



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 274 231**

51 Int. Cl.:

**B25D 17/24** (2006.01)

**B25D 16/00** (2006.01)

**B25D 9/12** (2006.01)

**E21B 6/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **03725300 .2**

86 Fecha de presentación : **18.03.2003**

87 Número de publicación de la solicitud: **1492648**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **05.01.2005**

54

Título: **Martillo perforador hidráulico rotopercusor.**

30

Prioridad: **19.03.2002 FR 02 03402**

45

Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**16.05.2007**

45

Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**16.05.2007**

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**

ES 2 274 231 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

## DESCRIPCIÓN

Martillo perforador hidráulico rotopercusor.

La presente invención se refiere a un martillo perforador hidráulico rotopercusor según el preámbulo de la reivindicación 1. Tal martillo perforador es conocido por el documento EP-A-0 058 650 y es más especialmente utilizado en una instalación de perforación.

Una instalación de perforación comprende un martillo perforador hidráulico rotopercusor deslizante sobre una corredera y comprende una o varias barras de perforación, llevando la última de estas barras una herramienta denominada broca que está en contacto con la roca. Dicho martillo perforador tiene generalmente por objetivo perforar agujeros más o menos profundos a fin de poder colocar cargas explosivas. Por tanto, el martillo perforador es el elemento principal que, por una parte, confiere a la broca la puesta en rotación y en percusión por intermedio de la barra de perforación, de forma que penetren en la roca y, por otra parte, proporciona un fluido de inyección de manera que se extraigan los residuos del agujero perforado.

Un martillo perforador comprende un mecanismo accionado por uno o varios volúmenes de fluido hidráulico que proceden de un circuito principal de alimentación del mecanismo de golpeado que actúa sobre las barras de perforación por intermedio de un emanguitado que es apto para retransmitir, por una parte, los choques sucesivos provocados por un pistón de golpeado y, por otra parte, la puesta en rotación debida a un motor rotativo hidráulico.

El esfuerzo de apoyo del martillo perforador sobre las barras de perforación y, por tanto, por transmisión de la broca sobre la roca se obtiene con ayuda del motor hidráulico de la corredera. Más precisamente, el esfuerzo de apoyo es transmitido desde el cuerpo del martillo perforador al emanguitado por intermedio de un elemento de tope incorporado en el martillo perforador. Este elemento de tope puede estar constituido por una pieza fija de fricción giratoria, pero más generalmente, para martillos perforadores potentes, por un pistón de tope cuya superficie es alimentada hidráulicamente de forma que se asegure una transmisión del esfuerzo de apoyo por medio de un fluido.

Las solicitudes de patente europea EP 0 058 650 y EP 0 856 637 dan a conocer unas disposiciones de pistón de tope para las cuales la alimentación hidráulica procede del circuito principal de alimentación del mecanismo de golpeado. No obstante, cuando el operador cierra este circuito principal de alimentación y, por ejemplo, no activa más que el motor rotativo, la superficie del pistón de tope no es alimentada ya hidráulicamente y, por tanto, el pistón puede entrar en contacto directo con el cuerpo del martillo perforador, lo que puede entrañar unos daños considerables.

El martillo perforador según la presente invención tiene por objetivo resolver el problema evocado anteriormente y, para ello, comprende un cuerpo que encierra un pistón de golpeado alternativo que se desliza bajo el efecto de un circuito principal de alimentación hidráulica, estando destinado igualmente este circuito principal a provocar el deslizamiento de un pistón de tope sensiblemente anular alojado dentro de una cavidad del cuerpo y que presenta, por una parte, una cara delantera destinada a posicionar un emanguitado a una distancia predeterminada del pistón de golpea-

do y, por otra parte, una cara trasera situada enfrente de una pared trasera de la cavidad, caracterizado porque un circuito externo de alimentación hidráulica es apto, durante la parada del circuito principal de alimentación, para introducir un fluido a presión entre la cara trasera del pistón de tope y la pared trasera de la cavidad, a fin de mantener un espacio entre ellas.

Así, el hecho de asociar un circuito externo de alimentación independiente, capaz de suministrar un fluido entre la cara trasera del pistón de tope y la pared trasera de la cavidad, le ofrece al operador la posibilidad de cerrar con total seguridad el circuito principal, ya que este fluido permite constituir un cojín hidráulico que impide el frotamiento del pistón de tope sobre el cuerpo del martillo perforador.

Ventajosamente, el circuito externo de alimentación desemboca en la pared trasera de la cavidad y una camisa anular deslizante está situada alrededor de la parte trasera del pistón de tope y es apta para, por una parte, impedir la introducción del fluido suministrado por el circuito externo de alimentación cuando la presión que reina en la cámara trasera anular es superior o igual a un valor predeterminado (P), y, por otra parte, autorizar la introducción de este fluido cuando la presión que reina en la cámara trasera anular es inferior al valor predeterminado (P).

Preferentemente, el pistón de tope presenta una parte delantera, un hombro central y una parte trasera, estando encuadrado dicho hombro central por una cámara delantera anular y por una cámara trasera anular, y el circuito principal de alimentación está destinado a suministrar un fluido directamente a la cámara trasera y un canal de unión está destinado a poner la cámara trasera en libre comunicación con la cámara delantera.

Además, cuando el circuito principal de alimentación es activado, la cara trasera del pistón de tope es sometida a la presión de un drenaje por medio de un primer canal. Ventajosamente, la cámara delantera es puesta generalmente en comunicación con el drenaje por medio de un segundo canal tan pronto como el emanguitado esté a una distancia del pistón de golpeado inferior a la distancia predeterminada.

Según una forma de realización particular de la invención, el pistón de tope está destinado a deslizarse en el interior de una guía solidaria del cuerpo. Preferentemente, la camisa posee una parte trasera que presenta, por una parte, un hombro externo que presenta una primera superficie trasera destinada a cooperar con el circuito externo de alimentación, y, por otra parte, un refuerzo interno que presenta una segunda superficie trasera decalada. Preferentemente aún, una cámara sensiblemente anular unida al circuito principal está prevista todavía entre el hombro externo de la camisa y un extremo trasero de la guía. Finalmente, la cara delantera del pistón de tope posee de manera ventajosa un diámetro sensiblemente superior al de la cara trasera.

La invención se comprenderá mejor con la ayuda de la descripción detallada que se expone a continuación con respecto a los dibujos adjuntos, en los cuales:

La figura 1 es una vista en corte longitudinal del martillo perforador según la invención provisto de barras de perforación en contacto con la roca.

La figura 2 es una vista en sección longitudinal y a escala ampliada del martillo perforador representado en la figura 1 cuando el circuito principal de alimen-

tación hidráulica está activado y el enmanguitado está a la distancia predeterminada del pistón de golpeado.

La figura 3 es una vista en corte similar a la figura 2 cuando el circuito principal de alimentación hidráulica está cerrado.

La figura 4 es una vista en corte longitudinal de un martillo perforador según otro modo de realización de la invención cuando el circuito principal de alimentación hidráulica está activado y el enmanguitado está a la distancia predeterminada del pistón de golpeado.

La figura 5 es una vista en corte longitudinal del martillo perforador de la figura 4 cuando el circuito principal de alimentación hidráulica está cerrado.

La figura 6 es una vista en corte longitudinal de un martillo perforador similar al representado en la figura 4, con la única diferencia de que la cara delantera del pistón de tope posee un diámetro sensiblemente superior al de la cara trasera.

Haciendo referencia a las figuras 1 a 3, un martillo perforador 1 según la invención presenta un cuerpo 2 que comprende una cavidad 3 que se prolonga hacia atrás en un ánima 31 que contiene un pistón de golpeado 4. Más precisamente, la cavidad 3 encierra un pistón de tope 5 sensiblemente anular que puede deslizarse alrededor del pistón de golpeado 4, una camisa anular 6, un enmanguitado 7 y un motor rotativo 8. El enmanguitado 7 está unido a unas barras de perforación 9 que actúan sobre una broca 10 en contacto con la roca 11.

El pistón de tope 5 presenta una parte delantera, un hombro central 12 y una parte trasera, comprendiendo el hombro central una superficie anular delantera 25 y una superficie anular trasera 26. Al nivel de su parte delantera y de su parte trasera, el pistón de tope está provisto respectivamente de una cara delantera 13 y de una cara trasera 14. Más particularmente, la cara delantera 13 está en contacto con el enmanguitado 7 y la cara trasera 14 está enfrente de una pared trasera 15 de la cavidad 3. La camisa 6 está situada alrededor de la parte trasera del pistón de tope 5 y puede deslizarse con estanqueidad a lo largo de ésta. Por otro lado, la parte delantera del pistón de tope 5, la superficie delantera 25 del hombro central 12 y el cuerpo 2 definen una cámara delantera 16 anular. Asimismo, la parte trasera del pistón de tope 5, la superficie trasera 26 del hombro central 12, el cuerpo 2 y la camisa 6 definen una cámara trasera 17 anular.

Un canal de unión 18 está previsto de forma que, en funcionamiento, pueda poner la cámara delantera 16 y la cámara trasera 17 a la misma presión. Un primer canal 30 que atraviesa longitudinalmente el pistón de tope 5 en toda su parte trasera permite poner la cara trasera 14 del pistón de tope 5 a la presión de un drenaje 19 por intermedio de una garganta 20. Finalmente, un segundo canal 21 dispuesto en la parte delantera del pistón de tope permite la puesta en comunicación de la cámara delantera 16 con la garganta 20 y el drenaje 19.

Un circuito principal 22 de alimentación hidráulica del martillo perforador 1 está unido al ánima 31 que contiene el pistón de golpeado 4, pero igualmente a la cámara trasera 17. Además, un circuito externo 23 de alimentación hidráulica independiente del circuito principal 22 presenta un extremo que desemboca en el extremo trasero 15 de la cavidad 3 al nivel de la camisa 6.

En funcionamiento, el motor hidráulico de la corredera (no representado) que contiene el martillo

perforador 1 aplica un esfuerzo de apoyo sobre el cuerpo 2 como se ilustra por la flecha 24. Este esfuerzo de apoyo es transmitido al pistón de tope 5 por medio del circuito principal 22, que genera un fluido a presión en la cámara trasera 17 para ejercer tensiones sobre la superficie trasera 26 del hombro 12 y sobre la camisa 6. El pistón de tope 5 es inducido entonces a deslizarse hacia delante y transmite el esfuerzo de apoyo por su cara delantera 13 al enmanguitado 7 y, por tanto, a las barras de perforación 9 y a la broca 10. Por el contrario, la camisa 6 es empujada hacia atrás y obtura el circuito externo 15. Gracias al canal de unión 18, el pistón de tope 5 detiene su curso, ya que se establece un equilibrio de presiones entre la cámara delantera 16 y la cámara trasera 17, de modo que el enmanguitado 7 está entonces situado a una distancia adecuada predeterminada del pistón de golpeado 4. Ha de destacarse que el enmanguitado 7 se mantiene en esta posición, ya que, si tendiera a retroceder, el segundo canal 21 sería apto para poner la cámara 16 en comunicación con el drenaje 19, lo que tendría la consecuencia de desplazar el pistón de tope 5 hacia delante. Finalmente, el pistón de golpeado 4 puede llegar a golpear el enmanguitado 7 al deslizarse en su alojamiento 31 bajo el efecto de la presión del fluido del circuito principal 22. Asimismo, el motor rotativo puede ser accionado y actuar sobre el enmanguitado 7.

Por el contrario, cuando el martillo perforador 1 no es ya alimentado por el circuito principal 22, cae la presión que reina en la cámara trasera 17, lo que tiene el efecto de provocar el retroceso del pistón de tope 5 hacia el extremo trasero 15 de la cavidad 3 del cuerpo 2. La cámara trasera 14 del pistón de tope no es puesta ya entonces rápidamente a la presión del drenaje 19, dado que el canal de unión 30 es progresivamente obturado. Cuando la presión en la cámara trasera 17 deviene inferior a un valor P determinado, el fluido a presión suministrado por el circuito externo 23 ejerce entonces tensiones suficientes sobre la camisa 6 para obligarla a deslizarse hacia delante. Por consiguiente, el fluido se intercala entre la cara trasera 14 del pistón de tope 5 y la pared trasera 15 de la cavidad 3 a fin de impedir cualquier contacto entre ellas. Ha de destacarse que el motor rotativo 8 puede continuar funcionando incluso cuando el circuito principal 22 está cerrado.

Por las figuras 4 y 5 se describe el martillo perforador 101 según el modo particular de la invención. No describiremos a continuación más que las diferencias existentes entre este martillo perforador 101 y el representado en las figuras 1 a 3. Este martillo perforador 101 presenta un cuerpo 102 y difiere principalmente del representado en las figuras 1 a 3 por el hecho de que, por una parte, el pistón de tope 5 es inducido ahora a deslizarse en el interior de una guía 103 solidaria del cuerpo 102 y, por otra parte, la camisa 6 es sustituida por una camisa 106 dotada de un hombro externo 107 y de un refuerzo interno. Más precisamente, el hombro externo 107 presenta una primera superficie trasera 108 destinada a cooperar con el circuito externo 23 y el refuerzo interno presenta una segunda superficie trasera 109 decaída con respecto a la primera superficie trasera 108. En funcionamiento, esta segunda superficie trasera 109 es puesta entonces a la presión del drenaje 19. Además, una cámara 110 sensiblemente anular está prevista entre el hombro externo 107 y un extremo trasero 111 de la guía 103, y

esta cámara anular 110 está unida al circuito principal 22 de alimentación hidráulica.

El funcionamiento del martillo perforador 101 es similar al descrito anteriormente para el martillo perforador 1. Hay que hacer notar solamente que cuando el martillo perforador 101 es alimentado por el circuito principal 22, el fluido a presión es suministrado a la cámara trasera 17, pero igualmente a la cámara 110. La ventaja de esta forma de realización particular de la invención reside en el hecho de que la superficie delantera 25 y la superficie trasera 26 del hombro 12 del pistón de tope 5, así como las superficies traseras primera y segunda 107, 108 de la camisa 106, pueden elegirse fácilmente de forma que la presión mínima generada por el circuito externo 23 necesaria para el desplazamiento de la camisa 106 sea muy superior a la presión generada por el circuito principal 22 en la cámara trasera 17 y la cámara 110.

La figura 6 describe un martillo perforador 201 que difiere del martillo perforador 101 representado en las figuras 4 y 5 únicamente por el hecho de que la cara delantera 13 del pistón de tope 5 presenta un

diámetro sensiblemente superior al de la cara trasera 14. En funcionamiento, esto tiene la consecuencia de empujar al pistón hacia delante, incluso más allá de su posición de equilibrio, ya que cuando la cámara delantera 16 y la cámara trasera 17 están a una presión idéntica, la diferencia de diámetro entre la cara delantera 13 y la cara trasera 14 induce la creación de una sección anular suplementaria de empuje hacia delante. Esto tiene entonces la ventaja de permitir que la cara delantera 13 del pistón de tope 5 permanezca más tiempo en contacto con el enmanguitado 7 a pesar de los movimientos vibratorios importantes ligados a la percusión del pistón de golpeado 4 sobre el enmanguitado 7.

Aunque se haya descrito la invención en unión con unos ejemplos particulares de realización, resulta evidente que ésta no está limitada en absoluto a ellos y que comprende todas los equivalentes técnicos de los medios descritos así como sus combinaciones, siempre que éstas entren dentro del alcance de la invención definido por las reivindicaciones.

25

30

35

40

45

50

55

60

65

## REIVINDICACIONES

1. Martillo perforador (1, 101, 201) hidráulico rotopercusor que comprende un cuerpo (2, 102) que encierra un pistón de golpeado (4) alternativo que se desliza bajo el efecto de un circuito principal (22) de alimentación hidráulica, estando destinado igualmente ese circuito principal a provocar el deslizamiento de un pistón de tope (5) sensiblemente anular alojado en una cavidad (3) del cuerpo y que presenta, por una parte, una cara delantera (13) destinada a posicionar un enmanguitado (7) a una distancia predeterminada del pistón de golpeado y, por otra parte, una cara trasera (14) enfrente de una pared trasera (15) de la cavidad, **caracterizado** porque un circuito externo (23) de alimentación hidráulica es apto, durante la parada del circuito principal, para introducir un fluido a presión entre la cara trasera del pistón de tope y la pared trasera de la cavidad a fin de mantener un espacio entre ellas.

2. Martillo perforador (1, 101, 201) según la reivindicación 1, **caracterizado** porque el circuito externo (23) desemboca en el extremo trasero (15) de la cavidad (3) y porque una camisa (6, 106) anular deslizante está situada alrededor de la parte trasera del pistón de tope (5) y es apta para, por una parte, impedir la introducción del fluido suministrado por el circuito externo cuando la presión que reina dentro de la cámara trasera (17) es superior o igual a un valor predeterminado (P), y, por otra parte, autorizar la introducción de este fluido cuando la presión que reina en la cámara trasera es inferior al valor predeterminado (P).

3. Martillo perforador (1, 101, 201) según la reivindicación 1, **caracterizado** porque el pistón de tope (5) presenta una parte delantera, un hombro central (12) y una parte trasera, estando encuadrado dicho hombro central por una cámara delantera (16) anular y por una cámara trasera (17) anular, y porque el circuito principal (22) está destinado a suministrar un

fluido directamente a la cámara trasera (17) y porque un canal de unión (18) está destinado a poner la cámara trasera en libre comunicación con la cámara delantera (16).

4. Martillo perforador (1, 101, 201) según cualquiera de las reivindicaciones 2 y 3, **caracterizado** porque, cuando el circuito principal (22) es activado, la cara trasera (14) del pistón de tope (5) es puesta a la presión de un drenaje (19) por medio de un primer canal (30).

5. Martillo perforador (1, 101, 201) según la reivindicación 4, **caracterizado** porque la cámara delantera (16) se pone en comunicación con el drenaje (19) por medio de un segundo canal (21) tan pronto como el enmanguitado (7) esté a una distancia del pistón de golpeado (4) inferior a la distancia predeterminada.

6. Martillo perforador (101, 201) según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 5, **caracterizado** porque el pistón de tope (5) está destinado a deslizarse en el interior de una guía (103) solidaria del cuerpo (102).

7. Martillo perforador (101, 201) según la reivindicación 6, **caracterizado** porque la camisa (106) presenta una parte trasera que presenta, por una parte, un hombro externo (107) que presenta una primera superficie trasera (108) destinada a cooperar con el circuito externo (23), y, por otra parte, un refuerzo interno que presenta una segunda superficie trasera (109) decalada.

8. Martillo perforador (101, 201) según la reivindicación 7, **caracterizado** porque está prevista una cámara (110) sensiblemente anular unida al circuito principal (22) entre el hombro externo (107) de la camisa (106) y un extremo trasero (111) de la guía (103).

9. Martillo perforador (201) según cualquiera de las reivindicaciones 6 a 8, **caracterizado** porque la cara delantera (13) del pistón de tope (5) presenta un diámetro sensiblemente superior al de la cara trasera (14).







