

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 687 428**

51 Int. Cl.:

**E02F 3/96** (2006.01)

**B25D 17/24** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **06.06.2016 PCT/EP2016/062796**

87 Fecha y número de publicación internacional: **15.12.2016 WO16198357**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.06.2016 E 16728913 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.08.2018 EP 3307960**

54 Título: **Aparato hidráulico de percusión**

30 Prioridad:

**11.06.2015 FR 1555321**

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

**25.10.2018**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**PIRAS, BERNARD**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

ES 2 687 428 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 hidráulico de percusión

5 Campo técnico

La presente invención se refiere al campo de las máquinas de obras públicas. Se refiere a un aparato hidráulico de percusión de tipo "romperrocas" o análogo.

10 Técnica anterior

Tal como se describe en las Figuras 1 y 2 del estado de la técnica, los aparatos hidráulicos de percusión 100 denominados "romperrocas" están constituidos generalmente por un cuerpo que contiene una célula de golpeo 140 y un cárter 150 que permite por un lado, proteger la célula de golpeo 140 de las rocas abrasivas y por otro lado, mantener mecánicamente el conjunto para poder engancharlo sobre un extremo de un brazo 12 de una máquina portadora 11, por ejemplo una pala hidráulica. La célula de golpeo 140 incluye un pistón de golpeo 180 móvil en una cámara de manera que percute sobre una herramienta 19 mantenida en alineación con el extremo inferior del pistón de golpeo 180.

20 Los desplazamientos del pistón de golpeo 180 están controlados por dos cámaras anulares 370, 380 antagonistas alimentadas alternativamente con fluido bajo presión. La célula de golpeo 140 incluye igualmente una cámara de compresión 220, que contiene un gas comprimible, dispuesto por encima del pistón de golpeo 180. Cuando se acciona el aparato 100, una primera fase consiste en desplazar el pistón de golpeo 180 en la cámara de compresión 220 mediante la aplicación de una presión en la cámara anular inferior 380, comprimiendo así el gas en la cámara de compresión 220. Una segunda fase consiste en anular el efecto de la presión en la cámara anular inferior 380, alimentando con la misma presión la cámara anular superior 370. La fuerza aplicada entonces sobre el pistón de golpeo 180 depende de la diferencia de superficie entre las cámaras anulares 370, 380 y esta diferencia de superficie es reducida. En una tercera fase, el gas comprimible se extiende y desplaza violentamente el pistón de golpeo 180 hacia abajo impactando en la herramienta 19 con suficiente fuerza para quebrar una roca.

30 De ese modo, la presión del gas en la cámara de compresión 220 es muy grande. Para contener esta presión, un extremo superior de la célula de golpeo 140 está obturado por una cubierta 240 fijada en los montantes de la célula de golpeo 140 por una serie de tornillos 310. Esta serie de tornillos 310 dispuestos anularmente es necesaria para mantener una estanquidad de la cámara de compresión 220.

35 Sin embargo, esta solución es particularmente compleja de implementar debido a estas fuertes presiones sobre la cubierta 240. Por ello, debe sobredimensionarse el grosor de los montantes de la célula de golpeo 140 para acoger la serie de tornillos 310. Los tornillos 310 deben seleccionarse con una gran longitud y una gran calidad. El número de tornillos 310 necesarios impacta negativamente en el peso del aparato hidráulico de percusión 100 así como en el tiempo de montaje del aparato.

45 Además, el brazo 12 de la máquina portadora 11 es móvil de manera que desplace la herramienta 19 contra una superficie S a destruir. Para hacer esto, la célula de golpeo 140 se monta en un cárter 150 fijado a su vez sobre el brazo 12 mediante una placa de fijación 160 que forma una U. La placa de fijación 160 puede disponerse sobre el lado del cárter 150 o sobre una cubierta 200 del cárter 150 tal como se ilustra en la Figura 2. La fuerza del brazo 12 de la máquina portadora 11 se transmite a la herramienta 19 por intermedio de los medios 260 de apoyo sobre la herramienta 19 fijados en la célula de golpeo 140.

50 Cuando el aparato hidráulico de percusión 100 golpea una superficie S a destruir, transmite una onda F de compresión sobre esta superficie S en la dirección del movimiento de la herramienta 19. Esta onda F puede inducir una onda de choque reflejada R en la dirección opuesta a la onda F generada por el pistón de golpeo 180. Esta onda de choque reflejada R se transmite a toda la célula de golpeo 140 por los medios 260 de apoyo de la herramienta 19. Para evitar transmitir esta onda de choque resultante R al brazo 12 de la máquina portadora 11, la célula de golpeo 140 se monta en el cárter 150 entre dos suspensiones superior 280 e inferior 281. Los desplazamientos de la célula de golpeo 140 con relación al cárter 150 son guiados por unos medios 290 de guiado dispuestos a lo largo del cárter 150.

60 Esta solución presenta igualmente un inconveniente ligado a las suspensiones superior 280 e inferior 281. Estos conjuntos elásticos han de resistir al calor, a los aceites y grasas, a las fuerzas de empuje de la máquina portadora 11 y a las fuerzas inducidas por la onda reflejada R. Son unas piezas de desgaste de costes elevados y cuyas duraciones de vida útil son reducidas. Además, muy frecuentemente, es necesario prever un apuntalamiento para obtener una precompresión determinada de la suspensión superior 280 para mantener la placa de cierre 200 cerrando el cárter 150.

65 El documento US 5.285.858 divulga una célula de golpeo montada sobre un brazo de una máquina portadora por medio de un amortiguador. El amortiguador incluye una placa superior fijada al brazo de la máquina, una placa

inferior y un elemento de caucho dispuesto entre las dos placas para absorber los choques emitidos por la célula de golpeo. Para hacer esto, los choques de la célula de golpeo se transmiten a la placa inferior por medio de un elemento de retención desplazable en traslación en una garganta de la placa inferior y una garganta dispuesta sobre la parte superior de la célula de golpeo. El elemento de detención permite poner una distancia entre la célula de golpeo y la placa inferior y transmitir así únicamente los choques mayores a la máquina portadora.

Sin embargo, el elemento de retención no permite absorber los choques porque la absorción se realiza por el elemento de caucho.

La invención tiene por objeto encontrar una solución que permita instalar una célula de golpeo 140 en un cárter 150 sin tener que utilizar una suspensión compleja y costosa.

Exposición de la invención

La presente invención se dirige a resolver este problema técnico con ayuda de una suspensión realizada con un pistón de cierre móvil en una cámara que contiene un fluido comprimible.

Con este fin, la invención se refiere a un aparato hidráulico de percusión destinado a instalarse sobre una máquina portadora, incluyendo el aparato:

- un cárter que incluye una placa de cierre,
- una célula de golpeo montada en el cárter que incluye un pistón de golpeo móvil en traslación, y
- un amortiguador que une la célula de golpeo y la placa de cierre de manera que transmita las fuerzas de desplazamiento aplicadas sobre el cárter a la célula de golpeo, incluyendo el amortiguador:
- un cuerpo solidario con la célula de golpeo enfrente de la placa de cierre,
- una cámara dispuesta en el interior del cuerpo, y
- un pistón de cierre móvil en la cámara adecuado para llegar a apoyar sobre la placa de cierre para obturar la cámara,
- estando la cámara destinada a contener un fluido comprimible adecuado para amortiguar los desplazamientos de la célula de golpeo con relación al cárter.

La invención permite así reproducir más simplemente el papel de cubierta y de las suspensiones de la técnica anterior mediante un pistón de cierre móvil en una cámara que contiene un fluido comprimible. La célula de golpeo puede así aligerarse con relación a los dispositivos de la técnica anterior disminuyendo el grosor de los montantes de la célula de golpeo y suprimiendo los tornillos y la cubierta. Se mejora igualmente la amortiguación de los desplazamientos de la célula de golpeo con relación al cárter y del cárter con relación a la célula de golpeo lo que permite suprimir la suspensión inferior.

El aparato de acuerdo con la invención puede integrarse en diversas configuraciones.

Según un primer modo de realización, al menos una parte del pistón de golpeo está destinada a penetrar en la cámara de manera que, mientras que la cámara contiene un fluido comprimible, el desplazamiento del pistón de golpeo en el interior de la cámara es adecuado para comprimir el fluido comprimible y la descompresión del fluido comprimible es adecuada para desplazar el pistón de golpeo. De ese modo, el amortiguador sirve igualmente de actuador para el pistón de golpeo. Este modo de realización permite suprimir la cubierta de cierre de la célula de golpeo y simplificar y aligerar de ese modo el aparato.

Según un segundo modo de realización, la célula de golpeo se une a un acumulador de presión que incluye un circuito hidráulico y un circuito neumático separados por una membrana deformable, la cámara está en comunicación neumática con el circuito neumático del acumulador de presión de manera que la presión contenida en el circuito hidráulico se transmite a la cámara por medio de esta membrana. En este caso, el amortiguador juega igualmente el papel de acumulador de presión, para soportar los golpes de ariete o las fuertes variaciones de presión generadas por la célula de golpeo. Este modo de realización permite igualmente suprimir la cubierta de cierre de la célula de golpeo y simplificar y aligerar de ese modo el aparato.

Según un tercer modo de realización, al estar la célula de golpeo obturada por una cubierta, el cuerpo que incluye la cámara se monta sobre dicha cubierta.

En este modo de realización, el amortiguador es hidráulicamente independiente de los órganos de desplazamiento del pistón de golpeo. Este modo de realización permite limitar las presiones sufridas por la cubierta de la cámara de accionamiento.

Según un modo de realización, el pistón de cierre incluye:

- un cuerpo, destinado a asegurar la estanquidad de la cámara, y,
- una cabeza, destinada a asegurar el mantenimiento del pistón de cierre contra la placa de cierre.

Ventajosamente, el cuerpo del pistón de cierre incluye una ranura que contiene una junta de estanquidad adaptada al diámetro de la cámara y a una presión esperada en la cámara. Este modo de realización permite garantizar la estanquidad de la cámara del amortiguador.

- 5 Ventajosamente, en la práctica la cámara está destinada a contener nitrógeno en forma gaseosa. Este modo de realización permite responder eficazmente a las restricciones de compresión y de dilatación del fluido comprimible.

10 Según un modo de realización, el aparato incluye un elemento de fijación del cárter solidario con la placa de cierre, estando destinado el elemento de fijación a fijar el cárter sobre una máquina portadora. Alternativamente, el elemento de fijación se posiciona sobre el cárter en una zona distante de la placa de cierre.

#### Descripción sumaria de las figuras

15 La manera de realizar la invención así como las ventajas que se derivan, surgirán del modo de realización que sigue, dado a título indicativo pero no limitativo, con el apoyo de las figuras adjuntas en las que las figuras 1 a 6 representan:

- la Figura 1, estado de la técnica: una representación esquemática en perspectiva de una máquina portadora equipada con un aparato hidráulico de percusión;
- 20 - la Figura 2, estado de la técnica: una representación esquemática en sección del aparato hidráulico de percusión de la Figura 1;
- la Figura 3: representación esquemática en sección de un aparato hidráulico de percusión según un primer modo de realización de la invención;
- 25 - la Figura 4: una representación esquemática en sección de un aparato hidráulico de percusión según un segundo modo de realización de la invención;
- la Figura 5: una representación esquemática en perspectiva del aparato hidráulico de percusión de la Figura 4;
- la Figura 6: una representación esquemática en perspectiva de una célula de golpeo según el modo de realización de la Figura 4; y
- 30 - la Figura 7: una representación esquemática en sección de un aparato hidráulico de percusión según un tercer modo de realización de la invención.

#### Descripción detallada de la invención

35 En la descripción, el aparato hidráulico de percusión 10a, 10b, 10c se describe suponiendo que se sitúa en su configuración más común, a saber verticalmente, es decir con la herramienta 19 orientada verticalmente en contacto con una superficie a destruir tal como se ilustra en la Figura 1.

40 La Figura 3 ilustra un aparato hidráulico de percusiones hidráulicas 10a que incluye un cárter 15 que soporta una célula de golpeo 14. La célula de golpeo 14 presenta una forma sustancialmente cilíndrica o paralelepípedica obturada por una cubierta 32. La célula de golpeo 14 se monta en el interior del cárter 15 entre un amortiguador 28, unos medios de guiado 29 y un tope 25. Se dispone una placa de fijación 16 que forma una U sobre el lado del cárter 15 para fijar el cárter 15 sobre el brazo 12 de una máquina portadora 11. Como variante, tal como se describe en las Figuras 4 a 7, la placa de fijación 16 puede disponerse sobre la parte superior del cárter 15.

45 El cárter 15 incluye una placa de cierre 20a fijada sobre los montantes que rodean la célula de golpeo 14. El amortiguador 28 se coloca entre esta placa de cierre 20a y la cubierta 32 de la célula de golpeo 14. Este amortiguador 28 incluye un cuerpo 27 solidario con la célula de golpeo 14 enfrente de la placa de cierre 20a. Se entiende por solidario, el hecho de que el cuerpo 27 se fija directamente o indirectamente sobre la célula de golpeo 14. Se dispone una cámara 22 en el interior del cuerpo 27 y, se monta un pistón de cierre 30 móvil en traslación en la cámara 22. El cuerpo 27 y la cámara 22 son preferentemente cilíndricos. El pistón de cierre 30 se dimensiona para asegurar la estanquidad de la cámara 22. Por ejemplo, tal como se ilustra en la Figura 3, el pistón de cierre 30 puede incluir un cuerpo 44 y una cabeza 45 cilíndricas. El diámetro del cuerpo 44 está adaptado al diámetro de la cámara 22 de manera que garantice la estanquidad de la cámara 22. Preferentemente, el cuerpo 44 incluye una ranura que contiene una junta de estanquidad 43 adaptada al diámetro de la cámara 22.

55 La cámara 22 está destinada a contener un fluido comprimible, por ejemplo nitrógeno en forma gaseosa. La cabeza 45 del pistón de cierre 30 se pone contra la placa de cierre 20a cuando la cámara 22 está bajo presión. El fluido comprimible está destinado a amortiguar los desplazamientos de la célula de golpeo 14 con relación al cárter 15 por ejemplo cuando se transmite una onda de choque reflejada a la célula de golpeo 14 por la herramienta 19. El fluido comprimible puede igualmente amortiguar los desplazamientos del cárter 15 con relación a la célula de golpeo 14 por ejemplo cuando se ordena un movimiento brusco de la herramienta 19 por parte del brazo 12 de una máquina portadora 11.

65 En el primer modo de realización de la Figura 3, el pistón de golpeo 18 contenido en la célula de golpeo 14 es móvil en una cámara de accionamiento distinta de la cámara 22 del amortiguador 28. En el segundo modo de realización de las Figuras 4 a 6, la cámara de accionamiento del pistón de golpeo 18 y la cámara 22 del amortiguador 28 se

realizan mediante un único orificio interior que atraviesa la célula de golpeo 14. El cuerpo 23 de la célula de golpeo 14 está confundido con el cuerpo 27 del amortiguador 28. De abajo arriba, el cuerpo 23 de la célula de golpeo 14 contiene una parte de la herramienta 19, el pistón de golpeo 18 y una parte del pistón de cierre 30. Estos dos elementos son móviles en la cámara 22 y se extienden longitudinalmente según un mismo eje X.

La herramienta 19 incluye un extremo superior destinado a recibir choques del pistón de golpeo 18. La onda de choque se propaga entonces a lo largo del cuerpo de la herramienta 19 hasta un extremo inferior destinado a llegar a contactar con la superficie S a destruir. El cuerpo de la herramienta 19 es preferentemente cilíndrico con una parte plana en la que se disponen dos chavetas 17. Las chavetas 17 se unen a la célula de golpeo 14 de manera que limiten los movimientos de rotación y de traslación de la herramienta 19. Las chavetas 17 permiten mantener igualmente la herramienta 19 en la célula de golpeo 14 durante los desplazamientos del aparato hidráulico de percusión 10b y cuando la herramienta 19 no está en contacto con la superficie S a destruir. El brazo 12 de una máquina portadora 11 puede apoyarse igualmente sobre la herramienta 19. Para hacer esto, el brazo 12 desplaza el cárter 15 implicando un desplazamiento de la célula de golpeo 14. Se fijan igualmente unos medios 26 de apoyo sobre la herramienta 19 fijados en el cuerpo 23 de la célula de golpeo 14 a la altura de una superficie biselada de la herramienta 19 de manera que transmita los desplazamientos de la célula de golpeo 14 a la herramienta 19.

El pistón de golpeo 18 es móvil en el cuerpo 23 de la célula de golpeo 14 por medio de dos cámaras anulares 37, 38 antagonistas alimentadas alternativamente con fluido bajo presión. Las dos cámaras 37, 38 están controladas por un dispositivo de control hidráulico 41. La célula de golpeo 14 incluye igualmente una cámara de compresión, que contiene un gas comprimible, dispuesta por encima del pistón de golpeo 18. La cámara de compresión se confunde con la cámara 22 del amortiguador 18. Se utiliza el mismo gas comprimible, por ejemplo nitrógeno, para realizar la función de la cámara de compresión y la función del amortiguador 18.

Cuando se acciona el aparato hidráulico de percusión 10b, una primera fase consiste en desplazar el pistón de golpeo 18 en la cámara 22 mediante la inyección de una presión en la cámara anular inferior 38, comprimiendo así el gas en la cámara 22. Una segunda fase consiste en anular el efecto de la presión en la cámara anular inferior 38, alimentando con la misma presión la cámara anular superior 37, no aplicándose entonces casi ninguna fuerza sobre el pistón de golpeo 18 por las cámaras anulares 37, 38. En una tercera fase, el gas comprimible se distiende y desplaza violentamente al pistón de golpeo 18 hacia abajo impactando en la herramienta 19 con suficiente fuerza para quebrar una roca.

El amortiguador 28 incluye un cuerpo 27 confundido con el cuerpo 23 de la célula de golpeo 14 y un pistón de cierre 30 móvil en traslación en el cuerpo 23. El pistón de cierre 30 incluye un cuerpo 44 cuyo diámetro está adaptado al diámetro de la cámara 22. Este cuerpo 44 está provisto con una ranura anular en la que se inserta una junta 43 que asegura la estanqueidad de la cámara 22. El pistón de cierre 30 incluye una cabeza 45 que procede del mismo material que el cuerpo 44. La cabeza 45 está destinada a ponerse en contacto con una placa de cierre 20b. El pistón de cierre 30 permite de ese modo obturar eficazmente la cámara 22 y bloquear la célula de golpeo 14 en el cárter 15.

Preferentemente, el pistón de cierre 30 se dimensiona de tal manera que, cuando la cámara 22 está bajo presión, la presión de la cámara 22 sobre el pistón de cierre 30 es superior a la fuerza de empuje del brazo 12 de la máquina portadora 11 sobre la placa de cierre cualquiera que sea la posición del pistón de golpeo 18.

En el ejemplo de las Figuras 4 a 6, la placa de cierre 20b está formada por la placa de fijación 16 destinada a fijar el brazo 12 de una máquina portadora 11. El cárter 15 incluye una placa de fijación 21 destinada a cooperar con la placa de fijación 16 para fijar el aparato hidráulico de percusión 10b sobre el brazo 12 de una máquina portadora 11. La placa de fijación 21 del cárter 15 incluye un rebaje central en el que penetra la cabeza 45 del pistón de cierre 30 para entrar en contacto con la placa de fijación 16.

Para realizar el montaje del aparato hidráulico de percusión 10b, la herramienta 19, el pistón de golpeo 18 y el pistón de cierre 30, se insertan sucesivamente en el cuerpo 23 de la célula de golpeo 14. Después de la inserción de la herramienta 19, se insertan las chavetas 17 para contener en rotación y en traslación los movimientos de la herramienta 19. El pistón de golpeo 18 se desplaza en el cuerpo 23 a tope contra la herramienta 19, de manera que las cámaras 37, 38 puedan controlar los desplazamientos del pistón de golpeo 18. El pistón de cierre 30 se inserta entonces en el cuerpo 23 por encima del pistón de golpeo 18. Se fija la placa de fijación 21 del cárter 15 con la placa de fijación 16 destinada a fijar el brazo 12 de una máquina portadora 11. Para acabar, se introduce a continuación el gas en la cámara 22 por medio de una llegada de fluido 33 desplazando el pistón de cierre 30 contra la placa de fijación 16.

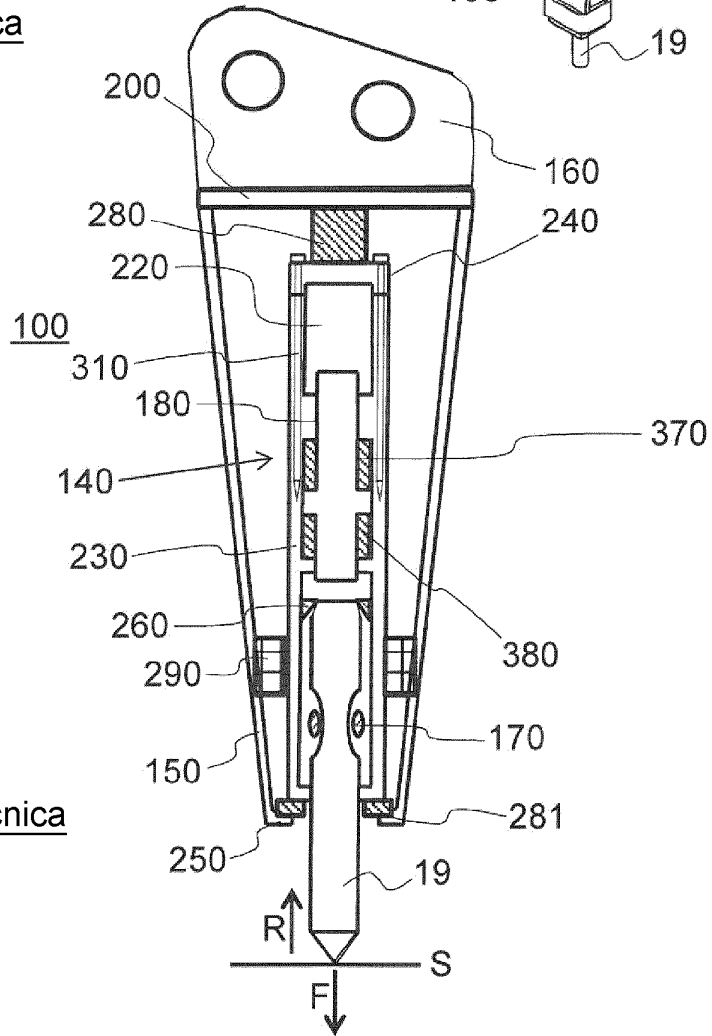
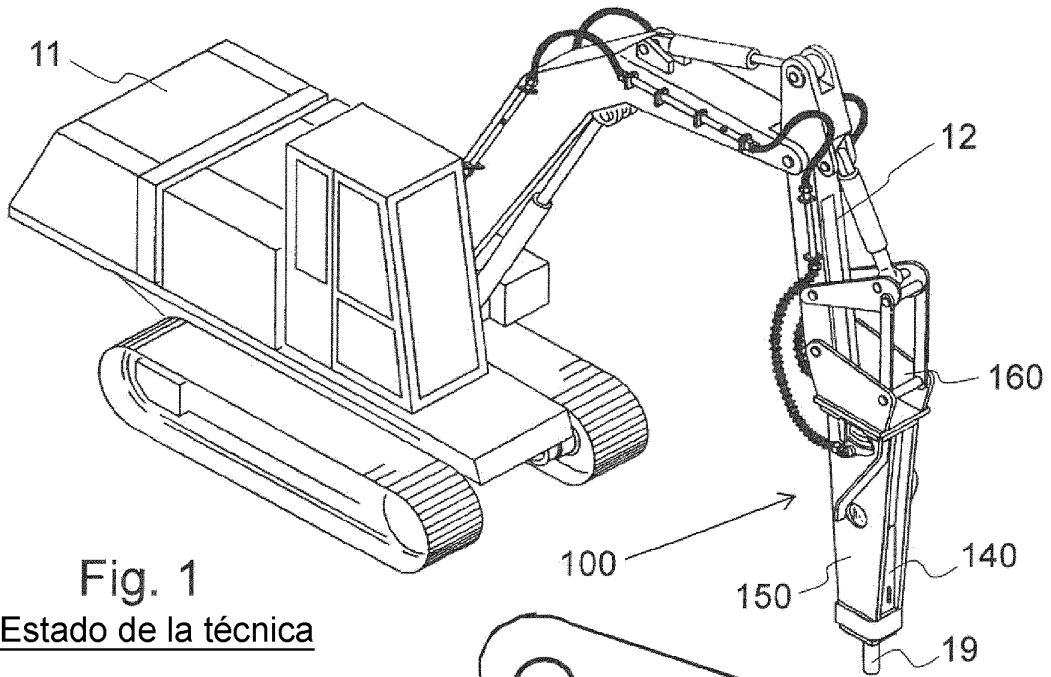
En el ejemplo de la Figura 7, un aparato hidráulico de percusión 10c incluye una cámara superior 37 de control del pistón de golpeo 18 dispuesta por encima del pistón de golpeo 18 en un acumulador de presión 51. El acumulador de presión 51 incluye un circuito neumático 53 dispuesto por encima de la cámara superior 37. El circuito neumático 53 y la cámara superior 37 se conectan mediante una membrana deformable 52 de manera que las variaciones de presión de la cámara superior 37 sean absorbidas por el circuito neumático 53 por medio de la membrana deformable 52. El amortiguador 28 se dispone sobre el acumulador de presión 51 y la cámara 22 del amortiguador

28 está en comunicación neumática con el circuito neumático 53 del acumulador de presión 51 por medio de un canal 54. De ese modo, las variaciones de presión de la cámara superior 37 son absorbidas a la vez por el circuito neumático 53 y por el amortiguador 28.

- 5 Surge de lo que antecede que los aparatos hidráulicos de percusión 10a, 10b, 10c de acuerdo con la invención presentan múltiples ventajas, y principalmente en términos de facilidad de montaje, de compensación de las tolerancias de fabricación, y de simplicidad ligada a la eliminación del dispositivo de suspensión adicional.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Aparato hidráulico de percusión (10a, 10b, 10c) destinado a estar instalado sobre una máquina portadora (11), incluyendo el aparato:
- un cárter (15) que incluye una placa de cierre (20a, 20b),
  - una célula de golpeo (14) montada en el cárter (15) que incluye un pistón de golpeo (18) móvil en traslación, y
  - un amortiguador (28) que une la célula de golpeo (14) y la placa de cierre (20a, 20b) de manera que transmita las fuerzas de desplazamiento aplicadas sobre el cárter (15) a la célula de golpeo (14),
- 10 caracterizado por que el amortiguador (28) incluye:
- un cuerpo (27) solidario con la célula de golpeo (14) enfrente de la placa de cierre (20a, 20b),
  - una cámara (22) dispuesta en el interior del cuerpo (27), y
  - un pistón de cierre (30) móvil en la cámara (22) adecuado para llegar a apoyar sobre la placa de cierre (20a, 20b) para obturar la cámara (22),
  - estando la cámara (22) destinada a contener un fluido comprimible adecuado para amortiguar los desplazamientos de la célula de golpeo (14) con relación al cárter (15).
- 15
- 20 2. Aparato según la reivindicación 1, caracterizado por que al menos una parte del pistón de golpeo (18) está destinada a penetrar en el interior de la cámara (22) de manera que, mientras que la cámara (22) contiene un fluido comprimible, el desplazamiento del pistón de golpeo (18) en la cámara (22) es adecuado para comprimir el fluido comprimible y la descompresión del fluido comprimible es adecuada para desplazar el pistón de golpeo (18).
- 25 3. Aparato según la reivindicación 1, caracterizado por que, la célula de golpeo (14) se une a un acumulador de presión (51) que incluye un circuito hidráulico (37) y un circuito neumático (53) separados por una membrana deformable (52), la cámara (22) está en comunicación neumática con el circuito neumático (53) del acumulador de presión (51) de manera que la presión contenida en el circuito hidráulico (37) se transmite a la cámara (22) por medio de la membrana (52).
- 30 4. Aparato según la reivindicación 1, caracterizado por que, al estar la célula de golpeo (14) obturada por una cubierta (32), el cuerpo (27) que incluye la cámara (22) se monta sobre dicha cubierta (32).
- 35 5. Aparato según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por que el pistón de cierre (30) incluye:
- un cuerpo (44), destinado a asegurar la estanquidad de la cámara (22), y,
  - una cabeza (45), destinada a asegurar el mantenimiento del pistón de cierre (30) contra la placa de cierre (20).
- 40 6. Aparato según la reivindicación 5, caracterizado por que el cuerpo (44) del pistón de cierre (30) incluye una ranura que contiene una junta de estanquidad (43) adaptada al diámetro de la cámara (22) y a una presión esperada en la cámara (22).
- 45 7. Aparato según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado por que la cámara (22) está destinada a contener nitrógeno en forma gaseosa.
- 50 8. Aparato según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado por que incluye un elemento de fijación del cárter (15) solidario con la placa de cierre (20a, 20b), estando destinado el elemento de fijación a fijar el cárter (15) sobre una máquina portadora (11).
9. Aparato según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado por que incluye un elemento de fijación posicionado sobre el cárter (15) en una zona distante de la placa de cierre (20a, 20b), estando destinado el elemento de fijación a fijar el cárter (15) sobre una máquina portadora (11).





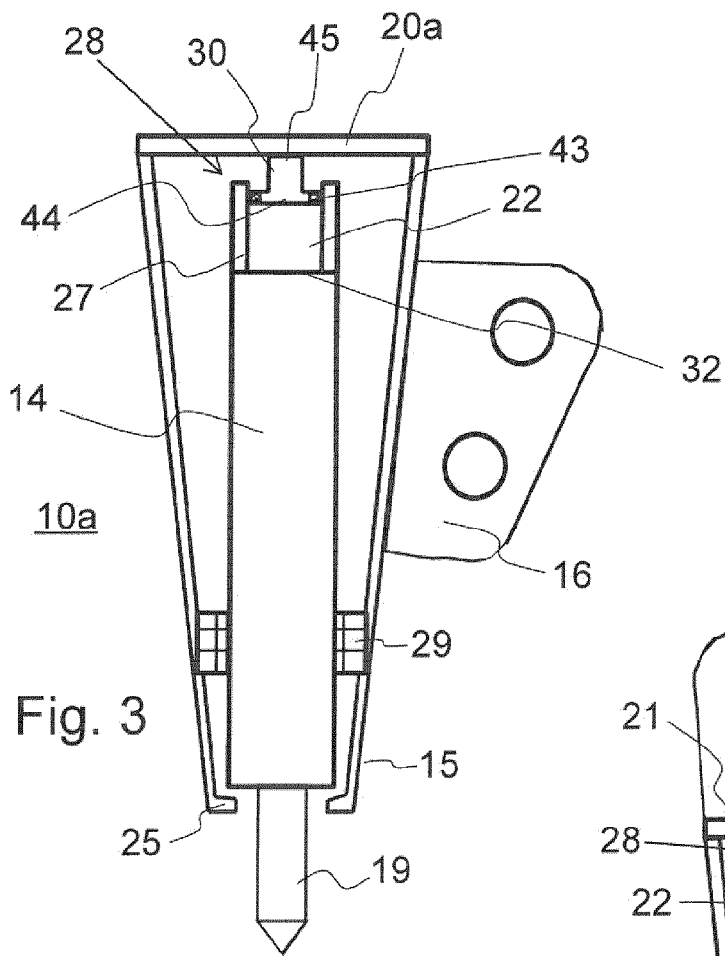


Fig. 3

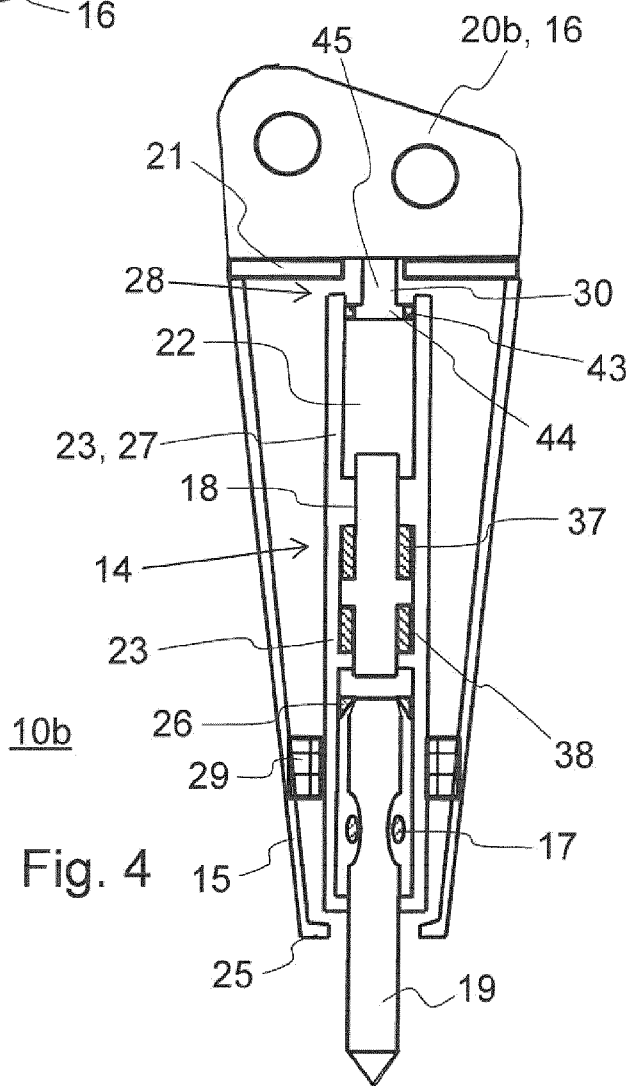


Fig. 4

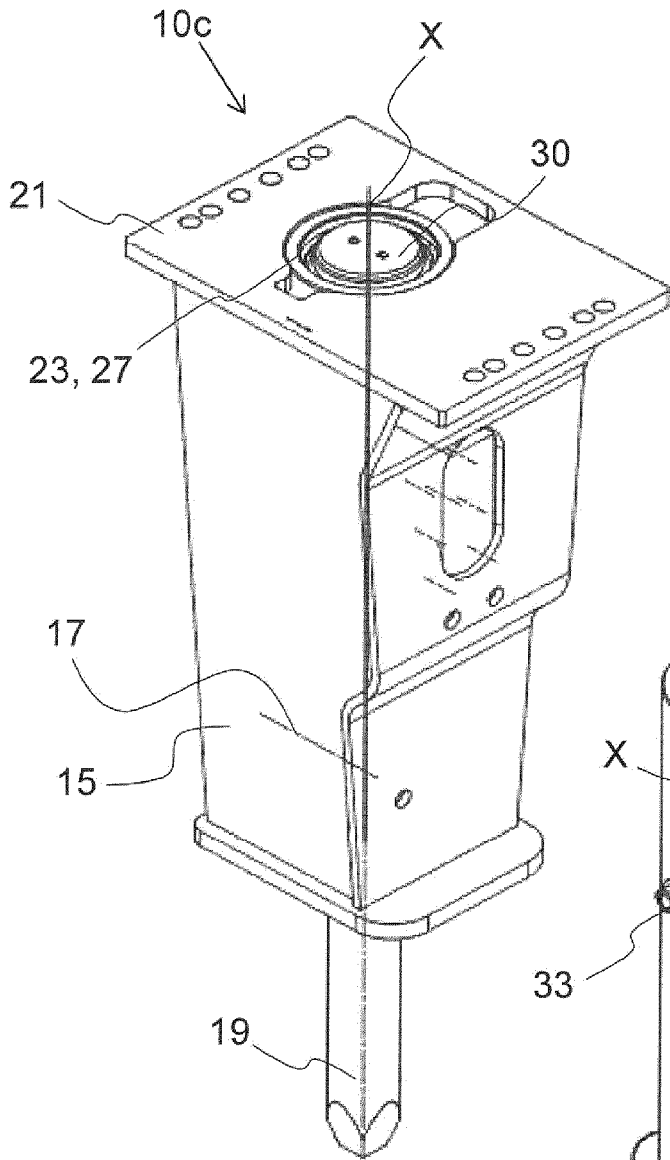


Fig. 5

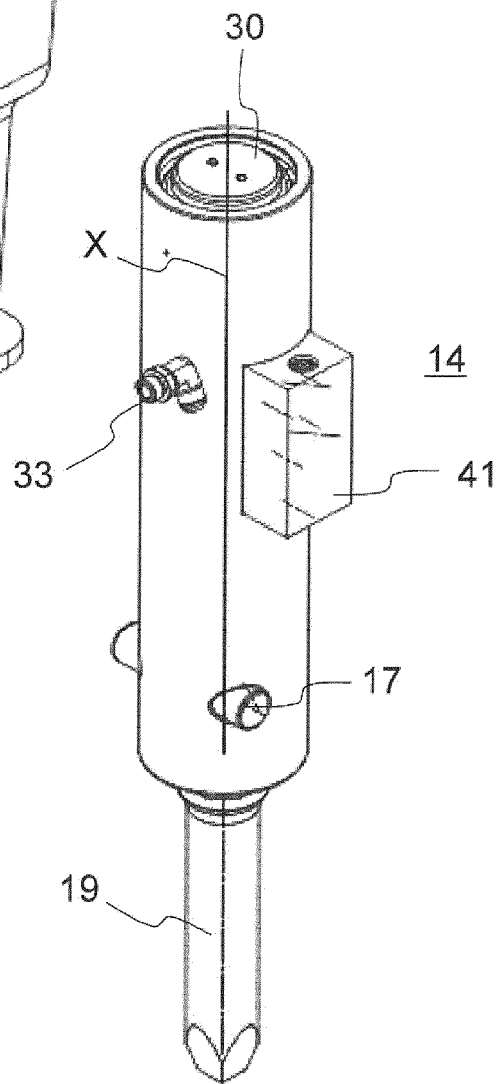


Fig. 6

