

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 947 284**

51 Int. Cl.:

F42D 1/10 (2006.01)

F42D 1/18 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **10.04.2015 PCT/FI2015/050249**

87 Fecha y número de publicación internacional: **15.10.2015 WO15155418**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.04.2015 E 15776161 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.03.2023 EP 3129744**

54 Título: **Método y disposición para proporcionar una carga explosiva en un pozo de perforación**

30 Prioridad:

10.04.2014 FI 20145341

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

04.08.2023

73 Titular/es:

NORMET OY (100.0%)

Ahmolantie 6

74510 Iisalmi, FI

72 Inventor/es:

MYKKÄNEN, ANSSI

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 947 284 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

Método y disposición para proporcionar una carga explosiva en un pozo de perforación

5 Campo técnico de la invención

La invención se refiere a un método y a una disposición para proporcionar una carga explosiva en un pozo de minería o excavación de túneles, o un pozo de perforación en lo sucesivo.

10 Antecedentes de la invención

Uno de los materiales convencionales de carga explosiva, especialmente para pozos de perforación, es el ANFO (explosivo de aceite combustible de nitrato de amonio), cuyo material base es como un polvo seco. El producto final explosivo se puede lograr mezclando el nitrato de amonio en polvo seco con material aditivo, tal como agua, aceite combustible o productos químicos especiales (más tarde aditivos). La mezcla hace también que el ANFO sea pegajoso para que se mantenga mejor en pozos verticales hacia arriba. Otra finalidad de aumentar el aditivo es reducir la formación de polvo del ANFO seco. Por lo general, este aditivo se dosifica directamente a un tanque de ANFO o justo después del tanque si se utilizan dispositivos de dosificación especiales. Sin embargo, este método provoca por lo general bloqueos en el tanque de ANFO y en las mangueras de ANFO debido a la estructura de perlas del ANFO semiderretida y ablandada. Los bloqueos ralentizan el trabajo de carga y debido a todo el ciclo de minería.

También se utilizan otros tipos de materiales de carga explosiva, tales como matriz de emulsión de carga de emulsión sensibilizada en el sitio, que no es material explosivo como tal, pero se sensibiliza a la emulsión explosiva mediante el uso de una solución de gasificación dedicada que se mezcla con la matriz. Convencionalmente, la solución de gasificación se dosifica y mezcla en una etapa temprana en la unidad de proceso y se bombea después a través de una manguera de carga de 20-60 m de largo lubricada con agua, por ejemplo, al pozo de perforación.

Sin embargo, cuando la solución de gasificación se mezcla en una etapa temprana de la línea de emulsión, significa que la reacción de gasificación comienza a ocurrir de inmediato. Si, por ejemplo, se produce una parada de 15 a 30 minutos durante la carga, la matriz de emulsión en las mangueras de carga comienza a estar completamente sensibilizada a la emulsión explosiva. Esto crea un gran peligro porque el detonador y el cebador son empujados hacia el pozo de perforación por la misma manguera de carga que está llena de material explosivo.

De forma adicional, los problemas se relacionan también con asegurar que los materiales usados para la carga explosiva se introduzcan en la profundidad deseada en el pozo y que no fluyan a una porción no deseada del pozo. El pozo puede ser, por ejemplo, un pozo de revisión superior, donde el pozo se perfora en dirección hacia arriba, con lo que se debe asegurar que los materiales de carga no fluyan fuera del pozo. Otro ejemplo es el caso de un pozo de revisión inferior, donde el pozo se carga desde arriba y donde los materiales de carga no deben entrar en el fondo del pozo, o cuando es necesario dejar una porción vacía en el pozo y así asegurar que el material de carga no fluya hacia el fondo o a la porción vacía del pozo.

El documento CA2236002A1 divulga un dispositivo para tapan un barrenos de explosivos, teniendo el dispositivo un miembro interior en forma de conducto que tiene una válvula y que está adaptado para el paso de explosivos fluidos a granel y un miembro exterior adaptado para acoplarse a las paredes del barrenos. El miembro exterior puede estar hecho de material deformable o ser inflable. Los miembros interior y exterior pueden ser desmontables.

El documento US5524523 divulga un sistema para cargar explosivos fluidos en un pozo de perforación e insertar un tapón de un material de derivación fluido en el pozo de perforación. El tapón se hace alimentando el material de derivación fluido o los componentes del mismo a lo largo de uno de los conductos hacia el interior del pozo de perforación.

Previamente se insertan bloqueos mecánicos en el pozo antes de introducir los materiales de carga. Los bloqueos mecánicos, tales como manojos de tela son, por ejemplo, empujados por palos largos en el pozo antes de cargar el pozo. Esta es una técnica muy engorrosa y lenta, porque al principio el bloqueo mecánico debe insertarse en el pozo. De forma adicional, es difícil empujar con un palo largo un bloqueo mecánico en el pozo a cierta profundidad, debido a que el bloqueo mecánico se enreda fácilmente en la superficie del pozo ya antes de la ubicación adecuada. Especialmente esto es difícil con los pozos de revisión superiores, donde el bloqueo mecánico debe ser empujado en la dirección ascendente. Asimismo, el palo de empuje podría romperse, con lo que puede ser incluso imposible sacar la parte rota del palo del pozo. Especialmente todas estas etapas requieren mucho tiempo.

60 Sumario de la invención

Un objeto de la invención es aliviar y eliminar los problemas relacionados con la técnica anterior conocida. Especialmente, el objeto de la invención es proporcionar una disposición y un método, así como una manguera de carga para asegurar que los materiales usados para la carga explosiva se introduzcan y mantengan en la profundidad deseada en el pozo y que no fluyan a una porción no deseada del pozo. De forma adicional, el objeto es realizar la

tarea de forma fácil y rápida, así como de forma fiable. Un objeto adicional de la invención es permitir proporcionar carga explosiva en un pozo de perforación de forma que se puedan superar y evitar los bloqueos del material explosivo en la manguera o el peligro de explosión causado por la emulsión explosiva sensibilizada.

5 El objeto de la invención puede lograrse mediante las características de las reivindicaciones independientes y algunas realizaciones de la invención se han descrito en las reivindicaciones independientes.

10 La invención se refiere a la disposición que proporciona una carga explosiva y un tapón en un pozo de perforación en consecuencia, combinación de manguera de carga y mezclador, y método para proporcionar la carga explosiva y el tapón en el pozo de acuerdo con las reivindicaciones independientes.

15 Una disposición y manguera de carga para proporcionar carga explosiva y un tapón en un pozo de perforación, tal como pozo de minería o excavación de túneles, comprende al menos un primer conducto dispuesto ventajosamente en la manguera. De acuerdo con un ejemplo, el conducto como tal está formado por dicha manguera. El conducto está configurado para introducirse en el pozo. Además, se utiliza para introducir al menos un componente de un material explosivo en una salida de dicho primer conducto y, por lo tanto, en dicho pozo de perforación.

20 De forma adicional, la disposición comprende también al menos un tapón, que está configurado para introducirse en dicho pozo de perforación con la ayuda de dicha manguera. El tapón tiene un diámetro, cuyo tamaño está configurado para ser manipulado después o durante su introducción en dicho pozo de perforación a una cierta profundidad, de forma que después de dicha introducción, el diámetro del tapón sea mayor que antes de dicha introducción y para que la superficie del tapón después de la manipulación forme esencialmente un contacto físico con la superficie del pozo de perforación. Es más, el tapón se introduce ventajosamente en el pozo de manera liberable, de forma que después o durante la manipulación del tamaño del diámetro del tapón, el tapón se libera de la manguera para que permanezca en el pozo de perforación esencialmente a dicha profundidad determinada. El tapón se expande de forma que se pega en el pozo y/o tiene un material con coeficiente de fricción para que se pegue especialmente después de la manipulación del tamaño en la superficie del pozo.

30 El tapón comprende ventajosamente un volumen (cerrado), que puede manipularse de forma que aumente el volumen exterior y, así, dicho tamaño del diámetro del tapón. Por lo tanto, el tapón hace contacto físico con la superficie del pozo de perforación y forma un bloqueo mecánico en el pozo. El tapón comprende de acuerdo con un ejemplo volúmenes interior y exterior, con lo que el diámetro o volumen exterior del tapón puede manipularse, por ejemplo, alimentando un agente de relleno en el volumen interior del tapón. El agente de relleno, tal como aire a presión, se introduce ventajosamente en el tapón a través de al menos un conducto de la manguera. Ventajosamente, el tapón 35 lleno con el medio permanece lleno sin grandes fugas después de su liberación.

40 El tapón se puede acoplar con la manguera mediante un acoplamiento de liberación rápida tipo rompible, tal como un acoplamiento de bayoneta, pero también se pueden utilizar otros tipos de medios de acoplamiento, tal como un lazo alrededor del tapón, donde el lazo está configurado para romperse cuando se llena el tapón. El acoplamiento está ventajosamente configurado para liberar el tapón de la manguera, cuando se establece el contacto físico entre el tapón y la superficie del pozo de perforación, y/o cuando la manguera se retira del pozo de perforación.

45 El tapón puede comprender material o estructura compresible. Como un ejemplo, el tapón puede ser un tapón de pozo de tipo volante o similar, después de lo que el tapón puede comprimirse aplicando una fuerza externa antes y durante la introducción del tapón en el pozo de perforación. Por tanto, cuando se elimina la fuerza externa después o durante la introducción del tapón en dicho pozo a cierta profundidad, el tapón se expande y se adhiere a la superficie del pozo de perforación y forma el bloqueo.

50 Como ejemplo, la fuerza externa se puede aplicar introduciendo el tapón en el pozo de perforación dentro de un tubo, manga, manguito o similar, donde el tubo o similar comprime el tapón durante la introducción. El tapón se puede retirar o liberar del tubo, por ejemplo, empujándolo por un medio, ventajosamente, por ejemplo, mediante aire a presión, que se alimenta a través de al menos un conducto. Cuando se retira el tapón comprimido del tubo de compresión, se permite después la expansión del tamaño del diámetro del tapón para que el tapón se expanda y, así, se pegue a la superficie del pozo de perforación a la profundidad deseada.

55 El tapón puede ser un tapón tipo volante o un tapón funcionalmente similar. De forma adicional, el tubo usado para introducir dicho tapón es ventajosamente una porción de al menos un conducto. Como ejemplo, el volante se puede insertar en la abertura de un conducto o manguera, con lo que puede ser "disparado" por pulsos de aire a presión alimentados a través de dicho conducto o manguera, cuando el extremo de la manguera está a la profundidad deseada y antes de alimentar el material explosivo por dicha manguera o conducto. Todavía, el tapón puede proporcionarse introduciendo al menos uno, preferiblemente dos o más componentes químicos para que se expandan después o durante la liberación de la manguera o salida del conducto o conductos. Los productos químicos pueden ser, por ejemplo, componente de polioliol y componente polimérico, cuando se forma una espuma de poliuretano hidrófoba cuando se mezcla. Este tipo de espuma es dura, rígida y resistente, así mismos, su expansión se puede controlar, con lo que es adecuada como tapón. Cuando la mezcla se realiza a la salida de la manguera/conducto(s), un tapón 65 adecuado, que permanece en el pozo de perforación esencialmente a dicha cierta profundidad se puede formar.

Cabe señalar que el tapón puede introducirse en el pozo de perforación esencialmente mediante el mismo movimiento de entrada y salida de la manguera que se utiliza para introducir al menos el componente o componentes de un material explosivo. Ventajosamente el tapón se proporciona (traído, liberado y/o formado) en o a la profundidad deseada en el pozo de perforación, después de lo que el o los materiales de carga se pueden alimentar directamente después de insertar o formar el tapón en el pozo. Esto ofrece enormes ventajas sobre las soluciones conocidas de la técnica anterior, es decir, todo el taponamiento y carga se pueden hacer con un solo movimiento, lo que ahorra tiempo. Además es muy fácil introducir dicho tapón, debido a que no hay necesidad de instrumentos separados para empujar los bloqueos mecánicos inicialmente grandes en el pozo, que pueden atascarse en el pozo antes de la profundidad deseada, o peor aún si se empujan demasiado, es prácticamente imposible llevarlos de vuelta a la profundidad deseada.

La disposición y manguera de carga comprende un conducto de carga y un conducto adicional, ambos comprendiendo entradas y salidas, respectivamente. El conducto de carga está configurado para introducir material base explosivo, tal como, por ejemplo, ANFO o material a base de emulsión a la salida de dicho conducto de carga. El conducto adicional está configurado para introducir material aditivo, tal como, por ejemplo, agua, aceite combustible o productos químicos especiales a la salida de dicho conducto adicional. Los materiales aditivos se utilizan, por ejemplo, para hacer que el ANFO pegajoso permanezca en pozos verticales hacia arriba, así como para reducir la formación de polvo de ANFO seco. Los aditivos se pueden usar también para gasear una solución utilizada para sensibilizar una emulsión explosiva, por ejemplo.

Dicho conducto de carga y conducto adicional están dispuestos en una manguera común, que se puede introducir después en dicho pozo de perforación de forma que dicho material base explosivo y dicho material aditivo se aporten a través de dichos conductos propios por separado y sin ningún contacto entre sí. El material base explosivo y el material aditivo están configurados para mezclarse entre sí en la disposición después de dichas salidas de dichos conductos para proporcionar dicha carga explosiva en el pozo de perforación. Dicha manguera común forma dicha manguera de carga.

Por tanto, el aditivo se puede llevar por separado a la salida del conducto de carga y dosificarlo directamente. Por tanto, la mezcla del aditivo en el flujo de ANFO se puede realizar en la porción final (salida) del conducto de carga mediante el uso de un eyector y una boquilla adecuados, por ejemplo. Esta realización reduce significativamente los bloqueos y, debido a ello, los tiempos de inactividad durante la carga y el ciclo completo de minería.

En relación con la emulsión, la sensibilización de la emulsión explosiva se puede evitar con un canal adicional separado e inyectando una solución de gasificación en la última etapa del proceso solo en la porción final (salida) del conducto de carga. Puede disponerse un dispositivo mezclador después de la unión de la solución de gasificación para mezclar correctamente la solución de gasificación con la matriz base.

La mezcla del material base explosivo y el material aditivo se dispone ventajosamente antes de la salida de la manguera común, tal como, por ejemplo, 1 o unos pocos metros antes de la salida de la manguera común para asegurar una mejor mezcla durante la porción final de la manguera común.

La manguera de disposición y carga puede comprender adicionalmente un tercer conducto para otro medio adicional, tal como para aire presurizado, por ejemplo. El tercer conducto y el adicional están ventajosamente dispuestos simétricamente en los lados opuestos de la manguera común para hacer que la manguera común sea más duradera y estable, aunque esto no es obligatorio. De acuerdo con una realización, el tercer conducto y el adicional están dispuestos en la porción de reborde de la manguera común y la porción central de la manguera común se usa como un conducto de carga. Las salidas de al menos de los conductos de carga y adicionales están dispuestas antes de la salida de la manguera común. También, la salida (por ejemplo, subsalida) del tercer conducto puede disponerse antes de la salida de la manguera común, pero de acuerdo con una realización se puede disponer también en el área de salida de la manguera común.

La manguera común (o manguera de carga) puede estar configurada para introducir un taponamiento de pozo de perforación en el pozo de perforación. Muy a menudo, los pozos de perforación descendentes hasta el siguiente nivel deben taponarse antes de la carga. También en la carga de emulsión ascendente del pozo debe taponarse inmediatamente después de la carga. De lo contrario, la emulsión cargada puede caer inicialmente después de la carga. De acuerdo con una realización, el tercer conducto o adicionales integrados de la manguera común (o manguera de carga) están configurados para ser utilizados como un canal para introducir agente de llenado u otro agente de manipulación en dispositivos dedicados para taponamiento de pozos de perforación, tales como bolas de aire comprimido, de forma que puedan taponar los pozos de perforación.

La disposición puede ser al menos parcialmente automatizada. La manguera con el tapón se puede introducir en el pozo de perforación, después de lo que se libera el tapón a la primera profundidad predeterminada, después de lo que se proporciona el material explosivo partiendo de la segunda profundidad predeterminada. Cabe señalar que el tapón puede liberarse antes de alimentar el material explosivo y/o viceversa. De forma adicional, el primer tapón puede soltarse primero, después de lo que se puede alimentar la primera porción del material explosivo, a continuación, el

segundo tapón puede liberarse a la segunda profundidad y así sucesivamente. Por tanto, de acuerdo con la invención es posible proporcionar automáticamente el material explosivo, así como el o los tapones, en lugares adecuados en el pozo de perforación.

5 De forma adicional, la concentración del explosivo mixto proporcionado en el pozo de perforación puede cambiarse en función de la profundidad de forma que en la primera porción del pozo el explosivo mixto proporcionado tenga una primera concentración y en la segunda porción del pozo el explosivo mixto proporcionado tenga una segunda concentración diferente de la primera.

10 La presente invención ofrece ventajas sobre el estado de la técnica conocido, de tal forma que se pueden evitar un gran número de posibles bloqueos, puesto que el ANFO no se mezcla con aditivo hasta la porción final de la manguera de carga. De forma adicional, la reacción de gasificación comienza solo en la porción final de la manguera de carga, lo que elimina el peligro de explosión causado por la emulsión explosiva sensibilizada en la manguera de carga. De forma adicional, la manguera común que comprende los conductos, tanto el conducto de carga como el conducto adicional, y opcionalmente también el tercer conducto, se puede utilizar con un manipulador de manguera y/o un alimentador de manguera, por ejemplo, con lo que la operación de todo el proyecto de carga es muy fácil y rápida, así como, adicionalmente, también de maniobra segura.

Breve descripción de los dibujos

20 A continuación, la invención se describirá con mayor detalle con referencia a las realizaciones de acuerdo con los dibujos adjuntos, en los que:

25 Figura 1 ilustra un principio de una disposición de ejemplo para proporcionar una carga explosiva en un pozo de perforación,

Figuras 2A-2B ilustran ejemplos de una manguera de carga para proporcionar carga explosiva en un pozo de perforación, y

30 Figuras 3A-3B ilustran un principio de un tapón y disposición de pozo de perforación de ejemplos para proporcionar un tapón de pozo de perforación en un pozo de perforación.

Descripción detallada

35 La Figura 1 ilustra un principio de una disposición de ejemplo 100 y las Figuras 2A-2B y las Figuras 3A-3B son ejemplos de una manguera de carga 101 para proporcionar carga explosiva y un tapón 114 en un pozo de perforación 102. La disposición 100 y la manguera de carga 101 comprende al menos un primer conducto 103 dispuesto ventajosamente en la manguera 101, así como al menos un tapón 114, que se introduce en el pozo de perforación 102 con la ayuda de dicha manguera.

40 Como puede verse especialmente en la Figura 3B, el tapón 114 tiene un diámetro, cuyo tamaño está configurado para ser manipulado después o durante la introducción del tapón en el pozo de perforación 102 a una cierta profundidad, de forma que después de dicha introducción, el diámetro del tapón sea mayor que antes de dicha introducción y para que la superficie del tapón después de la manipulación forme esencialmente un contacto físico con la superficie del pozo de perforación. Es más, el tapón se introduce ventajosamente en el pozo de manera liberable, que se puede implementar, por ejemplo, acoplando el tapón, tal como una bola, con la manguera 101 mediante un acoplamiento de liberación rápida tipo rompible 115, tal como un acoplamiento de bayoneta.

50 La disposición 100 y manguera de carga 101 comprende también un conducto de carga 103 y un conducto adicional 104, ambos con entradas y salidas, respectivamente. El conducto de carga 103 está configurado para introducir material base explosivo a la salida de dicho conducto de carga. El conducto adicional 104 está configurado para introducir material aditivo.

55 Como puede verse en particular en las Figuras 2A y 2B, el conducto de carga 103 y el conducto adicional 104 están ventajosamente dispuestos en una manguera común 101 (manguera de carga). A continuación, la manguera de carga 101 puede introducirse en el pozo de perforación 102 de forma que el material base explosivo y el material aditivo se proporcionen a través de dichos conductos propios 103, 104 por separado y sin ningún contacto entre sí. El material base explosivo y el material aditivo se mezclan entre sí mediante un dispositivo mezclador 106 después de dichas salidas de dichos conductos 103, 104 para proporcionar dicha carga explosiva 107 en el pozo de perforación.

60 Como se ilustra en la Figura 2B, la manguera de carga 101 puede comprender también un tercer conducto 105 para otro medio adicional, tal como para aire presurizado, por ejemplo. El tercer conducto 105 y el adicional 104 están ventajosamente dispuestos simétricamente en los lados opuestos de la manguera común 101. El tercer conducto 105 y el adicional 104 están dispuestos en la porción de reborde de la manguera común 101 y la porción central de la manguera común se usa como un conducto de carga 104.

65

Ventajosamente, las salidas de al menos los conductos de carga 103 y adicionales 104 están dispuestas antes de la salida 101a de la manguera común 101. También la salida del tercer conducto 105 puede disponerse antes de la salida 101a de la manguera común, pero también se puede disponer en el área de salida 101a de la manguera común 101. Cuando las porciones de salida de los conductos están dispuestas antes de la salida 101a de la manguera común 101, la porción final (porción después de las salidas de los conductos 103, 104 y posiblemente 105) de la manguera común 101 forma solo una estructura de manguera, donde el material base explosivo y el material aditivo se transfieren en forma mixta.

La disposición comprende un mezclador 106 dispuesto en conexión con la manguera. En un ejemplo fuera del alcance de la presente invención, el mezclador 106 puede disponerse en la porción de las salidas de los conductos de carga y adicionales 103, 104, especialmente cuando el mezclador 106 se usa para mezclar el material base explosivo y el material aditivo, tal como ANFO y agua, aceite combustible o productos químicos especiales. De acuerdo con la invención, el mezclador 106 está ubicado al final de la manguera común, lo que es especialmente ventajoso cuando el mezclador (o, en un ejemplo fuera del alcance de la presente invención, un eyector y una boquilla adecuados) se usa para gasear la emulsión.

La disposición puede comprender también un medio de alimentación (o alimentador o bomba) 108 para alimentar dicho material base explosivo y un medio dosificador (o dispensador) 109 configurado para dosificar dicho material aditivo en una cierta relación con el material base explosivo alimentado. Cabe señalar que estos medios 108, 109 pueden ubicarse también en otra parte de la disposición que no sea la descrita en las Figuras, tal como por ejemplo en un tanque 112. La disposición puede comprender también un empujador de manguera 110 para empujar la manguera con el tapón dentro del pozo de minería 102 de forma controlable, entonces, por ejemplo, a la profundidad deseada antes de liberar el tapón. El empujador de manguera 110, así como válvulas y medios de alimentación o bombas se acoplan ventajosamente a una unidad de control 116, que está configurada para controlar la alimentación del material o materiales de carga, la alimentación de la manguera así como la manipulación y liberación del tapón.

De forma adicional, la disposición puede comprender también un carrete 111 para transportar la manguera, donde la entrada del conducto de carga está configurada para introducirse en un tanque 112 de material base explosivo y la entrada del conducto adicional está configurada para introducirse en un tanque 113 de material aditivo. La entrada del tercer conducto opcional 105 está configurada para introducirse en un compresor de aire, por ejemplo (no mostrado).

La Figura 3 ilustra un principio de una disposición de ejemplo 100 para proporcionar un tapón 114 del pozo de perforación en el pozo de perforación 102. La manguera común 101 (o manguera de carga) está configurada para introducir el taponamiento 114 del pozo de perforación en el pozo de perforación de forma que los conductos adicionales integrados 104 o tercer 105 de la manguera común 101 (o manguera de carga) estén configurados para usarse como un canal para introducir agente de relleno u otro agente de manipulación en dispositivos dedicados 114 para taponamiento pozos de perforación. El tapón del pozo de perforación puede ser, por ejemplo, una bola de aire comprimido 114, que está configurada para expandirse, por ejemplo, y así, taponar el pozo de perforación 102.

También otros tipos de tapones descritos en esta descripción, tales como un tapón hecho mezclando componentes químicos y que de otro modo sea adecuado para su uso como el tapón en el significado descrito aquí son posibles.

La manguera 101 está ventajosamente configurada para llevar consigo también el tapón 114 del pozo de perforación al pozo de minería 102. El volumen exterior del tapón del pozo de perforación está configurado ventajosamente para manipularse mediante la alimentación del agente de relleno, tal como aire, agua o similares en el tapón del pozo de perforación. La disposición comprende ventajosamente una válvula controlable a distancia 117 acoplada entre el conducto adicional o tercero 104, 105 (o la manguera puede comprender un segundo conducto adicional para el agente de llenado de dicho tapón) y el tapón 114 del pozo de perforación ubicado ventajosamente en la porción final de la manguera 101.

En estado de reposo, el volumen exterior del tapón 114 del pozo de perforación es pequeño, tal y como se puede observar en la Figura 3A, después de lo que se puede introducir en el pozo de perforación 102. Cuando el tapón del pozo de perforación se inserta en el pozo de perforación 102 al nivel adecuado, el tapón 114 del pozo de perforación puede manipularse para cambiar su volumen exterior, por ejemplo, controlando el flujo de dicho conducto adicional o tercero 104, 105 para dicho tapón de perforación a través de la válvula controlable a distancia 117, tal y como se puede observar en la Figura 3B. El cambio del volumen exterior de dicho tapón 114 del pozo de perforación puede configurarse para que suceda, por ejemplo, alimentando agente de relleno en dicho tapón del pozo de perforación.

La invención se ha explicado anteriormente con referencia a las realizaciones antes mencionadas, y se han demostrado diversas ventajas de la invención. Está claro que la invención no se limita únicamente a estas realizaciones sino que comprende todas las realizaciones posibles dentro del alcance de las siguientes reivindicaciones de patente. Por ejemplo, incluso si el ANFO o la matriz de emulsión de carga se mencionan como material base explosivo, cabe señalar que también se puede utilizar otro material explosivo adecuado. Lo mismo se aplica también a los aditivos y posibles agentes de relleno, también se pueden seleccionar otras formas adecuadas para la aplicación en cuestión. De forma adicional, cabe señalar que también se puede introducir más de un tapón en el pozo con el mismo movimiento de la manguera. Por ejemplo, el primer tapón se puede acoplar al primer conducto, y el segundo tapón al

segundo conducto y ventajosamente de forma que puedan manipularse y liberarse independientemente uno del otro.

REIVINDICACIONES

1. Una disposición (100) para proporcionar carga explosiva (107) y un tapón (114) en un pozo de perforación (102), tal como un pozo de minería o excavación de túneles, que comprende

- una manguera de carga (101) que comprende al menos un primer conducto (103) para introducirse en dicho pozo de perforación (102) y para introducir al menos un material base explosivo en una salida de dicho primer conducto y, así, en dicho pozo de perforación, y
- al menos un tapón (114) configurado para introducirse en dicho pozo de perforación con la ayuda de dicha manguera (101),
- en donde dicho tapón (114) tiene un diámetro, cuyo tamaño está configurado para ser manipulado, después o durante su introducción en dicho pozo a una cierta profundidad, de forma que después de dicha introducción el diámetro del tapón sea mayor que antes de dicha introducción y de forma que la superficie del tapón después de manipular el tamaño del diámetro haga esencialmente un contacto físico con la superficie del pozo de perforación (102),
- en donde dicho tapón (114) es introducido por dicha manguera (101) de manera liberable, de forma que después o durante la manipulación del tamaño del diámetro del tapón, el tapón está configurado para liberarse de la manguera (101) y permanecer en dicho pozo de perforación (102) esencialmente a dicha cierta profundidad, y
- en donde dicho tapón (114) está configurado para introducirse en dicho pozo de perforación mediante el mismo movimiento de entrada y salida de la manguera (101) que se usa para introducir al menos dicho material base explosivo, caracterizada por que la manguera (101) comprende un segundo conducto adicional (104) para introducir material aditivo a una salida de dicho conducto adicional, y por que la disposición comprende además un mezclador (106) en conexión con la manguera para mezclar un material base explosivo y material aditivo, en donde el primer conducto es un primer conducto de carga (103), estando dicho primer conducto de carga (103) y dicho segundo conducto adicional (104) dispuestos en la manguera común (101) formada por dicha manguera de carga (101) de forma que dicho material base explosivo y material aditivo se proporcionan a través de dichos conductos (103, 104) por separado, y en donde dicho material base explosivo y material aditivo están configurados para mezclarse entre sí después de las salidas de dichos conductos (103, 104) para proporcionar dicha carga explosiva en el pozo de perforación (102) en donde las salidas de dichos conductos están dispuestas antes de una salida de la manguera común y el mezclador está situado en la salida de la manguera común de forma que una porción de la manguera común después de las salidas de dichos conductos forma una sola estructura de manguera.

2. La disposición de la reivindicación anterior, en donde dicho tapón (114) comprende un volumen, que está configurado para manipularse de forma que el volumen exterior y, así, dicho tamaño del diámetro del tapón esté configurado para aumentarse y nuevamente para hacer el contacto físico con la superficie del pozo de perforación.

3. La disposición de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde dicho tapón (114) comprende volumen interior y exterior, con lo que dicho diámetro o volumen exterior del tapón está configurado para manipularse alimentando un agente de relleno en el volumen interior del tapón, en donde dicho agente de relleno se proporciona ventajosamente en el tapón a través de al menos un conducto (103, 104, 105) de la manguera (101).

4. La disposición de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la disposición comprende una válvula controlable (117) acoplada con al menos un conducto de la manguera, en particular con dicho segundo conducto adicional (104) o un tercero (105) y el tapón (114), con lo que la disposición está configurada para proporcionar el agente de relleno en el tapón (114) para cambiar su volumen o diámetro exterior controlando el flujo de dicho conducto en dicho tapón.

5. La disposición de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde dicho tapón (114) está acoplado con dicha manguera (101) mediante un acoplamiento de liberación rápida tipo rompible (115), tal como un acoplamiento de bayoneta, que está configurado para liberar el tapón (114) de la manguera (101), cuando se establece el contacto físico entre el tapón (114) y la superficie del pozo de perforación (102), y/o cuando la manguera se retira del pozo de perforación.

6. La disposición de las reivindicaciones anteriores, en donde dicho tapón (114) comprende material o estructura compresible, con lo que el tapón está configurado para comprimirse aplicando la fuerza externa antes de su introducción en el pozo de perforación, y con lo que la fuerza externa está configurada para eliminarse después de introducir el tapón en dicho pozo de perforación a cierta profundidad.

7. La disposición de la reivindicación 6, en donde la fuerza externa se aplica introduciendo dicho tapón en el pozo dentro de un tubo, comprimiendo dicho tubo dicho tapón durante la introducción, y donde dicho tapón está configurado para liberarse del tubo empujándolo por el medio alimentado a través de al menos un conducto (103, 104, 105) y permitiendo así la expansión del tamaño del diámetro del tapón después retirarlo o liberarlo del tubo.

8. La disposición de la reivindicación 6 o 7, en donde el tapón es un tapón tipo volante, y/o en donde el tubo usado

para introducir dicho tapón es una porción de al menos un conducto.

9. La disposición de cualquiera de las reivindicaciones 1 o 2, en donde la disposición está configurada para proporcionar dicho tapón al proporcionar al menos uno, preferiblemente dos o más componentes químicos para que se expandan después o durante la liberación de la manguera o la salida de los conductos y haciendo así que el tapón permanezca en dicho pozo de perforación esencialmente a dicha cierta profundidad.

10. La disposición de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la disposición comprende un medio de alimentación (108) para alimentar dicho al menos un componente de dicho material explosivo y un medio de dosificación (109) configurado para dosificar un material aditivo en una cierta relación con el material base explosivo alimentado.

11. La disposición de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la disposición está configurada para introducir la manguera con el tapón en el pozo de perforación, liberar el tapón a una primera profundidad predeterminada y proporcionar el material explosivo partiendo de una segunda profundidad predeterminada.

12. La disposición de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la disposición está configurada para cambiar la concentración del explosivo mixto proporcionado en el pozo de perforación de forma que en la primera porción del pozo el explosivo mixto proporcionado tenga una primera concentración y en la segunda porción del pozo el explosivo mixto proporcionado tenga una segunda concentración diferente de la primera.

13. Una combinación de manguera de carga y mezclador (101, 106) para ser utilizada en la disposición (100) de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, comprendiendo al menos

- la manguera de carga (101),
- el primer conducto de carga (103) para introducir el material base explosivo a la salida de dicho primer conducto,
- el segundo conducto adicional (104) para introducir el material aditivo a la salida de dicho conducto adicional, y
- el mezclador (106) en conexión con la manguera para mezclar dicho material base explosivo y material aditivo,
- en donde dicho primer conducto de carga (103) y segundo conducto adicional (104) están dispuestos en la manguera común (101) configurada para introducirse en dicho orificio de perforación (102) de forma que dicho al menos un componente de dicho material explosivo y de dicho material aditivo se proporcionan a través de dichos conductos (103, 104) separados entre sí,
- en donde dicho material base explosivo y dicho material aditivo están configurados para mezclarse entre sí después de las salidas de dichos conductos (103, 104) para proporcionar dicha carga explosiva (107) en el pozo de perforación (102) en donde las salidas de dichos conductos están dispuestas antes de la salida de la manguera común y el mezclador en la salida de la manguera común de forma que la porción de la manguera común después de las salidas de dichos conductos forma una sola estructura de manguera.

14. Un método para proporcionar carga explosiva (107) y el tapón (114) en el pozo de perforación (102), tal como el pozo de minería o excavación de túneles, por medio de la disposición (100) de cualquiera de las reivindicaciones 1-12, comprendiendo las etapas de:

- introducir la manguera (101) que comprende al menos el primer conducto de carga (103), el segundo conducto adicional (104), y el mezclador (106) en conexión con la manguera para mezclar el material base explosivo y el material aditivo, en dicho pozo de perforación,
- disponer dicho primer conducto y dicho conducto adicional en la manguera común (101),
- introducir al menos un tapón (114) por medio de dicha manguera de manera liberable de forma que el tapón se libere de la manguera para permanecer en dicho pozo de perforación esencialmente a cierta profundidad,
- manipular el tamaño del diámetro de dicho tapón, después o durante su introducción en dicho pozo a dicha cierta profundidad, de forma que después o durante dicha introducción el diámetro del tapón sea mayor que antes de dicha introducción y de forma que la superficie del tapón, después de manipular el tamaño del diámetro, haga esencialmente el contacto físico con la superficie del pozo de perforación,
- introducir a través del primer conducto dicho material base explosivo en una salida de dicho primer conducto y a través del conducto adicional dicho material aditivo en una salida de dicho conducto adicional por separado uno del otro, y
- mezclar dicho material base explosivo y material aditivo entre sí después de las salidas de dichos conductos (103, 104) en la porción de la manguera común y después en el mezclador en la salida de la manguera común para proporcionar dicha carga explosiva (107) en el pozo de perforación (102),
- en donde la introducción de dicho tapón en dicho pozo de perforación se realiza mediante el mismo movimiento de entrada y salida de la manguera (101) que se utiliza para introducir dichos materiales base explosivo y aditivo.

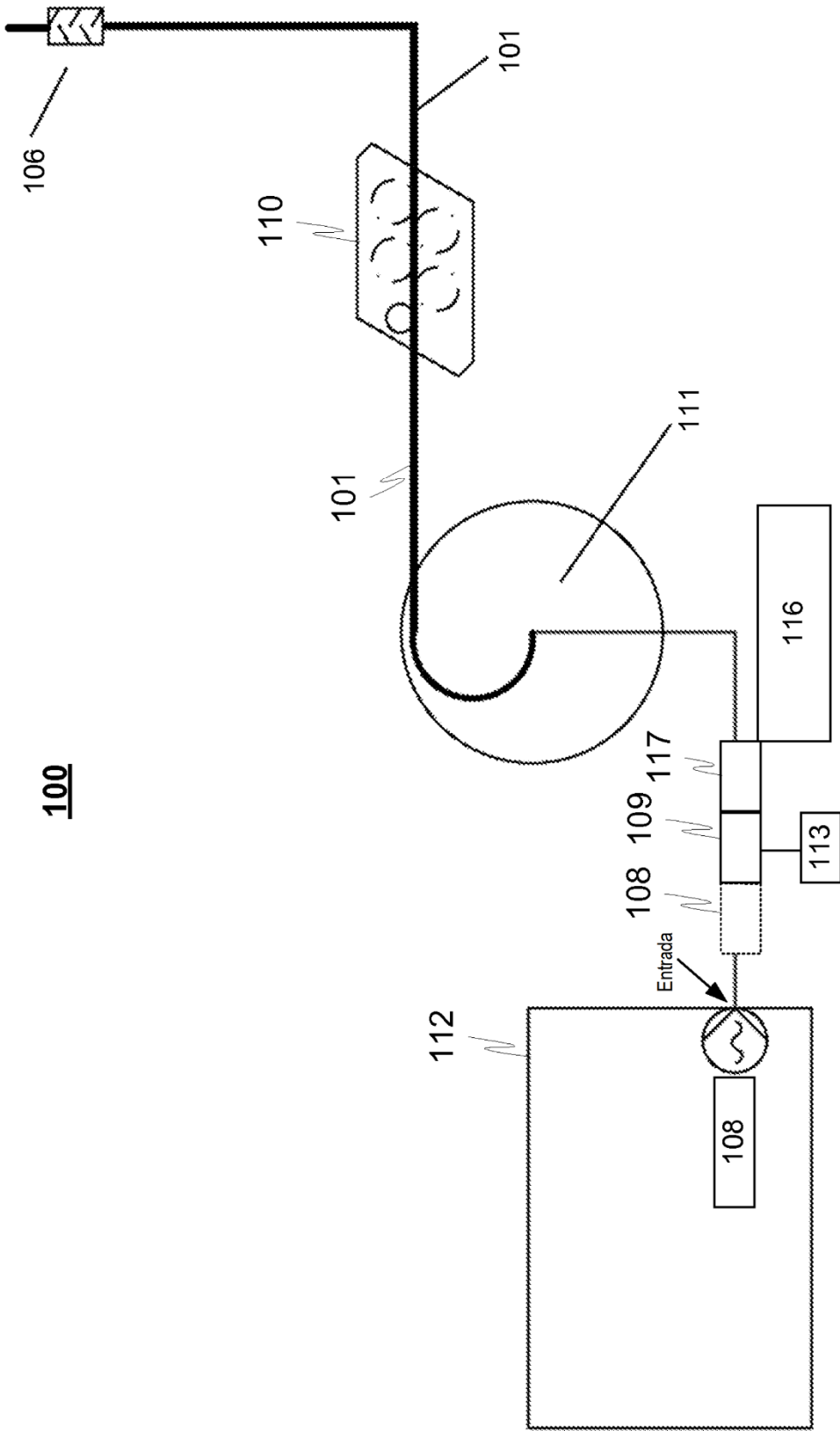


FIG. 1

