



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 357 333**

51 Int. Cl.:

**B25D 9/04** (2006.01)

**B25D 9/20** (2006.01)

**B25D 9/26** (2006.01)

**B25D 9/14** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08779510 .0**

96 Fecha de presentación : **08.07.2008**

97 Número de publicación de la solicitud: **2173524**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **14.04.2010**

54 Título: **Pico hidráulico.**

30 Prioridad: **09.07.2007 SK 932007**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**25.04.2011**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**25.04.2011**

73 Titular/es: **KONEK, S.R.O.**  
**Hviezdoslavova 16/5**  
**018 51 Nová Dubnica, SK**

72 Inventor/es: **Konecnik, Stefan**

74 Agente: **Arias Sanz, Juan**

ES 2 357 333 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

Pico hidráulico

Alcance

5 La solución técnica se refiere a un pico hidráulico que se encuentra dentro de la categoría de dispositivos de perforación portátiles accionados mediante golpeo e impulsados mediante líquido a presión. Es un pico de tipo pistón, en el que una herramienta de trabajo (martillo cortador) golpea un elemento de impulso (percutor). Tal solución se conoce a partir del documento WO 02/06014 A.

Estado de la técnica

10 El documento WO 02/06014 A introduce un pico hidráulico compuesto por un cuerpo de soporte monolítico, un vástago de pistón cilíndrico, un percutor y una herramienta de trabajo y está equipado con admisión y descarga de líquido a presión, mientras que el vástago de pistón está colocado de manera inmóvil en una parte del cuerpo de soporte y la herramienta de trabajo colocada en una segunda parte del cuerpo de soporte.

15 Las soluciones conocidas se basan en el direccionamiento hidráulico del percutor que tiene forma de vástago de pistón continuo. El vástago de pistón tiene un diámetro aumentado en la parte central que adopta la función de pistón ligeramente sellado a través del hueco en el cilindro. Dado que, tras un eventual contacto de la parte de pistón del percutor con el cilindro, el percutor está sobrediseñado estáticamente en la colocación, este hueco tiene que ser suficientemente grande, lo que provoca grandes pérdidas de flujo. Esto tiene su mayor influencia sobre la disminución de la eficacia de picos en la producción mundial actual. La admisión de aceite a presión se dirige a las cámaras de trabajo del cilindro mediante el direccionamiento a través del alojamiento de soporte mediante canales que reducen la eficacia de picos mediante su resistencia hidráulica, especialmente mediante el movimiento del percutor en el golpe. El impulso para cambiar el elemento de conmutación en la posición superior se obtiene a partir del canal de control en el cilindro. Este canal no permite sellar el pistón del percutor mediante una copa. Por tanto, el diámetro del percutor es lo más pequeño posible. Pero entonces la longitud de percutor para el peso requerido aumenta. Esto da como resultado una disminución de la resistencia axial y por tanto también la fuerza de golpe junto con la obtención de la misma velocidad.

20

25

Debido a motivos de ensamblaje y también por la absorción de golpes sin carga, respectivamente para la absorción de energía residual tras una penetración repentina a través de una barrera, los alojamientos de soporte de los picos se diseñan a partir de más piezas, unidas mediante tornillos largos que reducen los impactos destructivos en la parte inferior del pico mediante su elasticidad así como una viga de máquina industrial. Estos tornillos se someten a tensión hasta tal punto que se produce no sólo la deformación plástica de las tuercas, sino también la rotura de los propios tornillos. La deformación plástica de tuercas y tornillos se elimina en el funcionamiento reapretando continuamente las tuercas. La energía residual de la herramienta de trabajo se absorbe mediante una clavija transversal, lo que daña su colocación en la herramienta y también daña a la propia clavija. El eje disminuido de la herramienta de trabajo provoca su rotura durante la excavación.

30

35 La herramienta de trabajo se coloca en la parte inferior del pico en carcasas de acero endurecido térmicamente. Aquí se produce un agarrotamiento de la colocación con un aumento progresivo de la holgura de colocación. El resultado es la penetración de polvo e impurezas en su colocación y también, aunque no menos importante, se origina un golpe excéntrico del percutor sobre el cabezal de la herramienta. Por tanto, para trabajar bajo el agua se suministra aire comprimido a la zona de colocación de la herramienta. Actualmente ya se conocen soluciones en las que este problema se soluciona mediante colocación flexible mediante un suministro simultáneo de aceite a intervalos desde el agregado de la máquina industrial.

40

La fuerza compresora de la máquina industrial al pico se transfiere mediante la herramienta de trabajo a la parte del pico mediante una superficie de anillo que surge disminuyendo el diámetro del cabezal de herramienta. Pero eso amortigua el cabezal de herramienta, lo que habitualmente es el motivo de su martilleo o funcionamiento abrupto.

45 Los picos en su conjunto están mecánicamente protegidos mediante su colocación en otra carcasa que se fijará mediante un adaptador a la máquina industrial. Existen soluciones conocidas en las que para disminuir el impacto negativo sobre la máquina industrial, el pico se coloca en una caja de manera flexible o se construye de tal manera que se impiden los golpes sin carga. Este diseño funciona con flujo de fuga permanente y mediante la ejecución de funcionamiento de este elemento se aumentará la presión en el sistema hidráulico hasta el valor de la presión de seguridad lo que tiene un impacto negativo sobre el sistema hidráulico completo sobrecalentando simultáneamente el líquido de trabajo. También se conocen soluciones en las que esta caja tiene incrustado material de aislamiento acústico para disminuir el nivel de ruido exterior del pico.

50

Signos comunes de los picos de producción mundial son su gran dificultad tecnológica, peso, dimensionamiento y sensibilidad a una manipulación brusca.

55 Objeto de la invención

La invención se describe en la reivindicación 1. Se describen realizaciones preferidas en las reivindicaciones dependientes.

Las desventajas mencionadas se eliminan mediante la solución según la invención con un diseño inverso en el que el percutor es un cilindro colocado sobre el vástago de pistón que está firmemente conectado con el alojamiento de soporte. El control es un circuito basculante hidráulico que reacciona sólo en ambas posiciones de extremo del percutor. El elemento de conmutación, colocado en el vástago de pistón, cambia la dirección de flujo del líquido de trabajo a presión a alta velocidad. En las posiciones de extremo se bloquea hidráulicamente. En caso de que la herramienta de trabajo esté en una posición fuera de la de trabajo, se disminuirá la presión del líquido en el sistema, lo que provocará la interrupción del funcionamiento del pico. No se produce ningún golpe sin carga y el líquido de trabajo no se sobrecalienta.

Un acumulador de alta presión, usado en otros picos, se sustituye aquí por un transformador de presión con cilindro y pistón. El pistón desde un lado una cámara de gas de baja presión, compartida con el percutor y desde el otro lado una cámara de equilibrado que sólo está conectada con la cámara de gas en la posición de partida. El cilindro del transformador de presión está conectado con la admisión del líquido de trabajo a presión y debido al movimiento paralelo del pistón del transformador de presión con el percutor, se garantiza una presión casi constante en el sistema hidráulico y mediante su amortiguación regulada en función del flujo, también se eliminan las vibraciones del movimiento del percutor.

La base del pico hidráulico según la invención consiste en el hecho de que en la parte superior del alojamiento de soporte giratorio está colocado de manera inmóvil el vástago de pistón con el pistón, sobre el que se desliza el pistón del transformador de presión, el anillo de válvula móvil y el percutor, cargado en un casquillo colocado en la pared interior del alojamiento de soporte. En el cuerpo del vástago de pistón se crea un canal de admisión continuo con derivaciones, que termina en un canal de control y un conducto de retorno continuo con derivación, a través del cual fluye el líquido de trabajo a presión. En el vástago de pistón también se crean otros orificios desde la superficie hasta el canal de control, en los que se coloca el elemento de conmutación con construcción en forma de bandeja. El anillo de válvula equipado con un rebaje interior, se desliza sobre el vástago de pistón por su lado inferior en la zona de su diámetro reducido. El lado superior del anillo de válvula se desliza sobre el cuerpo del vástago de pistón con diámetro no reducido. En la cavidad en el anillo, que surge de su rebaje, está el primer canal desde el canal de control que fluye hacia el mismo.

En el alojamiento de soporte se inserta desde el otro lado (inferior) la herramienta de trabajo, que se coloca en el casquillo de manera que no hay trabas. Desde el lado exterior el casquillo se protege frente al entorno de trabajo, se sella y se cierra mediante una cubierta. El percutor corto, sólido, provoca una fuerza de golpe mayor, y por tanto el diámetro del cabezal de la herramienta de trabajo se aumenta inversamente. La herramienta no tiene ninguna amortiguación para la clavija de seguridad. La nueva forma de la herramienta es resistente contra la rotura durante la excavación. El pico permite el trabajo bajo el agua sin necesidad de admisión de aire comprimido. En caso de una penetración repentina a través de una barrera, la herramienta se carga axialmente por resorte. El pico está equipado con un circuito de seguridad contra la generación de golpes sin carga. Si el percutor llega a una posición fuera de la de trabajo, la presión en el sistema hidráulico no aumentará hasta el valor de presión de seguridad, al contrario que en las soluciones conocidas. Por el contrario, disminuirá, con lo que se interrumpirá inmediatamente el funcionamiento del pico. El control del circuito basculante hidráulico se conmuta a la velocidad completa. En posiciones extremas se frena hidráulicamente. No es la función de resistencias hidráulicas. La amortiguación del ruido del pico que es muy laboriosa, hasta ahora realizada en la superficie del pico mediante su colocación en una caja, se lleva al interior del pico, directamente en la fuente del rendimiento acústico (percutor – herramienta de trabajo). Otras ventajas son las pequeñas dimensiones y un peso inferior a la mitad en comparación con los picos conocidos, lo que amplía su uso a una gama mayor de máquinas industriales. El pico no contiene conexiones de tornillo. Las piezas del pico se conectan mediante fuerzas suficientemente grandes tras su ensamblaje global, activadas mediante la presión de gas de llenado, habitualmente nitrógeno. El pico no requiere ningún mantenimiento. El engrasado de los casquillos de la herramienta de trabajo es automático a partir de la derivación de retorno de baja presión.

#### Vista de las figuras en los dibujos

La figura 1 es una representación esquemática del pico hidráulico de un primer ejemplo de realización en sección longitudinal. En la figura 2 se observa la vista en sección ampliada en detalle del mecanismo de control de la figura 1. En la figura 3 se muestra una representación esquemática del pico en sección longitudinal con otro circuito de seguridad según un segundo ejemplo de realización.

#### Ejemplos de la invención realizada

El pico hidráulico se ensambla a partir de cuatro piezas principales que son: alojamiento de soporte giratorio monolítico 1, vástago de pistón 2, percutor 3 y herramienta de trabajo 4. En el alojamiento de soporte 1 está montado de manera inmóvil el vástago de pistón 2, protegido frente a salientes por un anillo de seguridad 5. Sobre el vástago de pistón 2 se desliza un percutor móvil 3, realizado como un cuerpo giratorio, perforado axialmente según el diámetro del vástago de pistón 2, con vaciado interior, cuya cavidad, tras el deslizamiento del percutor 3 sobre el vástago de pistón 2, se divide por un pistón de sellado 21 en una primera cámara 41 y una segunda cámara 42. En la zona de la primera cámara 41, el vástago de pistón 2 tiene en una parte un diámetro exterior reducido. En esta zona se desliza sobre el vástago de pistón 2 el anillo de válvula 23. La longitud del anillo de válvula 23 es mayor que la longitud del segmento en el que el vástago de pistón 2 tiene un diámetro exterior reducido. En esta situación se

ajusta el anillo de válvula 23 de tal manera que, en el lado que está más cerca del pistón 21, tiene su cara un orificio axial equivalente al diámetro del vástago de pistón 2 en su parte de sección no decreciente. En el extremo opuesto el anillo de válvula 23 tiene su cara con un orificio axial equivalente al diámetro del vástago de pistón 2 en su parte de sección decreciente. Entre ambas caras terminales el anillo de válvula 23 tiene un rebaje interior, mediante el que tras deslizarse el anillo de válvula 23 sobre vástago de pistón 2 se crea entre esos dos cuerpos la cavidad 46 en el anillo. En el vástago de pistón 2 se crea un canal de admisión continuo 6 con una primera derivación 7, una tercera derivación 9 y una cuarta derivación 10. En el extremo del canal de admisión 6 se conecta un espacio siguiente con un elemento de conmutación ligero insertado 20 con construcción en forma de bandeja. El elemento de conmutación 20 se realiza en forma de anillo con diámetros exterior e interior graduados de tal manera que la superficie global de sus caras inferiores (en la figura a la izquierda) es mayor que la superficie de las caras superiores (en la figura a la derecha). En el elemento de conmutación 20 se realiza el conducto 14 y el conducto de llenado 15. Tras la inserción del elemento de conmutación 20 se crean cuatro cavidades en el mencionado siguiente espacio: cavidad inferior 47, pequeña 48, media 49 y superior 50. La cavidad inferior 47 está conectada con la cavidad 46 en el anillo mediante el primer canal 16. La cavidad pequeña 48 está conectada con la superficie del vástago de pistón 2 en la primera cámara 41 mediante una boquilla inferior 22 y un segundo canal 17. En la cavidad media 49 se carga una cuarta derivación 10 del canal de admisión 6. Desde el lateral del elemento de conmutación 20 se conecta con él el conducto de llenado 15. La cavidad superior 50 está conectada con el canal de admisión 6 a través de su tercera derivación 9 y con la superficie del vástago de pistón 2 está conectada con el quinto canal 31 y la boquilla superior 11. En el elemento de conmutación 20 se crea un canal desde la superficie del vástago de pistón 2 a ambos lados del pistón 21: desde la primera cámara 41 es el tercer canal 18, desde la segunda cámara 42 es el cuarto canal 19. A través del tercer canal 18 y el conducto 14 se crea la primera cámara 41 permanentemente conectada con el conducto de retorno 12, en el vástago de pistón 2.

El percutor 3 se carga en un casquillo 24 axialmente deslizante sellado no metálico, deslizado en el alojamiento de soporte 1. En la parte superior (derecha) del vástago de pistón 2 se ensambla además un transformador de presión de bajo peso, mediante conexión del pistón de campana 25, el cilindro sellado 43 y la cámara de equilibrado 44 de tal manera que el cilindro 43 está constituido por las paredes del pistón 25 y el vástago de pistón 2 y está conectado con la primera derivación 7 del canal de admisión 6. Se crea una cámara de equilibrado sellada 44 entre el pistón 25 y la cubierta del vástago de pistón 2. En la zona delimitada por el alojamiento de soporte 1, el casquillo 24, el percutor 3, el vástago de pistón 2 y el pistón de transformador de presión 25 se crea una primera cámara de gas 45. En la posición básica del pistón de transformador de presión 25, la cámara de equilibrado 44 está interconectada con la cámara de gas 45 mediante un canal de conexión 26. La herramienta de trabajo 4 está colocada en el alojamiento de soporte 1 mediante un casquillo de herramienta 27 no metálico que en este ejemplo de realización está compuesto por tres piezas 27.1, 27.2 y 27.3, con lo que la parte central consiste en una inserción cargada por resorte 27.2. El casquillo de herramienta 27 está sellado contra la herramienta 4 mediante un anillo de direccionamiento metálico flotante 28 equipado mediante sellado, que es axialmente inmóvil en contra del alojamiento de soporte 1. La cubierta de sellado inferior 29 está protegida frente a salientes mediante el anillo de seguridad 30. El anillo de seguridad 30 tiene una precarga constante conferida por la fuerza de la presión de gas en la cámara de gas 45. El sellado de los casquillos 27 contra el alojamiento de soporte 1, el casquillo 24 contra el alojamiento de soporte 1 y el percutor 3, el percutor 3 contra el vástago de pistón 2, el pistón 21 contra el percutor 3, el pistón de transformador de presión 25 contra el vástago de pistón 2 y el vástago de pistón 2 contra el alojamiento de soporte 1 se logra mediante copas de sellado no ilustradas. El pico hidráulico descrito en el ejemplo de realización se construye sin conexiones de tornillo.

El pico está equipado con un circuito de seguridad realizado mediante conexión de la perforación 51 con el canal de admisión 6 a través de un primer canal de seguridad 53 y con un conducto de retorno 12 a través de un segundo canal de seguridad 54. La perforación 51 se realiza desde la cara inferior del vástago de pistón 2 hacia el interior de su espacio interior en dirección del eje longitudinal del vástago de pistón 2. En la perforación 51 se inserta un pequeño pistón móvil 52.

En la cámara de gas 45, antes del uso del pico hidráulico, se empuja gas a la presión necesaria a través de un canal no ilustrado y una tapa en el vástago de pistón 2. El gas comprimido empuja el percutor 3 a su posición, en la que se apoya contra el casquillo de herramienta 27. Mediante este movimiento también desvía el cabezal de la herramienta de trabajo 4 desde la cara del vástago de pistón 2. El cuerpo del percutor 3 cubrirá la boquilla superior 11 y el quinto canal 31. El líquido de trabajo actúa sobre el fondo de la perforación 51 mediante presión contra el pequeño pistón 52, que empuja en contacto permanente con la herramienta de trabajo 4. Siempre que la herramienta de trabajo 4 no esté apoyada contra el objeto de trabajo (u otra barrera), el percutor 3 la empujará desde el pico hacia fuera en tal medida que el pequeño pistón 52, que sigue el movimiento de la herramienta de trabajo 4, expondrá en su extremo opuesto, hasta entonces la conexión del canal de admisión 6 cerrada por el mismo, con el conducto de retorno 12 a través del primer y el segundo canal de seguridad 53, 54. En ese momento se perderá en el pico la presión de trabajo del líquido, si había alguna. Como consecuencia de esta interconexión el pico no es funcional. Al empujar la herramienta de trabajo 4 hacia el interior del pico, mediante presión de la máquina industrial al objeto de trabajo, también se empujará el pequeño pistón 52 al interior del vástago de pistón 2, hasta que se interrumpa la conexión del canal de admisión 6 con el conducto de retorno 12 en la perforación 51. En las derivaciones 7 a 10 del canal de admisión 6 se aumentará la presión. La cavidad 46 en el anillo se llenará a través del primer canal 16 de líquido de trabajo a presión que moverá el anillo de válvula 23 hacia la posición inferior (izquierda) hasta la posición de parada. En esta posición, a través de la boquilla inferior 22 y el segundo canal 17, se conecta la cámara pequeña 48 con la

primera cámara 41. Como la primera cámara 41 está permanentemente conectada con el conducto de retorno 12, la cavidad pequeña 48 también permanece sin presión aumentada. A través de la cuarta derivación 10 y la tercera derivación 9 también se aumentará la presión en la cavidad media 49 y la cavidad superior 50. En las zonas de cara del elemento de conmutación 20 surgirá de esta manera un desequilibrio de fuerzas, que orientará el elemento de conmutación 20 en un movimiento rápido hacia la cavidad inferior 47. Durante el mismo, el líquido de trabajo fluye desde la cavidad pequeña 48 a través del segundo canal 17 y la boquilla inferior 22 hacia el interior de la primera cámara 41. Cubriendo el segundo canal 17 se aumenta la presión en la cavidad pequeña, tras lo cual el elemento de conmutación 20 empieza a frenar de manera intensa. La inversión del elemento de conmutación 20 terminará a baja velocidad mediante la descarga de la cavidad pequeña 48 al interior de la primera cámara 41 sólo a través de la boquilla inferior 22. Durante el movimiento del elemento de conmutación 20 el conducto de llenado 15 se conectará con el cuarto canal 19 y se interrumpirá la conexión del cuarto canal 19 con el conducto 14 del elemento de conmutación 20. En la segunda cámara 42 se aumentará la presión, lo que iniciará el movimiento del percutor 3 hacia la cámara de gas 45 contra la presión de gas. El percutor 3 pesado arranca lentamente. El cilindro 43 del transformador de presión ligero impedirá el aumento del punto máximo de trabajo de modo que absorberá la diferencia de flujo constante de líquido de trabajo suministrado por la máquina industrial. El pistón 25 de transformador de presión se mueve así contra el movimiento del percutor 3. Tras la ejecución del trabajo del percutor 3 a la velocidad correspondiente con el flujo suministrado, el pistón 25 de transformador de presión se detendrá tras el aumento de presión de gas en la cámara de gas 45. Por consiguiente, comenzará a volver a su posición original. El líquido de trabajo que fluye ahora desde el cilindro 43 del transformador de presión a través de la primera derivación 7 se añadirá al flujo suministrado por la máquina industrial. Así se aumentará adicionalmente la velocidad del percutor 3. Un regreso fiable del pistón de transformador de presión 25 a su posición original garantiza una amortiguación hidráulica con la ayuda de la colaboración de la cámara de equilibrado 44. Después de eso, el percutor 3 reduce continuamente la velocidad hasta el valor correspondiente al flujo de líquido desde la máquina industrial. Con esta velocidad el percutor (3) se aproxima al punto de regreso superior de la carrera de percusión. Mediante este movimiento la cara del percutor 3 se fijará a la primera cámara 41 del anillo de válvula 23 y se desvía con la misma. Cuando mediante este movimiento del anillo de válvula 23 la boquilla inferior 22 se conecte con la cavidad 46 en el anillo y el segundo canal 17 cubra el cuerpo del anillo de válvula 23, la presión en la cavidad pequeña 48 aumentará. Dado que la superficie de las caras del elemento de conmutación 20 en la cavidad inferior 47 y en la cavidad pequeña 48 es en total mayor que la superficie de sus caras en la cavidad media 49 y la cavidad superior 50, aunque todas las cavidades estén bajo una alta presión de líquido de trabajo, el elemento de conmutación 20 se moverá hacia la cavidad superior 50. La velocidad de su movimiento pasará a un valor superior tras la conexión del segundo canal 17 con la cavidad 46 en el anillo. Durante este movimiento la segunda cámara 42 se desprenderá del canal de admisión 6 y se conectará a la primera cámara 41 a través del cuarto canal 19, el conducto 14 y el tercer canal 18. La interconexión de la segunda cámara 42 con la primera cámara 41 se produce llenando la cavidad pequeña 48 con líquido de trabajo a través del segundo canal 17. Se realizará una intensa deceleración y frenado del elemento de conmutación 20 en la posición superior (derecha) mediante la boquilla superior 11 tras el cierre previo del quinto canal 31 por el elemento de conmutación 20. Tras suspender la energía de accionamiento en la segunda cámara 42, el movimiento del percutor 3 se detendrá en la dirección real y tras la sobrepresión de gas en la cámara de gas 45 volverá a la dirección opuesta. Al mismo tiempo debido al impacto de presión en la cavidad 46 en el anillo, el anillo de válvula 23 volverá a detenerse y expondrá el segundo canal 17 y la boquilla inferior 22, por lo que la presión en la cavidad pequeña 48 disminuirá. También hay baja presión en la cavidad superior 50, dado que está conectada por el quinto canal 31 y la boquilla superior 11 con la segunda cámara 42. Debido a que la superficie de actuación del elemento de conmutación 20 en la cavidad inferior 47 es mayor que la superficie de actuación de su cara en la cavidad media 49, el elemento de conmutación 20 permanecerá en la posición alcanzada durante casi todo el tiempo de los movimientos del percutor 3 hacia la herramienta de trabajo 4. Inmediatamente antes del golpe, cuando el quinto canal 31 estará cubierto por el percutor 3, aumentará la presión en la cavidad superior 50, que de nuevo arranca el elemento de conmutación 20 y comienza a repetirse un ciclo completo. Durante el movimiento del percutor 3 hacia la herramienta de trabajo 4 no fluye hacia el interior del conducto de retorno 12 ningún líquido de trabajo, por tanto la segunda cámara 42, la primera cámara 41, la cavidad pequeña 48 y el conducto de retorno 12 están completamente sin presión. La cantidad completa de líquido de trabajo suministrado por la máquina industrial fluye sólo hacia el interior del cilindro de transformador de presión 43. Después de eso, el pistón de transformador de presión 25 se mueve simultáneamente con el percutor 3. Esto da como resultado la deceleración de la disminución de presión de gas en la cámara de gas 45 y el aumento de la velocidad del percutor 3. Si la herramienta de trabajo empuja el pico, entonces durante el movimiento del percutor 3 en el golpe, el cabezal de la herramienta de trabajo 4 se apoya contra la cara inferior del vástago de pistón 2, con lo que se impide la interconexión del canal de admisión 6 con el conducto de retorno 12 a través del rebaje 51. Tras el golpe del percutor 3 al cabezal de la herramienta de trabajo 4, la energía cinética del impacto flexible se transfiere hasta la punta de la herramienta de trabajo 4. En el caso de una penetración repentina a través de una barrera, el cabezal de la herramienta de trabajo golpea la inserción cargada por resorte 27.2, que absorbe continuamente la energía residual de la herramienta de trabajo. El percutor 3 permanecerá apoyado contra el casquillo 27.1 y el funcionamiento del pico se interrumpe. El retorno al funcionamiento del pico sólo es posible tras inmovilizar repetidamente la máquina industrial al pico a través de la herramienta de trabajo 4.

En otro ejemplo de realización el circuito de seguridad está compuesto por una segunda derivación 8, una derivación de retorno 13, y por una cámara de seguridad 40. La segunda derivación 8 está perforada desde el canal de admisión 6 hasta la superficie del vástago de pistón 2. La derivación de retorno 13 se dirige desde el canal de

retorno 12 hasta la superficie del vástago de pistón 2. La cámara de seguridad 40 se crea en la parte superior del percutor 3, dentro del mismo. La segunda derivación 8 y también la derivación de retorno 13 se crean en un plano vertical al eje longitudinal del pico. Otra disposición del pico es la misma que la mostrada en el ejemplo anterior.

5 En la cámara de gas 45 antes del uso del pico hidráulico se presiona el gas hasta la presión necesaria a través de un canal no ilustrado y una tapa en el vástago de pistón 2. El gas presionado empujará el percutor 3 a su posición, en la que se apoyará contra el casquillo 27. Mediante este movimiento el cabezal de la herramienta de trabajo 4 también se desvía desde la cara del vástago de pistón 2. El cuerpo del percutor 3 cubrirá la boquilla superior 11 y el quinto canal 31. La cámara de seguridad 40, la segunda derivación 8 y la derivación de retorno 13 conectarán el canal de admisión 6 con el conducto de retorno 12. Tras esta interconexión el pico no es funcional. Empujando la  
10 herramienta de trabajo 4 hacia el interior del pico, también se empujará desde la presión de la máquina industrial hasta el objeto de trabajo la cámara de seguridad 40. Así se interrumpirá la conexión del canal de admisión 6 con el conducto de retorno 12. En las derivaciones 7 a 10 aumentará la presión. La cavidad 46 en el anillo se llenará a través del primer canal 16 con líquido de trabajo a presión. El líquido de trabajo moverá el anillo de válvula 23 hacia una posición inferior (izquierda) hasta la posición de parada. Así se iniciará el funcionamiento del pico descrito en el  
15 primer ejemplo de realización.

El funcionamiento del circuito de seguridad también se aplicará igualmente mediante penetración a través del objeto de trabajo. La herramienta de trabajo 4 se detendrá. El pico no golpea sin carga.

La ventaja de los picos hidráulicos según la invención es aumentar notablemente el rendimiento de trabajo tras alcanzar con alta eficacia valores del 90% y una fuerza de golpe aumentada inducida multiplicando la fuerza axial del percutor 3. Mediante la nueva forma de construcción de la herramienta de trabajo 4 y mediante la manera de  
20 colocarla en el cuerpo monolítico liso, sólido, sin orificios, con manguito para anclar el pico a la máquina industrial a través de un adaptador, se diseñan picos para condiciones más pesadas sin limitaciones de trabajo. La alta velocidad de la conmutación del percutor 3 en la posición inferior reduce notablemente el impulso de la resistencia al deslizamiento. Las pequeñas dimensiones y peso del pico y la alta resistencia contra el daño permiten el uso de un  
25 tamaño de pico para todas las máquinas industriales hasta un peso de 12,5 t. El alojamiento de soporte 1 sólo es una unidad giratoria sin conexiones de tornillo ni orificios laterales.

## REIVINDICACIONES

1. Pico hidráulico compuesto por un alojamiento de soporte giratorio monolítico (1), un vástago de pistón cilíndrico (2), un percutor giratorio (3) y una herramienta de trabajo giratoria (4), con admisión y descarga de líquido a presión, **caracterizado porque** en la parte de alojamiento de soporte (1) está colocado de manera inmóvil el vástago de pistón (2) con el pistón (21), sobre el que se desliza de manera móvil un anillo de válvula (23), un percutor corto y axialmente sólido (3), dirigido en un casquillo (24) de percutor y pistón de transformador de presión (25), con lo que en una segunda parte de alojamiento de soporte (1) se inserta la herramienta de trabajo (4), colocada sin trabas en un casquillo de herramienta (27), que está protegido respecto al lado exterior por una cubierta de sellado inferior (29), con lo que mediante tal disposición se crea entre el alojamiento de soporte (1), el pistón de transformador de presión (25) y el percutor (3) una cámara de gas (45) y entre el vástago de pistón (2) y el pistón de transformador de presión (25) se crea un cilindro del transformador de presión (43) y una cámara de equilibrado (44), con lo que entre la cámara de gas (45) y la cámara de equilibrado (44) se crea un canal de conexión (26).
2. Pico hidráulico según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el percutor (3) es un cuerpo giratorio perforado en su eje según el diámetro del vástago de pistón (2) y está creado junto con un rebaje interior de tal manera que mediante el deslizamiento del percutor (3) sobre el vástago de pistón (2) se crea un espacio hueco cerrado, que se divide mediante el pistón (21) en una primera cámara (41) y segunda cámara (42).
3. Pico hidráulico según las reivindicaciones 1 y 2, **caracterizado porque** el vástago de pistón (2) tiene en la zona de primera cámara (41) sobre la superficie un segmento continuo con longitud limitada y con diámetro exterior disminuido, sobre el que se desliza el anillo de válvula (23) de longitud superior a la longitud del segmento con diámetro exterior disminuido del vástago de pistón (2), realizándose por tanto un espacio anular hueco con diámetros desiguales de carga para el vástago de pistón (2), con lo que el anillo de válvula (23) con su diámetro mayor sobre la cara más próxima al pistón (21), se desliza sobre la superficie exterior del vástago de pistón (2) en su parte no disminuida, con lo que mediante el rebaje interior del anillo de válvula (23) y con la superficie del vástago de pistón (2) se crea una cavidad cerrada (46) en el anillo.
4. Pico hidráulico según las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado porque** en el espacio interior del vástago de pistón (2) se crean a partir de su cara dos canales continuos: un conducto de retorno (12), permanentemente conectado con la primera cámara (41) y equipado con una derivación de retorno (13) dirigido a la superficie del vástago de pistón (2) y permanentemente conectado con la primera cámara (41) y un canal de admisión (6), equipado con una primera derivación (7), una tercera derivación (9) y una cuarta derivación (10), con lo que en el extremo del canal de admisión (6) está conectado a la cavidad inferior (47) que es la parte del espacio con un elemento de conmutación insertado (20), con lo que en este espacio se crea todavía una cavidad pequeña (48), una cavidad media (49) y una cavidad superior (50), con lo que la cavidad inferior (47) está conectada con el primer canal (16) con la cavidad (46) en el anillo, la cavidad pequeña (48) está conectada con la superficie del vástago de pistón (2) en la primera cámara (41), la boquilla inferior (22) y el segundo canal (17) a la cavidad media (49) se dirige la cuarta derivación (10) del canal de admisión (6) y la cavidad superior (50) está conectada con la tercera derivación (9) al canal de admisión (6) y con la superficie del vástago de pistón (2) y un quinto canal (31) y la boquilla superior (11) está conectada con la superficie del vástago de pistón (2), a la que se dirige también la primera derivación (7) del canal de admisión (6), que se dirige al cilindro de transformador de presión (43), con lo que desde la superficie del vástago de pistón (2) hasta el elemento de conmutación (20) dentro del espacio de la segunda cámara (42) se crea el cuarto canal (19) y dentro del espacio de la primera cámara (41) el tercer canal (18), de modo que la boquilla inferior (22), el segundo canal (17) y el tercer canal (18) se crean en el vástago de pistón (2) en el mismo lado del pistón (21) y el cuarto canal (19), el quinto canal (31) y la boquilla superior (11) se crean en el lado opuesto del pistón (21).
5. Pico hidráulico según las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado porque** el elemento de conmutación (20) se realiza en forma de anillo con diámetros exterior e interior graduados de tal manera que la superficie global de sus caras inferiores es mayor que la superficie de sus caras superiores, con lo que en este anillo se crea un conducto (14) y un conducto de llenado (15).
6. Pico hidráulico según las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado porque** el casquillo (24) del percutor y también el casquillo de herramienta (27) son ventajosamente no metálicos, la colocación de la herramienta de trabajo (4) y del percutor (3) es flexible, con lo que la herramienta de trabajo (4) y también el percutor (3) están en la posición inferior cargados por resorte.
7. Pico hidráulico según las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado porque** se aplica material de aislamiento acústico en el espacio interior del pico, directamente en la fuente de rendimiento acústico.
8. Pico hidráulico según las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado porque** en una posición de parada se mantiene seguro mediante una única introducción de gas a presión dirigida a la cámara de gas (45).
9. Pico hidráulico según las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado porque** está equipado con un circuito de seguridad realizado mediante una perforación (51) desde la superficie hasta el espacio interior del vástago

de pistón (2), que está conectada con el canal de admisión (6) y con el conducto de retorno (12), con lo que un pequeño émbolo móvil (52) se inserta en el interior de la perforación (51).

- 5 10. Pico hidráulico según las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado porque** está equipado con un circuito de seguridad realizado mediante una segunda derivación (8), una cámara de seguridad (40) y una derivación de retorno (13), con lo que la segunda derivación se dirige desde la superficie del vástago de pistón (2) hacia el interior del canal de admisión (6) en el mismo, la derivación de retorno (13) se dirige desde la superficie del vástago de pistón (2) hacia el interior del conducto de retorno (12) y la cámara de seguridad (40) se crea en la parte superior del percutor (3) desde el lado interior.



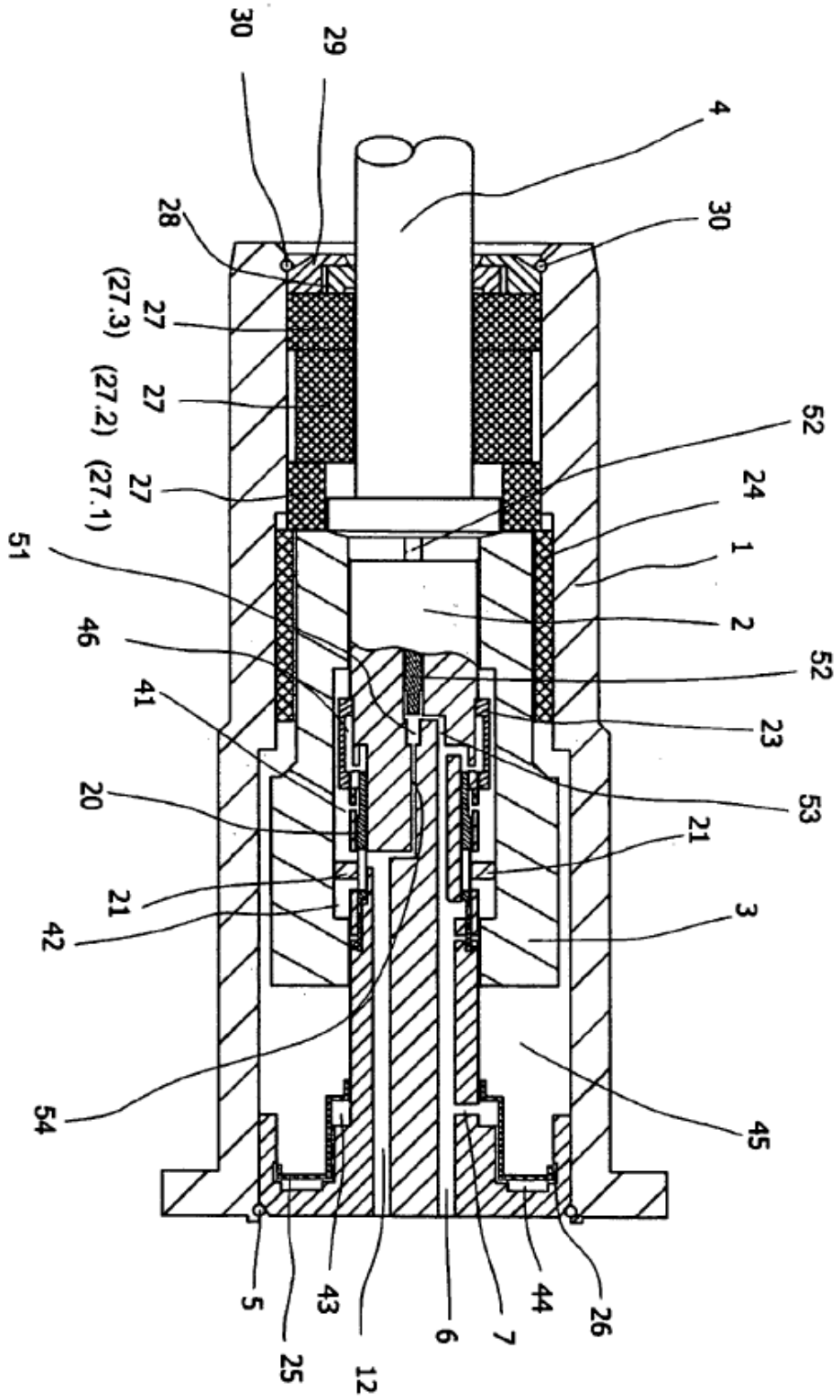


Fig. 1

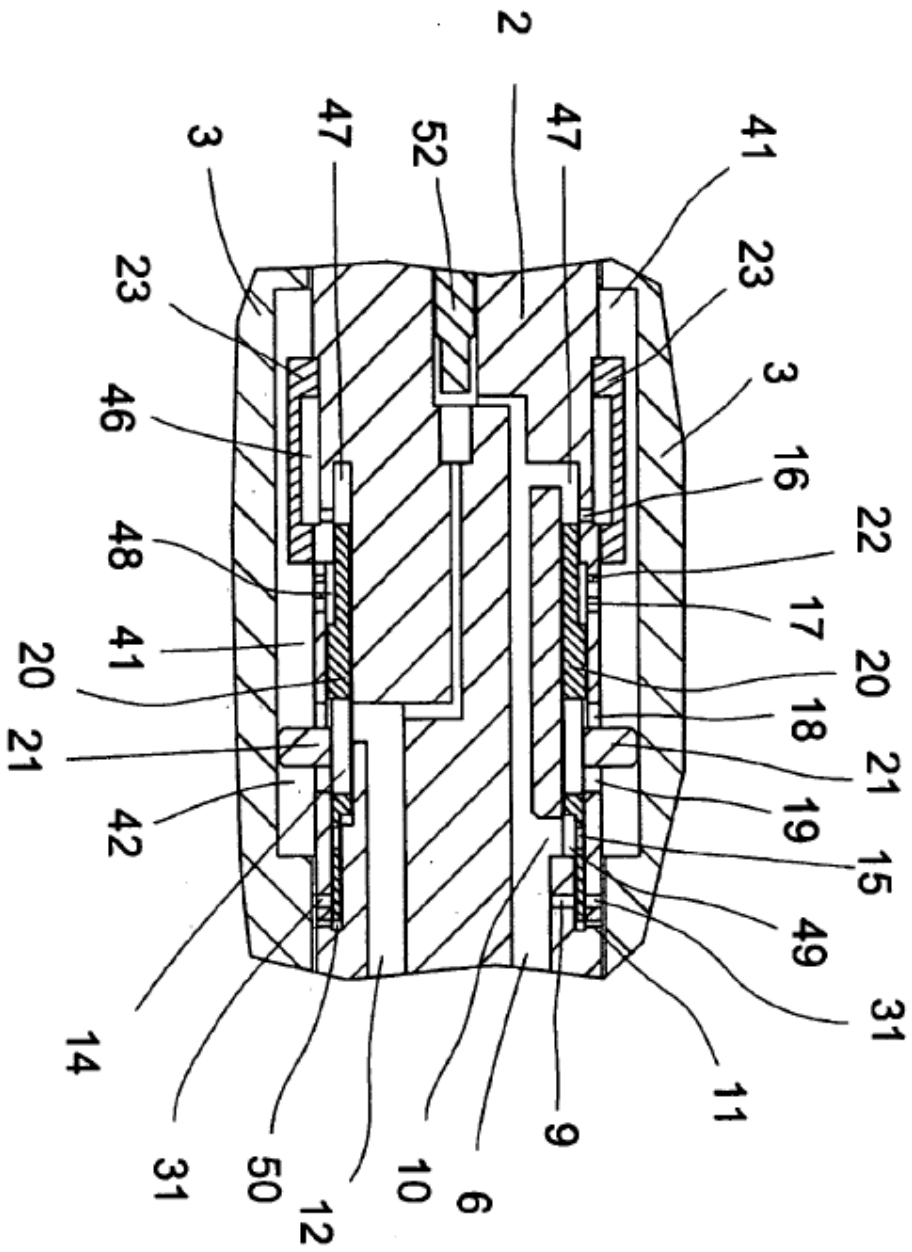


Fig. 2

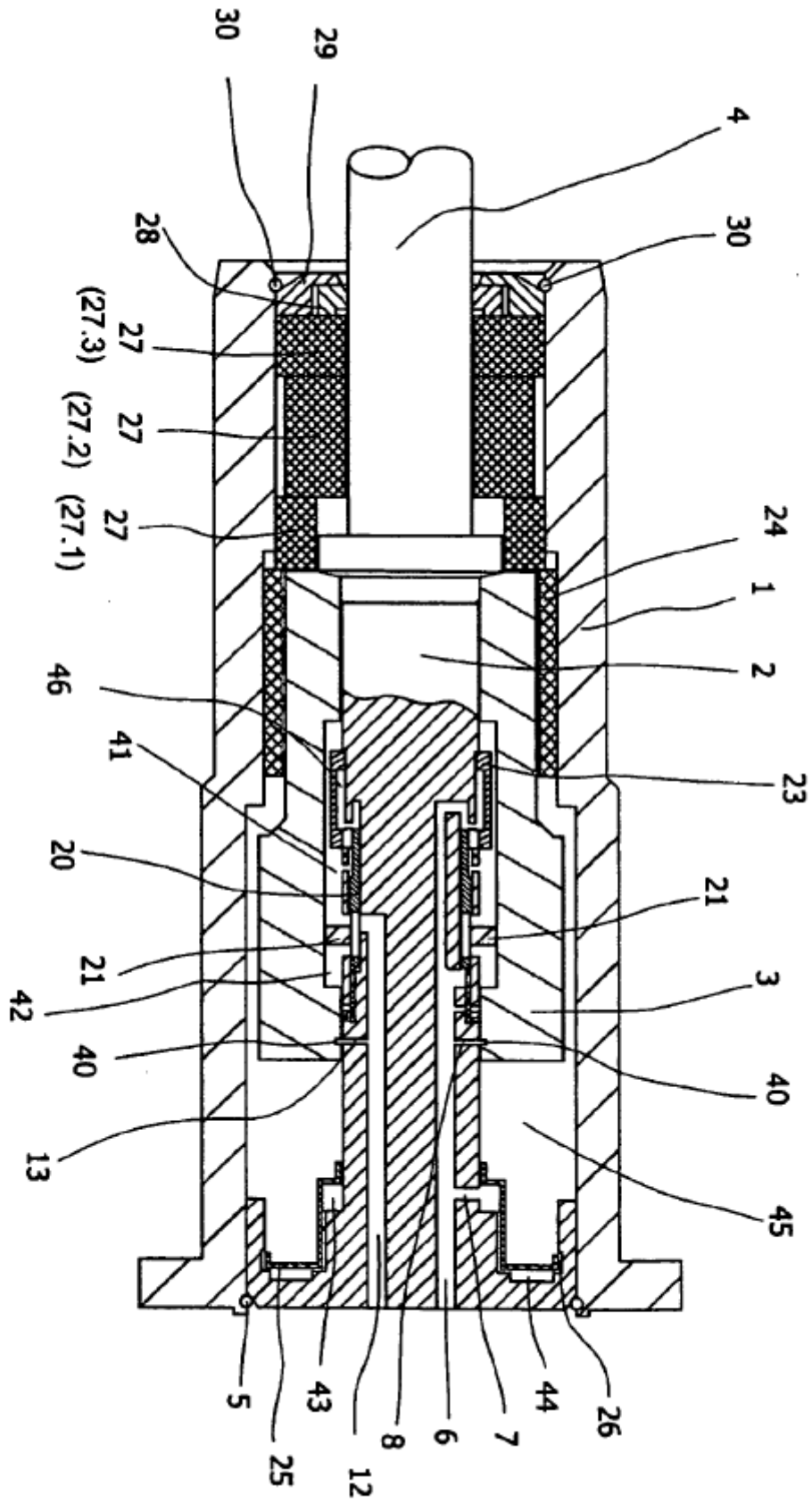


Fig. 3