

4 NOV. 1975

441104

P.- 61.361

DJO/IMCL

MEMORIA DESCRIPTIVA

Int. Cl.²:

B25D

para solicitar PATENTE DE INVENCION por 20 años

a nombre de REED TOOL COMPANY

entidad norteamericana

con domicilio en 6501 Navigation Boulevard, Houston,
Texas, Estados Unidos de América.

por: "PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN UNA HERRAMIENTA
DE PERFORACION POR IMPACTO, ACCIONADA NEUMATICAMENTE"

23.10.75.

- 1 -

Este invento se refiere a una herramienta de perforación por impacto, accionada neumáticamente.

5 Son conocidos muchos tipos de herramienta de perforación por impacto accionadas neumáticamente, como lo son varios tipos de dispositivos accionados neumáticamente para producir impactos sobre la punta de perforación de la barrena de tales herramientas. La punta de perforación de la barrena va unida normalmente a un yunque que es golpeado por un martillo de movimiento
10 alternativo.

Para accionar un martillo de movimiento alternativo dentro de una herramienta de perforación por impacto accionada neumáticamente, se requieren varias válvulas. En las situaciones en las que se puede producir una pérdida de presión, debe incorporarse una válvula
15 de retención para impedir el flujo de gas en sentido inverso, el cual podría, por lo demás, aspirar detritos de la perforación dentro de las partes móviles de la herramienta. También se debe prever un mecanismo de válvula para hacer que el gas ejerza fuerza sobre el fondo
20 del martillo, elevando con ello el martillo por encima del yunque. Otras válvulas deben liberar el gas a presión que eleva al martillo y permitir que más gas bajo presión impulse al martillo contra el yunque. El aire
25 a presión que hay encima del martillo debe ser luego ex

pulsado, antes del siguiente ciclo.

En las herramientas de perforación rotativas del tipo de percusión accionadas neumáticamente, una medida de la eficacia de la herramienta la constituye la velocidad de perforación de una punta de perforación de la barrena normal, usando una presión de gas normal. No obstante, es evidente que no se puede aumentar la velocidad de perforación hasta un punto tal que se destruya la punta de perforación de la barrena. Se ha comprobado que si se aplica a las puntas de perforación de la barrena una fuerza normalizada de "apriete" (es decir, una fuerza constante dirigida hacia abajo) y se superpone a ésta una fuerza de impacto, se aumenta grandemente la velocidad de perforación. También se ha comprobado que si se aumenta la fuerza de impacto y si se disminuye la fuerza de "apriete" se puede aumentar la velocidad de perforación sin daños para el equipo de perforación. Puesto que la presión de gas es normalmente fija, el impacto hacia abajo del martillo depende del área de la superficie superior sobre la cual actúe el gas, de la longitud de la carrera del martillo y del tiempo necesario para la puesta bajo presión y para el escape.

Muchas herramientas de perforación de las que se encuentran en el comercio tienen numerosas desventajas, tales como la de ser sus envueltas débiles, la de

representar una elevada inversión de capital, y la de ser pequeños los impactos hacia abajo, debido a las pequeñas áreas sobre las cuales actúa la presión de gas, y también la de ser lentas en la puesta bajo presión y en el escape. Cualquier rebajo o paso a través de la envuelta debilita gravemente la resistencia lateral de la herramienta, especialmente en las herramientas de pequeño diámetro.

Se han diseñado varios tipos de herramientas de perforación de percusión en las cuales el gas bajo presión actúa sobre toda la cara superior del martillo para impulsar al martillo hacia abajo. No obstante, para efectuar las necesarias acciones de válvula, estos dispositivos requieren rebajos en la envuelta con ánimas transversales, ranuras, rebajos y/o alimentaciones verticales dentro del propio martillo. Para evitar daños estructurales en el martillo, cada una de estas ánimas, ranuras transversales, rebajos o similares debe terminar en una superficie redondeada, para evitar la fatiga y la consiguiente rotura del martillo. Esto se traduce en una menor resistencia del martillo, en un mayor coste de fabricación y en una menor resistencia lateral de la herramienta.

El presente invento proporciona una herramienta de perforación por impacto accionada neumáticamente

que comprende: una envuelta que tiene su extremo superior apto para ser conectado a una tubería de perforación; un yunque situado para deslizamiento en el extremo inferior de la envuelta; un martillo situado en la envuelta por encima del yunque y movable alternativamente a lo largo del eje geométrico de la herramienta, de modo que sea apto para golpear al yunque, caracterizada porque la herramienta comprende además un miembro alimentador (34) capaz de alimentar gas bajo presión desde la tubería de perforación a través de la parte central del martillo, estando retenido el miembro alimentador dentro de la parte superior de la envuelta y proporcionando pasos de válvula de deslizamiento (78, 82, 90, 96, 102) susceptibles de apertura y de cierre durante cada ciclo de trabajo de la herramienta de perforación, de modo que se proporcione sucesivamente presión bajo presión debajo del martillo, puesta bajo presión encima del martillo, y escape desde encima del martillo; y un miembro de escape (38) montado en el yunque y situado entre el yunque y el martillo, de tal modo que durante cada ciclo de trabajo de la herramienta de perforación el gas que viene desde debajo del martillo escapará a través de un espacio (114) que discurre entre el miembro de escape y el miembro alimentador y luego a través del miembro de escape.

25

En una herramienta de perforación preferida

del invento: el yunque tiene una lumbrera de escape formada en el mismo; el martillo tiene una abertura central que se extiende a su través, un paso superior que se extiende interiormente desde la superficie superior del martillo hasta la abertura central, y un paso inferior que se extiende interiormente desde la superficie inferior del martillo a la abertura central; el miembro alimentador tiene formado en el mismo un paso de alta presión y un paso de escape cuya entrada está situada entre los pasos de flujos superior e inferior del martillo, estando el paso de alta presión en comunicación con tuberías de perforación conectadas a la envuelta; siendo el martillo deslizable sobre el miembro alimentador entre una primera posición, en la cual el paso de alta presión del miembro alimentador está en comunicación de fluido con el paso inferior y el paso de escape está en comunicación de fluido con el paso superior, y una segunda posición en la cual el paso de alta presión de los medios alimentadores está en comunicación de fluido con el paso superior y el paso inferior del martillo está en comunicación de fluido con la lumbrera de escape del yunque.

A continuación se describirá una herramienta de perforación preferida, según el invento, con mayor detalle aunque a modo de ilustración únicamente, con

referencia a los dibujos que se acompañan, en los cuales:

5 Las figuras 1a y 1b son cortes verticales por el eje geométrico longitudinal de una herramienta de perforación del presente invento;

Las figuras 2 a 6 son cortes horizontales dados a lo largo de las líneas 2-2, 3-3, 4-4, 5-5 y 6-6 respectivamente de las figuras 1a y 1b;

10 Las figuras 7 a 10 son vistas simplificadas en corte vertical, similares a las de las figuras 1a y 1b, e ilustran diversas etapas en el ciclo de trabajo de la herramienta de perforación; y

15 La figura 11 es un corte vertical parcial a través del extremo superior de una modificación de la herramienta de perforación ilustrada en las figuras 7 a 10 e ilustra un tipo alternativo de válvula de retención que puede ser empleado.

20 Las figuras 1a y 1b ilustran un corte vertical a través de una herramienta de perforación por impacto 12 accionada neumáticamente del invento. La herramienta 12 tiene una envuelta que comprende un subconjunto superior 14, el cual está destinado a ser conectado por medio de hilos de rosca 16 a una tubería de perforación (no representada), una parte central 20 conectada
25 a la parte inferior 18 del subconjunto superior 14 por

medio de hilos de rosca 22 y un subconjunto inferior 24 conectado al extremo inferior de la parte central 20 por medio de hilos de rosca 26. Dentro del subconjunto inferior 24 está retenido un yunque 28, el cual está formado enterizo con una punta de perforación 30 de la barrena.

Encerrada dentro de la envuelta 20 hay una válvula de retención 32 la cual permite que fluya gas desde la tubería de perforación, a través de la herramienta 12, a la punta de perforación 30 de la barrena, pero no en el sentido inverso. Esto impide que los restos o detritos de la perforación, procedentes de la punta de perforación 30, sean aspirados dentro de la herramienta 12. Situado inmediatamente debajo de la válvula 32 hay un miembro alimentador 34, el cual controla muchas de las acciones de válvula de la herramienta 12. Alrededor del miembro alimentador 34 está situado un martillo 36 deslizable en sentido axial que golpea repetidamente a la parte superior de un yunque 28 durante el funcionamiento de la herramienta 12, y entre el martillo 36 y el yunque 28 está el miembro de escape 38, el cual controla el escape desde la herramienta 12. Un aro 40 de guía de yunque y un aro 42 partido retenedor retienen el yunque 28 dentro de la envuelta 20.

La válvula de retención 32 comprende una bola

44, susceptible de ser aplastada, situada entre un asiento de válvula 46 y un orificio grande 48 formado en la parte inferior 18 del suconjunto superior 14. La bola 44 susceptible de aplastamiento, la cual está situada dentro de una cámara 50, es hueca y se aplastará al ser sometida a alta presión. La bola 44 está moldeada por centrifugación de uretano reforzado con fibra, para asegurar una esperanza de vida máxima bajo las muy duras condiciones de trabajo. El asiento 46 de válvula tiene una serie de pasos 52 inclinados que permiten que fluya aire desde la cámara 50 a un ánima central 54 en el miembro alimentador 34. La configuración del asiento de válvula 46 se ve mejor en la figura 2.

El asiento de válvula 46 está retenido por una pestaña 56 acufiada entre un aro de relleno 58 y un retenedor 60 de alimentador. El aro de relleno 58 está formado de un elastómero resistente al aceite, para proporcionar un cierto grado de flexibilidad en la colocación en posición del asiento de válvula 46. Alrededor del borde exterior de la pestaña 56 discurre un espacio anular el cual, juntamente con el ajuste suelto entre el retenedor 60 y el asiento de válvula 46, permitirá un ajuste lateral limitado. El retenedor 60 tiene un resalto 66 en la envuelta, sujetando con ello el retenedor 60 en posición cuando se atornilla el subconjunto superior 14

23.10.75.

en la parte de envuelta 20 por medio de los hilos de rosca 22. La parte inferior del retenedor 60 tiene una pestaña 68 dirigida hacia dentro, la cual coincide con una pestaña 70 dirigida hacia fuera en el miembro alimentador 34. Esta pestaña 70 tiene un diámetro algo menor que diámetro interno del retenedor 60, para permitir un cierto grado de flexibilidad lateral; una junta tórica de obturación 72 está situada en la parte superior de la pestaña 70 para impedir las fugas de gas al rededor del miembro alimentador 34. Por consiguiente, el aro 58 y la junta 72 garantizan que todo el gas que entra por debajo del retenedor 60 debe pasar a través del ánima central 54.

El miembro alimentador 34, el martillo 36 y el yunque 28, tienen, cada uno, una serie de gargantas de engrase, que en el alimentador se han designado por 74. Estas gargantas impiden el desgaste entre las superficies deslizantes de la herramienta y garantizan que el aceite, usado en la forma de neblina usual de aceite/aire con la herramienta, proporcionará la lubricación necesaria para el correcto funcionamiento y la buena obturación.

Desde el ánima central 54 se extienden ánimas transversales 76 que conectan con un anillo 78, cuya configuración se ve mejor en la figura 3.

El diámetro del ánima 54 disminuye en la sección central del miembro alimentador en un resalto 80. También en la sección central del miembro alimentador 34 está tallado un anillo alargado 82, la parte inferior del cual corta a la parte exterior de las ánimas axiales 84, cuya disposición se aprecia mejor en la figura 4. Las ánimas axiales 84 se extienden paralelas al eje geométrico del miembro alimentador 34 y conectan permanentemente el anillo 82 con la base del miembro alimentador 34. El ánima central 54 se estrecha más en un segundo resalto 86, de modo que la parte inferior del ánima es de aproximadamente el mismo diámetro que las ánimas axiales 84. En la parte inferior del ánima 54 hay un orificio 88 restrictivo que permite que fluya continuamente una pequeña cantidad de gas a través del miembro alimentador 34. El orificio 88 no puede dar paso al gran volumen de gas que se necesita para operaciones de perforación rotativa, y se ha previsto principalmente para garantizar que se puede utilizar la plena capacidad de un compresor (no representado) que suministra el aire.

Inmediatamente encima del orificio restrictivo 88 hay situadas una serie de ranuras transversales 90 que se extienden radialmente hacia fuera desde el ánima central 54. (La configuración del miembro alimen

tador 34 se aprecia mejor en la figura 5). Es muy importante que ninguna de las ranuras transversales 90 corte a ninguna de las ánimas axiales 84, como se ha ilustrado en la figura 5.

5 El miembro alimentador 34 está situado sobre el eje geométrico de la herramienta 12, siendo el diámetro exterior de su parte superior (excluida la pestaña 70) sustancialmente el mismo que el diámetro exterior de su parte inferior. El miembro alimentador 34 es en esta realización preferida de aluminio, con un recubrimiento con base de politetrafluoretileno sobre las superficies exteriores para reducir el desgaste.

10 El martillo 36 es alargado y anular y llena el espacio entre el miembro alimentador 34 y la parte de envuelta 20. Tiene un ánima central 92 que recibe a deslizamiento al miembro alimentador 34 y forma con el mismo una obturación de metal con metal. La garganta 74 de engrase y el aceite contenido en la misma ayudan a esta obturación de metal con metal. Análogamente, la cara exterior del martillo 36, la cual tiene aros de engrase 94 cortados en la misma, forma una obturación de metal con metal con la superficie interior de la parte de envuelta 20.

20 Desde la superficie superior del martillo 36 se extienden ánimas inclinadas 96, las cuales forman un

pequeño ángulo de menos de 15° con el eje geométrico del martillo 36, hasta un rebajo 98. El rebajo 98 corta a la parte inferior más interior de las ánimas inclinadas 96, las cuales se aprecian mejor en la figura 3.

5 Como puede verse en la figura 4, el anillo que forma la parte central del martillo es macizo, excepto en lo que se refiere a un anillo 100 cilíndrico alargado, muy delgado, formado entre la parte de envuelta 20 y el martillo 36, donde está reducido el diámetro exterior del martillo 36. Este anillo 100 impide que el martillo 36 se agarrote dentro de la envuelta 20 bajo los esfuerzos laterales que pueden ser aplicados a la herramienta 12.

15 Desde la base del martillo 36 se extienden ánimas inclinadas 102, las cuales forman un pequeño ángulo de menos de 15° con el eje geométrico de la herramienta, hasta un rebajo 104 en el martillo 36, como se ha ilustrado en la figura 5.

20 El martillo 36, denominado corrientemente pistón, es reversible ya que las partes superior e inferior son idénticas. Para evitar la fatiga estructural en el martillo 36 bajo los continuos impactos del mismo contra el yunque 28, el martillo 36 no debe tener ningún borde afilado y, por consiguiente, cada una de las ánimas 96 y 102 está escariada para proporcionar una termi

25

nación circular de las mismas. Además, cada uno de los bordes de los rebajos 98 y 104 está biselado para proporcionar bordes redondeados. Las superficies superior e inferior del martillo 36 están también biseladas para proporcionar pequeños radios en sus bordes, mientras que las ánimas inclinadas 96 y 102 están achaflanadas.

Dentro del yunque 28 está situada un ánima central 106 que tiene una sección superior 110 de diámetro grande que termina en un resalto 108. Dentro de la sección superior 110 está situado el miembro de escape 38, el cual obtura a deslizamiento contra la superficie interior del ánima 92 en el martillo 36, y el cual está formado de plástico (aunque se pueden usar, alternativamente, aluminio u otros materiales). Una sección cónica 112 ayuda al flujo de gas a través del ánima 114 en el miembro de escape 38. La parte inferior del miembro de escape 38, la cual ajusta dentro del yunque 28, tiene un rebajo 116, habiendo un rebajo coincidente 118 tallado en el yunque 28. El rebajo 118 está provisto de una pluralidad de aros 120 que se extienden hacia dentro, y el espacio entre los rebajos 116 y 118 está lleno de un material elástico 122, el cual es una composición a base de caucho, aplicada al miembro de escape 38. Cuando es accionado el miembro de escape 38 dentro del yunque 28, el material elástico 122 se expande para lle

nar el espacio entre los rebajos 116 y 118, reteniendo con ello en posición al miembro de escape 38.

5 El yunque 28 tiene aros en engrase 124 similares a los aros de engrase 74 y 94. Debajo de una cara de percusión 126 en el yunque 28 (la cual es golpeada por una superficie de percusión 128 del martillo 36) hay un rebajo 130 el cual, durante el funcionamiento normal de la herramienta, define un anillo entre el yunque 28 y el aro 40 de guía del yunque. El aro 40 de guía del yunque tiene un pequeño resalto 132 que apoya a tope con el aro 42 partido del retenedor. Este aro 42, el cual está formado de dos mitades idénticas retenidas en posición por un toro 134, se usa para facilitar el montaje de la herramienta 12 y forma además un tope inferior para el yunque 15 28. La parte exterior del aro 42 apoya a tope con una composición 136 elástica a base de caucho, la cual actúa como un aro elástico y que retiene en posición al aro 40 de guía del yunque, impidiendo así que el martillo 36 caiga desde la parte de envuelta 20 cuando se sustituyen el yunque 28 y su punta de perforación enteriza 30.

20 Debajo del aro 42 retenedor partido, el subconjunto inferior 24 (denominada corrientemente una parte auxiliar impulsora) sirve para mantener en posición a los aros 42 y 40, reteniendo así al yunque 28 dentro de la parte de envuelta 20. Como se ha ilustrado en las fi
25

guras 6 y 1b, el yunque 28 y el subconjunto inferior 24 son deslizables cada uno con respecto al otro. Gargantas 138 en el subconjunto inferior 24 reciben a estriás 140 del yunque 28, mientras que gargantas 142 en el yunque 28 reciben a estriás 144 del subconjunto inferior 24. Las gargantas 138 y 142 y las estriás 140 y 144 coincidentes permiten libre movimiento axial, pero ningún movimiento radial, entre el yunque 28 y el subconjunto inferior 24.

10 Cuando se perfora, el extremo inferior del subconjunto inferior 24 apoya a tope en una pestaña 146 que se extiende hacia fuera, en el yunque 28, empujando así al yunque 28 y a la punta de perforación 30 de la barrena hacia abajo. El ánima 106 en el yunque 15 28 termina en dos pasos inclinados 148 que comunican con una parte 150 de punta de perforación cortadora, dentro de la cual están montadas las piezas de inserción cortadoras endurecidas 152, formadas de carburo de tungsteno. La parte 150 de punta de perforación del 20 cortador tiene una sección 154 abocardada, para asegurar que el agujero perforado es de mayor diámetro que la envuelta 20 y la tubería de perforación.

Aunque la punta de perforación ilustrada es del tipo de cabeza maciza, se pueden utilizar otras muchas puntas de perforación de barrena usuales, con la 25

herramienta del presente invento. Se puede utilizar in
cluso una punta de perforación de cono de rodillos, me
diante el correcto ajuste de la magnitud de los impac-
tos dirigidos hacia abajo.

5 A continuación se describirá el funcionamien-
to de la herramienta 12, con referencia a las figuras 7
a 10.

10 Al empezar a fluir el fluido neumático (aire)
a través de la tubería de perforación, el orificio gran-
de 48 es sometido a una presión muy alta y por consiguien-
te se aplasta la bola 44 hacia dentro, contra el asiento
de válvula 46, permitiendo con ello que fluya aire, como
se ha indicado mediante las flechas en la figura 7, al-
rededor de la bola 44, a través del asiento de válvula
15 46 y dentro del ánima 54 en el miembro alimentador 34.
En la parte inferior del ánima 54 una pequeña cantidad
de aire fluye continuamente a través del orificio 88,
pero la mayor parte del aire fluye hacia fuera desde el
ánima 54 a través de las ranuras transversales 90, el
20 rebajo 104 y las ánimas inclinadas 102, a la parte infe-
rior del martillo 36. El aire así empujado bajo el mar-
tillo 36 origina una fuerza hacia arriba sobre el mismo,
bajo la acción de la cual empieza a moverse el martillo
36 hacia arriba, como se ha ilustrado en la figura 8. Al
25 moverse el martillo 36 hacia arriba cesa el flujo a tra

vés de las ranuras transversales 90, al moverse el re-
bajo 104 más allá de la extremidad superior de las ra-
nuras transversales 90. No obstante, el aire atrapado
debajo del martillo 36 entre el miembro de escape 38
5 y la parte de envuelta 20 continua impulsando al mar-
tillo 36 hacia arriba y, como resultado de este movi-
miento continuado hacia arriba, el rebajo 98 pasa a ali-
nearse con el anillo 78 conectado por las ánimas trans-
versales 76 al ánima 54. (En la figura 8 se ilustra la
10 situación justamente al empezar a comunicar el rebajo
98 con el anillo 78). El uso de un rebajo y de un ani-
llo permite que tenga lugar una puesta bajo presión muy
rápida, ya que se evita el efecto de creciente que tie-
ne lugar cuando un ánima circular comunica con un ani-
15 llo, y el consiguiente pequeño flujo inicial. Los gases
que se expanden atrapados debajo del martillo 36 conti-
núan impulsando a éste hacia arriba, hasta que su ac-
ción es vencida por la presión del aire que circula a
través del ánima transversal 76, el anillo 78, el reba-
20 jo 98 y las ánimas inclinadas 96, ó bien hasta que se
da escape al gas que se expande, como se describe en lo
que sigue.

En la figura 9 el martillo 36 ha alcanzado su
posición más superior. La presión por encima del marti-
25 llo 36 ha vencido al movimiento hacia arriba originado

por el gas que hay debajo del mismo, el cual está ahora
siendo descargado a través del miembro de escape 36, al
cual no cubre ya el extremo inferior del martillo . El
aire a alta presión por encima del martillo 36, y la
ausencia de presión por debajo del mismo, hace que sea
ejercida una fuerza muy grande dirigida hacia abajo, la
cual impulsa al martillo 36 muy fuertemente hacia abajo.

En la figura 10 se ilustra el martillo 36 mo-
viéndose muy rápidamente hacia abajo, inmediatamente an-
tes de su impacto sobre el yunque 28. La expulsión del
aire bajo presión por encima del martillo 36 comienza
inmediatamente antes de este impacto, cuando el rebajo
98 comunica con el anillo 82, tras lo cual es descarga-
do el gas a través del miembro de escape 38 por las áni-
mas axiales 84. (En la figura 10 el miembro alimentador
34 ha sido girado 45° para ilustrar mejor las ánimas
axiales 84). La coincidencia entre el rebajo 98 y el an-
illo 82 garantiza una descarga muy rápida del aire bajo
presión por encima del martillo 36. Además, inmedia-
tamente antes del impacto, el aire bajo presión empieza
a entrar por debajo del martillo 36 a través de las ra-
nuras transversales 90 y del rebajo 104, y por lo tanto
se repite el ciclo.

El impacto hacia abajo del martillo 36 viene
determinado por la presión desarrollada en el anillo por

encima del martillo 36 multiplicada por el área de la superficie superior del martillo, y por la longitud de la carrera. La presión que hay debajo del martillo es reducida sustancialmente a cero para cuando el mismo
5 llega a la posición más superior. Puesto que la puesta bajo presión por debajo del martillo empieza una fracción de segundo antes del impacto, la presión que hay debajo del martillo en el momento del impacto es despreciable, pero la rápida puesta bajo presión que tiene lugar después eleva casi inmediatamente el martillo. El
10 impacto hacia abajo del martillo 36 es comunicado, a través del yunque 28, a la punta de perforación 30 de la barrena.

Cuando se usa una herramienta de impacto neumática, es necesaria una menor fuerza de "apriete" para
15 la perforación rotativa y se reduce el desgaste de las puntas de perforación de las barrenas. La herramienta de perforación por impacto neumática del presente invento puede aumentar sustancialmente la velocidad de
20 perforación de una barrena rotativa.

La herramienta 12 produce una fuerza máxima hacia abajo con una velocidad de repetición máxima para una herramienta de un diámetro dado. La alimentación de gas central proporciona una mayor área de la superficie contra la cual puede actuar el gas bajo presión
25

para impulsar al martillo hacia abajo. Es menor la pérdida de área eficaz usando una alimentación central a través del martillo que con una alimentación de envuelta usada en muchos dispositivos de la técnica anterior, aparte por completo del debilitamiento sustancial de la envuelta en que con ello se incurre. Es muy importante poner bajo presión el área por encima del martillo y aliviar la presión en la misma rápidamente para asegurar la máxima frecuencia de repetición. En la herramienta preferida del presente invento, la relación de coincidencia entre el rebajo 98 y el anillo 82 permite un volumen de flujo muy grande tan pronto como se establece la comunicación. Esto mismo es cierto para la expulsión del aire por encima del martillo 36, puesto que se proporciona máxima capacidad de escape mediante el anillo 82 y las ánimas 84 que reciben el aire a través de las ánimas inclinadas 96 y del rebajo 98. A pesar de la muy rápida puesta bajo presión y alivio de la presión por encima del martillo 36, el volumen que hay debajo del martillo mantiene también buenas velocidades de puesta bajo presión y de alivio de la presión. El rebajo 104 permite el flujo máximo de aire bajo presión a través de las ranuras transversales 90 para elevar el martillo 36, mientras que el miembro de escape 38 evacuará casi instantáneamente cualquier aire bajo presión que quede por debajo del martillo.

El orificio restrictivo 88 actúa como un venturi para crear un vacío que ayuda a la expulsión del aire, tanto desde encima como desde debajo del martillo. Si se inyecta agua con el aire, el agua tiende a fluir a través del orificio 88 y esto ayuda al efecto de venturi, debido a la mayor densidad del agua. El efecto de venturi disminuye el tiempo de escape, aumentándose con ello la frecuencia de repetición del martillo.

Cuando se desea elevar la punta de perforación 30 de la barrena desde el fondo del agujero que está siendo perforado, si no se detienen los impactos del martillo pueden resultar dañadas la herramienta 12 y demás equipo. No obstante, en la herramienta preferida del invento, al elevar la punta de perforación 30 de la barrena el yunque 28 cae hasta que el resalto 131 descansa contra el aro 42 retenedor partido y el martillo 36 sigue al yunque 28 hacia abajo, descubriendo con ello el anillo 78 y las ánimas transversales 76. Las ranuras transversales 90 están cubiertas y, por consiguiente, impiden que se desarrolle presión por debajo del martillo 36. En consecuencia, el aire bajo presión sopla a través del ánima central 54, de las ánimas transversales 76, del anillo 78, de las ánimas inclinadas 96, el rebajo 98, el anillo 82, las ánimas axiales 84 y sale por el miembro de escape 38. Por consiguiente, la herra

mienta 12 sopla aire a través de los pasos inclinados 148 hasta la punta de perforación 30 de la barrena, pero cesan los impactos del martillo y se evita la posibilidad de daños. Cuando se perfora a través de formaciones sueltas, se prefiere una herramienta con sopla
5 do libre, pues con ello se obtiene la máxima capacidad para elevar los restos o detritos de la perforación hasta la superficie.

En la figura 11 se ilustra una válvula de retención alternativa, la cual puede sustituir a la válvula 32 ilustrada en la figura 1a. Una válvula de retención 156 tiene un vástago 158 de válvula y un asiento 160 de válvula, teniendo este último un ánima 162 tallada en el mismo para recibir a deslizamiento al vástago 158. Dentro del vástago 158 hay un resorte 164, el cual
15 empuja al vástago 158 separándolo del asiento 160. La extremidad superior del vástago 158 está cubierta con un material elástico 166 para obturar el orificio grande 48, impidiendo con ello un reflujo de aire dentro de la herramienta 12. Incluso una pequeña presión en la tubería de perforación hará que el vástago 158 sea empujado hacia abajo, hacia el asiento de válvula 160, permitiendo con ello el flujo a través de los pasos inclinados 52. Si resultara deseable, durante una operación de
20 perforación, sustituir la válvula 32 por otro tipo de
25

racterizados porque la herramienta comprende además un miembro alimentador capaz de alimentar gas bajo presión desde la tubería de perforación a través de la parte central del martillo, estando retenido el miembro alimentador dentro de la parte superior de la envuelta y proporcionando pasos de válvula de deslizamiento susceptibles de apertura y de cierre durante cada ciclo del trabajo de la herramienta de perforación, de modo que se proporcione sucesivamente puesta bajo presión por debajo del martillo, puesta bajo presión por encima del martillo, y escape desde encima del martillo; y un miembro de escape montado sobre el yunque y situado entre el yunque y el martillo, de tal modo que durante cada ciclo de trabajo de la herramienta de perforación el gas procedente de debajo del martillo escapará a través de un espacio que discurre entre el miembro de escape y el miembro alimentador y luego a través del miembro de escape.

2^a.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1^a, caracterizados porque los pasos de válvula del miembro alimentador incluyen un anillo en comunicación con una primera ánima y porque el martillo está provisto de un rebajo apto para comunicación con el anillo, proporcionándose con ello puesta bajo presión por encima del martillo durante cada ciclo de trabajo de la herra-

mienta de perforación.

5 3ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 2ª, caracterizados porque los pasos de válvula en el miembro alimentador incluyen además un segundo anillo capaz de comunicación con un ánima que se extiende a través del martillo y para efectuar con ello el alivio de la presión por encima del martillo durante cada ciclo de trabajo de la herramienta de perforación.

10 4ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 3ª, caracterizados porque los pasos de válvula en el miembro alimentador incluyen además ánimas transversales que comunican con la primera ánima y capaces de comunicar con un segundo rebajo en el martillo, teniendo el martillo al menos un paso que se extiende desde el segundo rebajo hasta debajo del martillo, proporcionando las ánimas transversales y el rebajo la puesta bajo presión bajo el martillo durante cada ciclo de trabajo de la herramienta de perforación.

15 5ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 4ª, caracterizados porque el miembro de escape se extiende hacia arriba desde el yunque y está provisto de un paso central capaz de dar escape a la presión de debajo del martillo cuando el extremo inferior del martillo se mueve por encima de la parte superior del miembro de escape.

5 6ª.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizados porque el martillo incluye pasos dirigidos hacia arriba conectados a un primer rebajo para proporcionar puesta bajo presión por encima del martillo y escape desde encima del martillo.

10 7ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 6ª, caracterizados porque los bordes del martillo, los pasos dirigidos hacia arriba y hacia abajo y los dos rebajos están redondeados para evitar fatiga estructural durante el funcionamiento de la herramienta.

15 8ª.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizados porque la herramienta comprende además una válvula de retención dispuesta entre el miembro alimentador y el extremo superior de la envuelta y capaz de interrumpir el paso de gas desde la tubería de perforación a los medios de martillo, estando montada la válvula de modo que permite que el miembro alimentador se mueva radialmente en una extensión limitada.

20 9ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1ª, caracterizados porque el yunque tiene una lumbrera de escape formada en el mismo; el martillo tiene una abertura central que se extiende a su través, un paso superior que se extiende interiormente desde la superficie superior del martillo a la abertura central, y un pa-

25

so inferior que se extiende interiormente desde la su
perficie inferior del martillo a la abertura central;
el miembro alimentador tiene formado en el mismo un
paso de alta presión y un paso de escape cuya entrada
5 está situada entre los pasos de flujo superior e infe
rior del martillo, estando el paso de alta presión en
comunicación con tuberías de perforación conectadas a
la envuelta; siendo el martillo deslizable sobre el
miembro alimentador entre una primera posición, en la
10 cual el paso de alta presión del miembro alimentador
está en comunicación de fluido con el paso inferior y
el paso de escape está en comunicación de fluido con
el paso superior, y una segunda posición en la cual el
paso de alta presión de los medios alimentadores está
15 en comunicación de fluido con el paso superior y el pa
so inferior del martillo está en comunicación de fluido
con la lumbrera de escape del yunque.

10ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 9ª, caracterizados porque el paso de alta presión
20 del miembro alimentador comprende un ánima central, lum
breras laterales primera y segunda que se extienden des
de el ánima central a través del miembro alimentador,
un primer rebajo que se extiende alrededor del miembro
alimentador en comunicación con la primera lumbrera la
25 teral, y en la cual la abertura central en el martillo

tiene un segundo rebajo en comunicación con el paso de flujo superior en el mismo.

5 11ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 10ª, caracterizados porque el miembro alimentador está provisto de un tercer rebajo en comunicación con el paso de escape, estando el paso de escape en comunicación con la lumbrera de escape en el yunque.

10 12ª.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 10ª u 11ª, caracterizados porque la abertura central en el martillo tiene otro rebajo en comunicación con el paso inferior en el mismo.

13ª.- Perfeccionamientos introducidos en una herramienta de perforación por impacto, accionada neumáticamente.

15 Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y con los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de veintinueve hojas escritas a máquina por una sola cara.

20

Madrid,

4 NOV. 1975

P. A.

Alberio de Elizaburu
Por Poder

25.10.75.
MJP/.

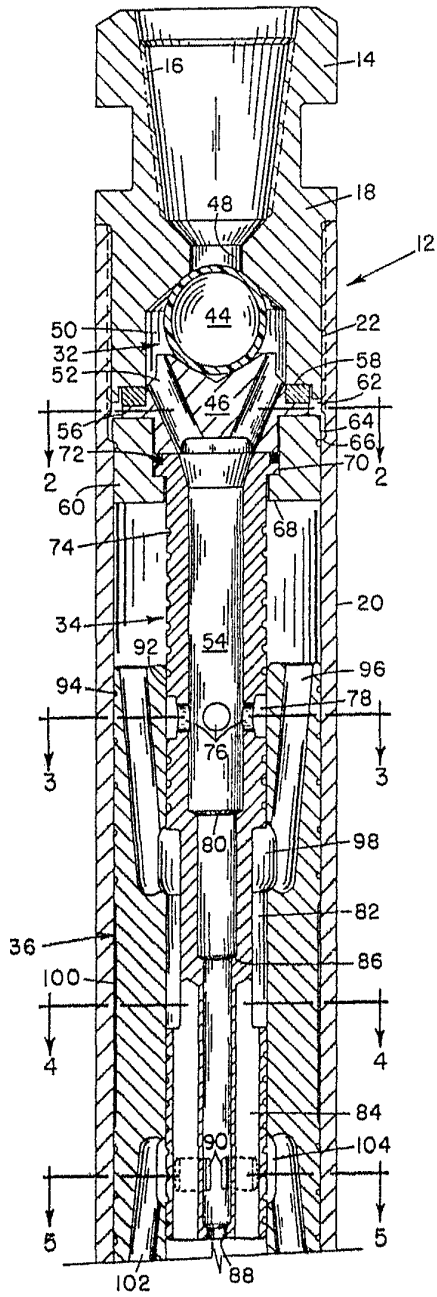


FIG. 1a

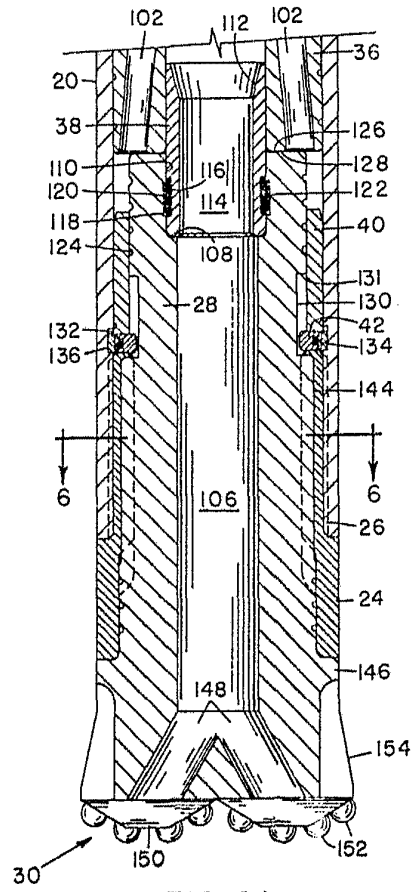


FIG. 1b

Alberto G. ...
Inventor

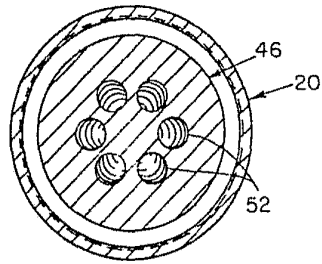


FIG. 2

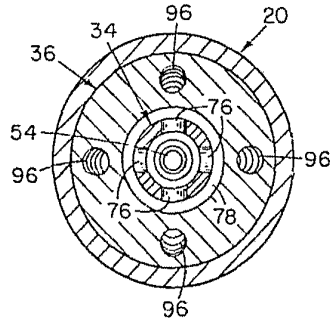


FIG. 3

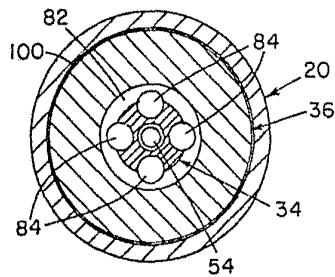


FIG. 4

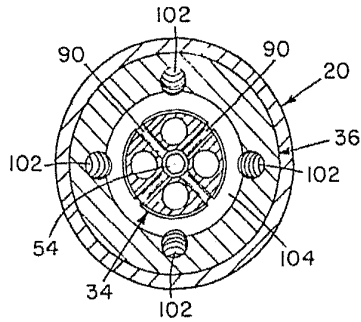


FIG. 5

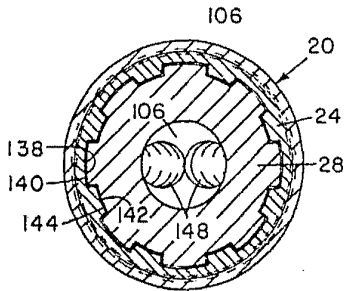


FIG. 6

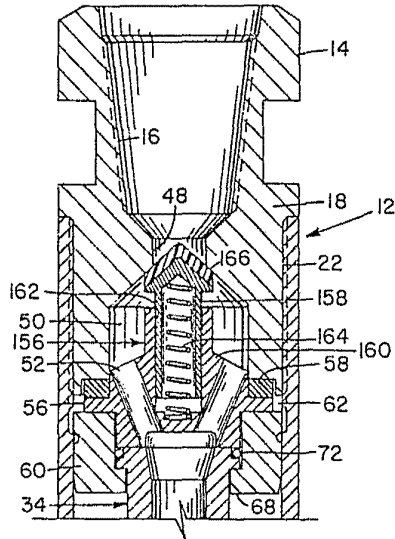


FIG. 11

Alberto De M...
For Patent

101501

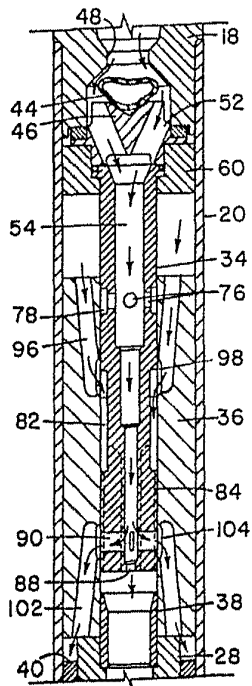


FIG. 7

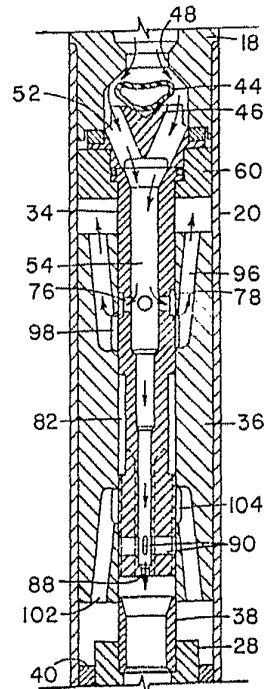


FIG. 8

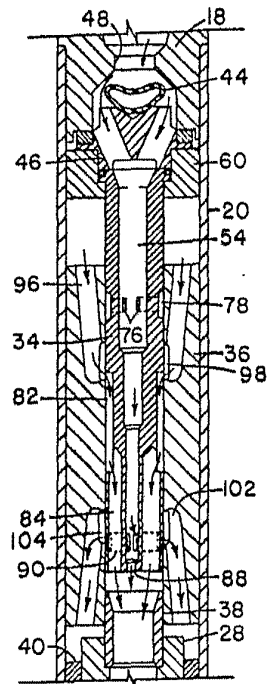


FIG. 10

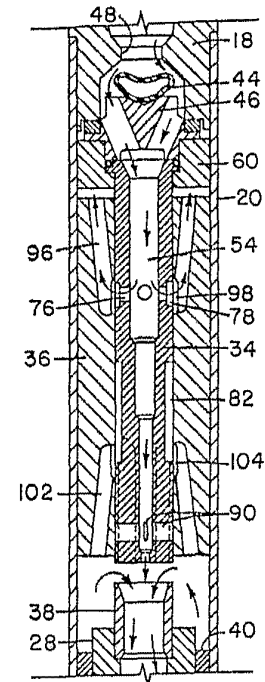


FIG. 9

Albert G. [Signature]
Per Order