de manera que se obtengan las prestaciones deseadas.

En efecto, si el caudal de fluido hidráulico que atraviesa el aparato es proporcionado por el circuito hidráulico del aparato portador tal como una pala hidráulica, y depende de sí mismo, la presión de alimentación de fluido hidráulico, denominada también presión de entrada, es determinada en el momento de la concepción del aparato, a fin de dar al pistón la energía de impacto deseada.

Por razones económicas, los martillos rompedores de baja potencia no están generalmente equipados con dispositivo de regulación de presión.

Estos aparatos están a menudo provistos de un surtidor o estrangulación sobre el circuito hidráulico de retorno del martillo rompedor, de manera que la presión alcance el valor deseado, o bien están provistos de un limitador de presión que deriva hacia el circuito de retorno una parte del caudal de fluido hidráulico si la presión de alimentación sobrepasa el valor previsto.

Estos últimos dispositivos no son satisfactorios puesto que el martillo rompedor corre el riesgo de funcionar con un caudal o una viscosidad de aceite diferentes de los previstos, y ocasionar daños internos en el mecanismo de golpeo.

El objetivo de la invención es proporcionar un dispositivo de regulación de presión que permita obtener una presión de entrada del fluido hidráulico, previamente regulada a un cierto valor. Este dispositivo debe ser un dispositivo simple y económico que pueda ser aplicado en particular a los martillos rompedores de pequeña potencia y cuya estructura se compone de un conjunto de piezas cilíndricas encajadas en el mandrilado del cuerpo del martillo rompedor.

El dispositivo al que se refiere es del tipo que comprende un cuerpo en el interior del cual está practicado un mandrilado que presenta varias zonas de diámetros diferentes, en el cual está montado un pistón que presenta varias zonas de diámetros diferentes, delimitando el mandrilado y el pistón varias cámaras conectadas al circuito hidráulico, para asegurar, bajo la acción de un distribuidor, un movimiento alternativo del pistón que golpea sobre una herramienta.

Según la característica esencial de la invención, en el mandrilado del cuerpo y concéntricamente con el pistón están montadas dos piezas desplazadas axialmente y entre las cuales está dispuesta una arandela deformable, estando una de las piezas inmóvil y estando la otra pieza montada deslizable en el mandrilado y desplazable en dirección a la pieza inmóvil, bajo

la acción de la presión de alimentación de fluido hidráulico, que se ejerce sobre la cara de la pieza móvil vuelta hacia el lado opuesto a la pieza inmóvil, provocando este desplazamiento de la pieza móvil una deformación de la arandela elástica para crear un paso de sección variable en el circuito de retorno del fluido hidráulico hacia el depósito, o sobre un circuito que deriva hacia el circuito de retorno una parte del caudal de alimentación del aparato, de manera que regule la presión de entrada.

Cuando el aparato está en reposo, la arandela elástica impide cualquier paso con el circuito de retorno del fluido, y bloquea el funcionamiento del martillo rompedor. Cuando la presión de alimentación del fluido hidráulico es suficiente, la pieza móvil se desplaza, provocando una deformación de la arandela elástica para crear un paso hacia el circuito de retorno, lo que tiene por efecto regular la presión de alimentación a un valor límite.

Según una forma de realización de este dispositivo, en la pieza inmóvil está practicado un canal, conectado al canal de alimentación de alta presión de fluido hidráulico, directamente o por una cámara interna, o, por medio del distribuidor, a una cámara delimitada parcialmente por el pistón, puesta alternativamente a alta y a baja presión, desembocando este canal en la cara de la pieza inmóvil vuelta hacia el lado de la pieza móvil y sobre la cual descansa la arandela elástica, mientras que un canal conectado al circuito de retorno hacia el depósito desemboca en un volumen anular situado en el lado de la arandela elástica opuesto al que se apoya contra la pieza inmóvil.

Cuando la arandela elástica está en reposo, los dos canales desembocan en el mandrilado central y no comunican. Cuando tiene lugar la deformación de la arandela elástica, ésta crea un paso de sección variable que asegura la puesta en comunicación de estos dos canales.

Según otra característica de la invención, la pieza móvil presenta, por el lado de la pieza inmóvil, un vaciado anular que delimita un pico central destinado a apoyarse sobre la parte de la arandela elástica que no está apoyada contra la pieza inmóvil.

Según una posibilidad, la arandela elástica presenta una sección de forma general rectangular, cuya cara inferior presenta, desde el exterior hacia el interior, un talón de apoyo sobre la pieza inmóvil, y una superficie paralela al talón y retirada de éste, unida por una arista a una superficie inclinada del exterior hacia el interior y de la pieza inmóvil hacia la pieza móvil.

La deformación de la arandela elástica se realiza por basculación alrededor de la arista.

Según otra posibilidad, la arandela elástica presenta una sección de forma general rectangular, y la parte situada radialmente hacia el interior, de la pared de la pieza inmóvil que sirve de apoyo a la arandela elástica, está inclinada del exterior hacia el interior y en dirección opuesta a la pieza móvil.

Según otra característica de la invención, la pieza inmóvil presenta un reborde anular exterior cuyo diámetro interno es ligeramente inferior al diámetro exterior de la arandela elástica.

La arandela deformable elásticamente puede estar realizada en acero, en particular en acero de resorte.

Si por razones de simplicidad, es ventajoso que la pieza inmóvil sea distinta del cuerpo, es también posible que forme parte integrante del cuerpo.

De todas maneras la invención se comprenderá

mejor, con la ayuda de la descripción que sigue, con referencia al plano esquemático anexo que representa, a título de ejemplos no limitativos, varios dispositivos de regulación de presión.

La figura 1 es una vista en sección longitudinal de un aparato hidráulico de percusión equipado con un primer dispositivo;

la figura 2 es una vista parcial en sección longitudinal y a escala ampliada de la parte del aparato que comprende este primer dispositivo;

la figura 3 es una vista en sección transversal y a escala ampliada de una arandela elástica que pertenece al dispositivo de regulación representado en las figuras 1 y 2;

las figuras 4 a 6, son tres vistas parciales en sección longitudinal, que representan el dispositivo de regulación en el curso de tres fases de funcionamiento;

las figuras 7 y 8 son dos vistas parciales en sección, similares a las figuras 4 a 6, que representan un dispositivo de regulación equipado con otra arandela, en dos posiciones de funcionamiento;

la figura 9 es una vista parcial en sección, similar a la figura 7, que representa otro dispositivo, en posición no alimentada del aparato;

la figura 10 es una vista en sección longitudinal, similar a la figura 2, de un dispositivo de regulación asociado a un circuito que deriva una parte del caudal de alimentación del aparato;

la figura 11 es una vista en sección longitudinal y a escala ampliada de la parte del aparato que comprende el dispositivo;

las figuras 12 y 13 son dos vistas parciales que muestran la posición de la arandela elástica que asegura la regulación, respectivamente cuando el aparato no está alimentado y en periodo de alimentación del aparato.

La figura 1 representa, de forma muy esquemática, un aparato hidráulico de percusión que comprende un cuerpo 2 en el cual está practicado un mandrilado central 3 en el cual está montado un pistón de golpeo 4 animado con un movimiento alternativo, que pasa a golpear la cabeza de una herramienta 5. En el plano, la alimentación con fluido hidráulico a alta presión esta señalada por la referencia A, y el retorno al depósito está señalado por la referencia R. La alimentación a alta presión, lleva el fluido por un canal 6, que está conectado a un distribuidor hidráulico 7, de mando del movimiento. El canal 6 alimenta también por un canal 8 un acumulador hidráulico 9, y una cámara 10 que comunica con el acumulador 9 y que está situada en el extremo del cuerpo 2 opuesto al que es atravesado por la herramienta. El conducto 6 alimenta también por un canal 12, una cámara 13 de subida del pistón de golpeo. Una cámara 14 está conectada al distribuidor 7.

De manera conocida, el pistón 4 presenta diferentes escalonados en su longitud, a nivel de las diferentes cámaras citadas. En la práctica, cuando la cámara superior 14 es alimentada con fluido a alta presión por el distribuidor 7, el pistón es propulsado hacia abajo para su carrera de golpeo. En la otra posición del distribuidor 7, la cámara superior 14 es conectada por unos canales 15, 16 hacia la red de baja de presión R de la instalación.

Como se ha representado en el plano, y en particular en las figuras 1 y 2, el mandrilado 3, en el cual está alojado el pistón 4 contiene una pieza anular inmóvil 17, que delimita en parte la cámara 14. Por encima

de la pieza inmóvil 17, está dispuesta una pieza móvil 18, cuyo otro extremo delimita en parte la cámara 10. El circuito de baja presión constituido por los canales 15,16 atraviesa las dos piezas 17,18 que están montadas concéntricamente con el pistón.

Entre las dos piezas inmóvil 17 y móvil 18 está montada una arandela elástica 19. En la forma de realización representada en las figuras 1 a 6, la arandela 19 está delimitada por tres caras perpendiculares, y una cuarta cara inferior que presentan, del exterior hacia el interior, un talón 20, una superficie paralela al talón 20 unida por una arista 22 a una superficie 23 inclinada, en la forma de realización representada en el plano, de abajo hacia arriba y del exterior hacia el inferior.

La arandela elástica 19 puede estar realizada en diferentes materiales, y en particular en acero. Como se ha representado en las figuras 2 a 6, el canal 15 que proviene del distribuidor 17, se prolonga por una porción de canal 24 en el interior de la pieza inmóvil 17, y desemboca en la pared de esta pieza vuelta hacia arriba, en la zona de esta comprendida entre el talón 20 y la arista 22. El retorno al depósito por el canal 16 se realiza por encima de la arandela elástica 19, a nivel de un vaciado 25 que presenta la pieza móvil 18. Cuando el aparato no está alimentado por fluido hidráulico a presión, las piezas ocupan la posición representada en detalle en las figuras 2 y 4. En este caso, la arandela elástica 19 es plana, la misma se apoya por su talón 20 sobre la pieza inmóvil 17 y la pieza 18 se apoya sobre su cara superior, de tal manera que no existe comunicación entre el canal 15 y el canal 16 de retorno hacia el depósito.

Cuando el aparato es puesto en funcionamiento, la presión hidráulica aumenta en el acumulador 9 y la cámara 10, tendiendo a desplazar la pieza móvil 18 en dirección a la pieza inmóvil 17. Cuando la presión aumenta pero no alcanza un valor predeterminado, la arandela 19 se deforma, como se ha representado en la figura 5, sin asegurar sin embargo la puesta en comunicación entre los canales 15 y 16. Cuando la presión de fluido hidráulico aumenta, la arandela elástica 19 se deforma cada vez más, bajo la fuerza creciente de la alta presión ejercida sobre la pieza móvil 18, que se apoya localmente sobre la cara superior de la arandela, siendo la posición de este apoyo desplazada hacia el interior con respecto a la posición del talón 20 y de la arista 22. Este apoyo desplazado genera una deformación elástica de la forma de la arandela 19. Pasando la arista 22 a apoyarse contra la pieza inmóvil 17, como se ha representado en la figura 6, se deja un paso hidráulico 26 entre los canales 15 y 16. La evacuación del aparato es entonces liberada y el martillo rompedor puede empezar a funcionar normalmente. La presión de puesta en marcha arranque es determinada por este primer nivel de deformación de la arandela. Cuando la presión aumenta más, la altura de elevación del talón 20 con respecto a la pieza inmóvil 17 forma una estrangulación variable 26 cuya dimensión depende de la deformación de la arandela elástica 19, por tanto del valor de la alta presión hidráulica del aparato. Durante toda la fase de marcha normal del aparato de percusión, la pérdida de carga en el circuito de evacuación 15, 16, creada por la estrangulación variable 26 depende de la alta presión, y por consiguiente permite regular esta presión a un valor calculado.

La geometría de la arandela está prevista para de-

formarse en un valor conocido, de manera que se obtenga una sección de paso hidráulico por el paso 26, que corresponde a la pérdida de carga en el circuito de evacuación, necesaria para la obtención del valor de alta presión deseado.

La figuras 7 y 8 representan una variante de realización, en la cual la arandela elástica 19 no presenta superficie inclinada 23, estando esta superficie inclinada reemplazada por una pendiente 27 realizada en la cara en el extremo de la pieza inmóvil 17, estando esta pendiente inclinada de arriba hacia abajo y del exterior hacia el interior. La figura 7 muestra la arandela cuando el aparato no está alimentado, mientras que la figura 8 muestra el aparato en curso de funcionamiento, con realización de un paso hidráulico 26 de sección variable. En el caso presente, la deformación de la arandela se realiza con apoyo de esta sobre la pendiente 27.

La figura 9 representa otra forma de realización, en la cual la arandela 19 presenta una sección rectangular, estando la superficie de apoyo 28 de la arandela sobre la pieza móvil 17, realizada con respecto al caso precedente, pudiendo la presión de puesta en marcha ser determinada por el valor del juego entre esta superficie 28 del plano de apoyo de la arandela, y el extremo superior de la pendiente 27. El funcionamiento del aparato sólo puede realizarse cuando la presión de alimentación ha alcanzado un valor suficiente para que la deformación de la arandela 19 permita el apoyo de esta sobre la pendiente 27, después de haber liberado la superficie de apoyo 28 sobre la pieza inmóvil 17.

Las figuras 10 a 13 representan otra forma de realización en la cual los mismos elementos están designados por las mismas referencias que anteriormente. En esta forma de realización, la arandela elástica 19 está destinada a crear una estrangulación variable sobre un circuito que deriva directamente hacia el circuito de retorno R una parte del caudal de alimentación del aparato.

En este caso, el canal 15 que proviene del distribuidor 7 está conectado directamente al conducto 16 de retorno de baja presión hacia el depósito. Un canal 29, conectado a la cámara 13 de subida del pistón, desemboca en el canal 24 practicado en la pieza inmóvil 17. A título de variante, el canal 24 podría ser

alimentado directamente a partir de la alimentación de alta presión, es decir, a partir del canal 6. El canal 24 podría también, para un resultado similar, estar conectado a la cámara superior 14, que se encuentra entonces alternativamente conectada a baja presión y después a la presión de alimentación, en función de la posición del distribuidor 7. En esta disposición, la cámara superior 14 se encuentra constantemente aislada del canal 24 y del canal de salida 16, por la arandela 19. Como se ha representado en particular en las figuras 12 y 13, la pieza inmóvil 17 comprende un reborde 30 que envuelve parcialmente el diámetro exterior de la arandela. En la forma de realización representada en los planos, la arandela presenta simplemente, en su cara inferior, y del lado interior, una cara inclinada 32. A la puesta en marcha, cuando la presión de alimentación aumenta y actúa sobre la pieza móvil 18, la arandela 19 se deforma progresivamente, y después, cuando la presión deseada es alcanzada, la deformación de la arandela 19 es tal que el reborde 30 no es ya estanco sobre el diámetro exterior de la arandela y crea una estrangulación 26 de sección variable, como se ha representado en la figura 13. Esta estrangulación 26 provoca un flujo hidráulico entre el canal 24, y el canal de retorno 16. Una parte del caudal que habría debido normalmente pasar por el mecanismo de golpeo, es entonces derivado directamente hacia el retorno R. Esto tiene por efecto reducir y regular la presión de alimentación a un valor límite predeterminado.

Como destaca de lo que precede, la invención aporta una gran mejora a la técnica existente, proporcionando un dispositivo de regulación de presión, de estructura simple, y de un funcionamiento muy eficaz, que es particularmente interesante para el equipado de aparatos hidráulicos de percusión que deben ser realizados en unas condiciones económicas, y cuya estructura se compone de piezas cilíndricas encajadas en el mandrilado del cuerpo.

Desde luego la invención no se limita a las únicas formas de realización de este dispositivo descritas anteriormente a título de ejemplos, la misma comprende por el contrario todas las variantes. Es así en particular que la forma de la arandela elástica podría ser diferente o que la pieza inmóvil 17 podría formar parte integrante del cuerpo, sin que se salga por ello del marco de la invención.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de regulación de presión para aparato hidráulico de percusión, que comprende un cuerpo (2) en el interior del cual está practicado un mandrilado (3) que presenta varias zonas de diámetros diferentes, en el cual está montado un pistón (4) que presenta varias zonas de diámetros diferentes, delimitando el mandrilado (3) y el pistón (4) varias cámaras conectadas al circuito hidráulico, para asegurar, bajo la acción de un distribuidor, un movimiento alternativo del pistón, que golpea sobre una herramienta, **caracterizado** porque en el mandrilado (3) del cuerpo y concéntricamente con el pistón están montadas dos piezas (17, 18) desplazadas axialmente y entre las cuales está dispuesta una arandela deformable (19), siendo una (17) de las piezas inmóvil y estando la otra pieza (18) montada deslizante en el mandrilado, y desplazable en dirección a la pieza inmóvil, bajo la acción de la presión de alimentación de fluido hidráulico, que se ejerce sobre la cara de la pieza móvil (18) vuelta hacia el lado opuesto a la pieza inmóvil (17), provocando este desplazamiento de la pieza móvil (18) una deformación de la arandela elástica (19) para crear un paso (26) de sección variable en el circuito (15) de retorno del fluido hidráulico hacia el depósito, o en un circuito (29) que deriva hacia el circuito de retorno una parte del caudal de alimentación del aparato, de manera que regule la presión de entrada.

2. Dispositivo según la reivindicación 1, **caracterizado** porque en la pieza inmóvil (17) está practicado un canal (24), conectado al canal de alimentación de alta presión de fluido hidráulico, directamente o por una cámara interna, o, por medio del distribuidor, a una cámara delimitada parcialmente por el pistón, puesta alternativamente a alta y baja presión, desembocando este canal en la cara de la pieza inmóvil (17) vuelta hacia el lado de la pieza móvil (18) y sobre la cual descansa la arandela elástica (19), mientras que

un canal (16) conectado al circuito de retorno (12) hacia el depósito desemboca en un volumen anular situado en el lado de la arandela elástica (19) opuesto al que se apoya contra la pieza inmóvil (17).

3. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 y 2, **caracterizado** porque la pieza móvil (18) presenta, por el lado de la pieza inmóvil, un vaciado anular (25) que delimita un pico central destinado a apoyarse sobre la parte de la arandela elástica (19) que no está apoyada contra la pieza inmóvil (17).

4. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado** porque la arandela elástica (19) presenta una sección de forma general rectangular, cuya cara inferior presenta, del exterior hacia el interior, un talón (20) de apoyo sobre la pieza inmóvil (17), y una superficie paralela al talón y retirada de éste, unida por una arista (22) a una superficie inclinada (23) del exterior hacia el interior y de la pieza inmóvil (17) hacia la pieza móvil (18).

5. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado** porque la arandela elástica (19) presenta una sección de forma general rectangular, y la parte (27) situada radialmente hacia el interior, de la pared de la pieza inmóvil (17) que sirve de apoyo a la arandela elástica (19), está inclinada del exterior hacia el interior y en dirección opuesta a la pieza móvil.

6. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado** porque la pieza inmóvil (17) presenta un reborde anular (30) exterior cuyo diámetro interno es ligeramente inferior al diámetro exterior de la arandela elástica (19).

7. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado** porque la arandela elástica (19) es de acero, en particular de acero de resorte.

8. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado** porque la pieza inmóvil (17) forma parte integrante del cuerpo (2).

FIG 1







