

415368

415368

F. e. 4-6-75

Int. Cl.: E02D



Memoria Descriptiva

sobre:

PROCEDIMIENTO Y APARATO PARA CARGAR UNA CAVIDAD CON
UN MATERIAL FLUIDO.

Solicitante: IMPERIAL CHEMICAL INDUSTRIES LIMITED y ROCK FALL COMPANY
LIMITED, ambas entidades inglesas, residentes: la 1ª en
Imperial Chemical House, Millbank, Londres, S.W.1.,
Inglaterra y la 2ª en Dealston Road, Barrhead, Glasgow,
Escocia.

Esta invención se relaciona con un método y un
aparato para cargar cavidades con materiales fluidos en
operaciones de voladuras o de obras públicas. El método es
ventajoso para cargar cavidades por debajo de la superficie
del agua, por ejemplo, para cargar perforaciones con explo-

5.



sivos en lechada para realizar voladuras por debajo del agua o para cargar fundaciones por debajo del agua con lechada de cemento.

5. El empleo de explosivos en lechada en operaciones de voladuras es de amplia utilización y constituye una práctica común cargar estos explosivos en el interior de perforaciones en masa mediante bombeo a través de tubos de carga, como se describe, por ejemplo, en la patente británica No. 1.202.478. La lechada contiene normalmente una sal suministradora de oxígeno, por ejemplo, nitrato amónico, un sensibilizador y opcionalmente combustible adicional suspendido en una solución saturada de la sal suministradora de oxígeno, conteniendo normalmente la solución un agente espesante, polimérico o macromolecular, disuelto. El espesante se reticula normalmente en el explosivo para dar rigidez a este último hasta una consistencia de gel espeso y evitar la segregación de los constituyentes. Cuando el explosivo es cargado por bombeo, el agente reticulante no se añade normalmente hasta inmediatamente antes de alimentarse la lechada al tubo de carga puesto que la lechada totalmente reticulada no puede bombearse fácilmente. De este modo, el proceso de reticulación comienza cuando la lechada está en el tubo de carga y se completa en la perforación. En operaciones normales sobre terrenos secos, el tubo de carga es lo suficientemente corto para que la lechada alcance la perforación antes de que la reticulación se desarrolle suficientemente para dañar la capacidad de bombeo, pero cuando las perforaciones están localizadas por debajo del agua a profundidad, el tubo de carga tiene que ser apropiadamente más largo lo que incrementa el riesgo de que la lechada se reticule en el tubo. En las voladuras por
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.



- déabajo del agua, la altura de agua es con frecuencia de más de cinco veces la longitud de la perforación de modo que el tubo de carga puede contener más de cinco veces la cantidad de explosivo requerido para cargar la perforación, siendo el tiempo de "residencia" en el tubo correspondientemente alargado. Análogamente, cuando se carga una lechada de cemento hidráulico bombeable al interior de una cavidad por debajo del agua, el tiempo de "residencia" en el tubo de carga se incrementa, con el consecuente riesgo de que el cemento endurezca o fragüe en el tubo. Evidentemente, sería beneficioso cargar la lechada o cemento en cantidades discretas según se requiera para cada perforación o una cantidad inferior con arreglo a la velocidad de reticulación o fraguado del material. Por consiguiente, se ha propuesto distribuir la lechada en postas a través del tubo de carga empleando un gas o líquido a presión para forzar la lechada a través del tubo. Este método es difícil de controlar debido a que resulta difícil evitar roturas en la posta que, con explosivos, puede causar el fallo en la propagación.
- 5.
- 10.
- 15.
20. Constituye un objeto de esta invención proporcionar un método y aparato mejorados para cargar una cavidad con un material fluido, mediante los cuales una cavidad situada por debajo del agua puede llenarse de forma segura con una carga uniforme y discreta de material fluido.
25. Otro objeto consiste en proporcionar un método y aparato mejorados mediante los cuales puede cargarse una perforación situada por debajo del agua con explosivos en lechada para llevar a cabo una voladura en inmersión.
30. De acuerdo con esta invención, se carga una cavidad con un material fluido, por ejemplo un explosivo en lechada o

415368



5. una lechada de cemento, mediante un método en el cual el material fluido se carga al interior de un tubo de carga a través de un extremo de dicho tubo contra un lado de un pistón de doble accionamiento, el cual está situado de forma libre y deslizante en su interior, y movable a lo largo del tubo de carga, y expulsándose el material a través del mismo extremo al interior de la cavidad mediante la aplicación de un fluido a presión a través del otro extremo del tubo de carga contra el otro lado del pistón al objeto de mover el pistón a lo largo del tubo.

10. El fluido a presión es convenientemente aire comprimido o agua.

15. En la puesta en práctica de la invención, uno de los extremos de un tubo de carga que dentro del mismo posee un pistón de doble accionamiento, está conectado convenientemente a un suministro de material fluido, se alimenta la cantidad deseada de material fluido al interior del tubo, con lo cual se mueve el pistón a lo largo del tubo, se desconecta dicho extremo del tubo de carga del suministro de material fluido y se inserta en la cavidad, alimentándose fluido comprimido en el otro extremo del tubo de carga hasta que el citado material fluido es desplazado desde el tubo de carga al interior de la cavidad.

25. Preferiblemente, el extremo del tubo de carga que contiene el material fluido es sellado con un tope final después de desconectarse del suministro de material fluido, para evitar que se vierta el material durante la transferencia a la cavidad. El tope deberá ser separable por la presión ejercida sobre el material fluido para desplazar el material fluido del tubo. Cuando el material fluido es un material explosi-

30.

vo, el tope puede ser convenientemente la carga de fulminante de explosivo.

5. La invención incluye también un aparato para cargar una cavidad con un material fluido, comprendiendo el aparato un tubo de carga que posee medios para conectar un extremo a un suministro de material fluido y el otro extremo a un suministro de fluido a presión, y un pistón de doble accionamiento situado en su interior de forma libre y deslizable, y movable a lo largo del tubo de carga, con lo cual el material fluido del tubo contra uno de los lados del pistón puede desplazarse por el mismo alimentando fluido a presión en el interior del tubo contra el otro lado del pistón.

10. El tubo de carga es con preferencia flexible para facilitar su inserción en cavidades irregulares. Convenientemente el tubo es de material plástico sintético, por ejemplo, cloruro de polivinilo, polietileno o polipropileno, con preferencia reforzado con un material filamentosos. La operación de llenado del tubo es facilitada en el caso de que el tubo sea de material transparente.

15. El pistón de doble accionamiento puede ser extraíble y desalojado con cada carga de material fluido, pero con preferencia el tubo de carga está dotado con un miembro de tope en el extremo a través del cual se desplaza el material fluido, para evitar que el pistón sea desalojado. Más preferiblemente, el tubo de carga tiene un miembro tope de pistón en cada extremo. Los topes proporcionan la ventaja adicional de que cuando el pistón alcanza un miembro de tope, incrementa la presión sobre el pistón indicando que el tubo de carga está cargado o descargado.

20. El pistón comprende preferiblemente un cuerpo con

25.

30.



- miembros elásticos de sellado en sus extremos. El cuerpo puede ser, por ejemplo, de caucho o de un material plástico sintético y, si se desea, los miembros de sellado pueden estar formados solidariamente con el cuerpo. En general, es preferible que el cuerpo del pistón sea de un material más fuerte, tal como un metal, por ejemplo, acero inoxidable, y que los miembros de sellado sean unos miembros de sellado, elásticos, reemplazables, separados, por ejemplo, de caucho, cuero o material plástico sintético.
- 5.
10. La invención se ilustra por la siguiente descripción de una de las formas del aparato de carga y por su empleo para cargar una perforación por debajo del agua, que se describe, a modo de ejemplo solamente, con referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales:
15. La figura 1 muestra esquemáticamente en alzado seccionado la carga con un explosivo en lechada de un tubo de carga para perforaciones.
- La figura 2 es una sección del pistón de la figura 1.
- Las figuras 3 a 5 muestran esquemáticamente tres etapas del llenado de una perforación con el aparato mostrado en la figura 1.
20. El tubo de carga 10 de la figura 1 es una manga flexible y larga de material plástico transparente reforzado que posee en cada extremo, respectivamente, unas espigas 11 y 12 de conexión de rápido empalme. Dentro del tubo 10 está situado un pistón de doble accionamiento 13 el cual es movable libremente a lo largo del tubo entre los miembros de conexión 11 y 12 que actúan como topes del pistón. Como se muestra en la figura 2, el pistón 13 está dotado con arandelas de sellado 14.
25. Alrededor del miembro de conexión 12, se encuentra un miembro
- 30.



5. de sellado anular, de caucho, flexible, 15, para sellar el espacio existente entre el tubo 10 y la perforación. En la figura 1, el explosivo en lechada 16 se introduce en un tubo de carga 10 empalmando el miembro de conexión 11 a un miembro de conexión parejo 17 sobre una tubería 18 procedente de una bomba 19 y bombeando la lechada desde un suministro de la misma. Cuando se ha llenado en el tubo 10 la cantidad deseada de explosivo en lechada, apropiada para la carga en una perforación, se desconecta el miembro de conexión 11 del miembro de conexión 17 y se inserta en el extremo del miembro 11 un nódulo 20 de una composición de fulminante de elevada capacidad explosiva para evitar el derramamiento de explosivo. Se acopla al primer nódulo 20 una línea de mecha detonante 21 para iniciar la explosión.
- 10.
15. El extremo del tubo 10 se inserta entonces a través de una carcasa perforada 22 en el interior de una perforación 23 existente por debajo del agua, como se muestra en la figura 3 conduciendo la mecha detonante 21 desde el fulminante a la superficie. El miembro de conexión 12 se conecta a una línea de suministro de aire comprimido 24. La presión del aire actúa sobre el pistón 13 y expulsa al primer nódulo 20 fluyendo el explosivo en lechada 16 desde el tubo 10 al interior de la perforación 23. La presión del explosivo en lechada 16 sobre el miembro anular de sellado 15 eleva al tubo 10 en la perforación (figura 4) a medida que la lechada es expulsada del tubo 10 al interior de la perforación. Cuando el pistón 13 alcanza al miembro de conexión 11 (figura 5) se carga en la perforación 23 la carga necesaria. El tubo 10 y la carcasa 22 son extraídos de la perforación y la carga está lista para su foguado ulterior por la detonación de la mecha detonante
- 20.
- 25.
- 30.



21. El tubo 10 se encuentra entonces listo para conectarse al miembro de conexión 17 al objeto de recibir una carga adicional de explosivo en lechada.

N O T A

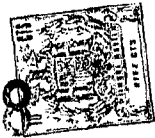
=====

5. Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarse en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental. También se hace constar que el invento

10. corresponde a una solicitud de patente presentada en Inglaterra con el nº 25.492/72 de 31 de mayo de 1.972, acogándose por lo tanto a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia del referido invento por lo que se solicita Patente de Invención por 15. 20 años en España, sobre: PROCEDIMIENTO Y APARATO PARA CARGAR UNA CAVIDAD CON UN MATERIAL FLUIDO; caracterizándose por lo siguiente:

20. 1.- Procedimiento y aparato para cargar una cavidad con un material fluido, caracterizándose el procedimiento porque el material fluido se carga en el interior de un tubo de carga a través de un extremo del mismo contra un lado de un pistón de doble accionamiento, el cual está situado de forma libre y deslizable en su interior, y movable a lo largo del tubo de carga, y se expulsa a través del mismo extremo en el 25. interior de la cavidad mediante la aplicación de un fluido a presión a través del otro extremo del tubo de carga contra el otro lado del pistón para mover el pistón a lo largo del tubo.

30. 2.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque el fluido a presión comprende aire comprimido o agua.



- 3.- Procedimiento según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque un extremo de un tubo de carga con un pistón de doble accionamiento situado dentro del mismo, se acopla a un suministro de material fluido, se alimenta el material fluido al interior del tubo para mover el pistón a lo largo del mismo, se desconecta dicho extremo del tubo de carga del suministro del material fluido y se inserta en la cavidad, alimentándose fluido comprimido en el otro extremo del tubo de carga hasta que dicho material fluido se desplaza desde el tubo de carga al interior de la cavidad.
5. 10.
- 4.- Procedimiento según la reivindicación 3, caracterizado porque el tubo de carga que contiene material fluido se sella con un tope final después de haberse desconectado del suministro de material fluido, siendo eliminable dicho tope final por la presión ejercida sobre el material fluido para desplazar el material fluido desde el tubo.
- 15.
- 5.- Procedimiento según la reivindicación 4, caracterizado porque el material fluido es un material explosivo y el tope final es una carga fulminante de explosivo.
- 20.
- 6.- Aparato para la realización del procedimiento según las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque comprende un tubo de carga que posee medios para acoplar un extremo a un suministro de material fluido y el otro extremo a un suministro de fluido a presión, y un pistón de doble accionamiento situado de forma libre y deslizable en su interior, y movable a lo largo del tubo de carga, con lo cual el material fluido en el tubo, contra un lado del pistón, puede desplazarse del mismo alimentando el fluido a presión en el interior del tubo contra el otro lado del pistón.
- 25.
- 7.- Aparato según la reivindicación 6, caracterizado
- 30.



porque el tubo de carga es flexible.

8.- Aparato según la reivindicación 6 ó 7, caracterizado porque el tubo de carga es de material plástico sintético.

5. 9.- Aparato según la reivindicación 8, caracterizado porque el tubo de carga es de cloruro de polivinilo, polietileno o polipropileno.

10. 10.- Aparato según cualquiera de las reivindicaciones 6 a 9, caracterizado porque el tubo de carga está reforzado con un material filamentososo.

11.- Aparato según cualquiera de las reivindicaciones 6 a 10, caracterizado porque el tubo de carga es de material transparente.

15. 12.- Aparato según cualquiera de las reivindicaciones 6 a 11, caracterizado porque el tubo de carga está dotado con un miembro de tope en el extremo a través del cual se desplaza el material fluido para evitar el desalojado del pistón.

20. 13.- Aparato según la reivindicación 12, caracterizado porque el tubo de carga tiene, en cada extremo, un miembro de tope del pistón.

14.- Aparato según cualquiera de las reivindicaciones 6 a 13, caracterizado porque el pistón comprende un cuerpo con miembros de sellado elásticos en sus extremos.

25. 15.- Aparato según la reivindicación 14, caracterizado porque el cuerpo es de caucho o de material plástico sintético.

16.- Aparato según la reivindicación 15, caracterizado porque los miembros de sellado están formados solidariamente con el cuerpo.

30. 17.- Aparato según la reivindicación 14, caracteri-

5368



zado porque los miembros de sellado elásticos son reemplazables separados.

5. 18.- Aparato según la reivindicación 17, caracterizado porque los miembros de sellado son de caucho, cuero o material plástico sintético.

19.- Aparato según la reivindicación 17 ó 18, caracterizado porque el cuerpo del pistón es de metal.

20.- Aparato según la reivindicación 19, caracterizado porque el cuerpo del pistón es de acero inoxidable.

10. 21.- Procedimiento y aparato para cargar una cavidad con un material fluido, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria e ilustrado en los dibujos adjuntos.

15. Esta Memoria consta de 11 hojas escritas a máquina por una sola cara.

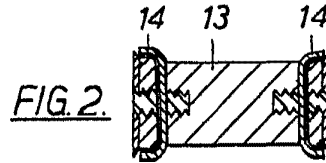
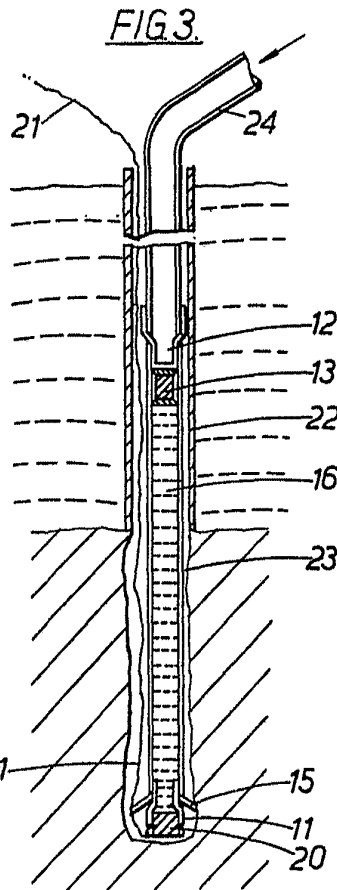
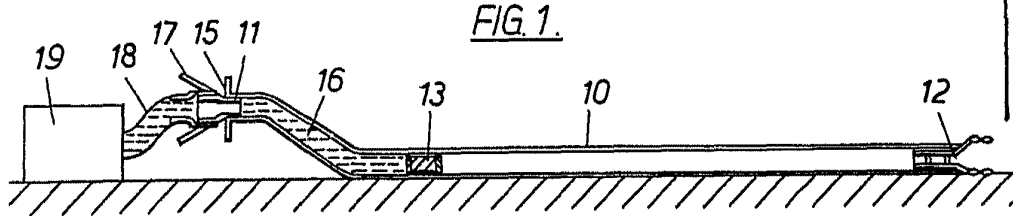
Madrid, 30 MAYO 1973

IMPERIAL CHEMICAL INDUSTRIES LIMITED y
ROCK FALL COMPANY LIMITED.

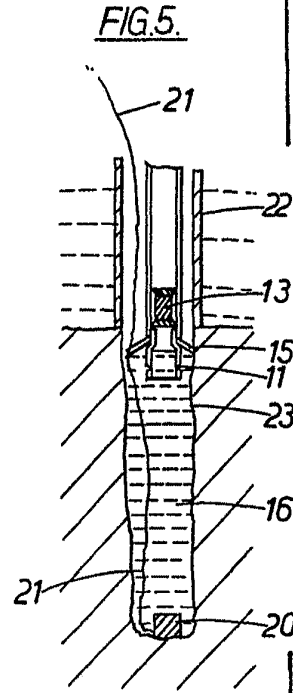
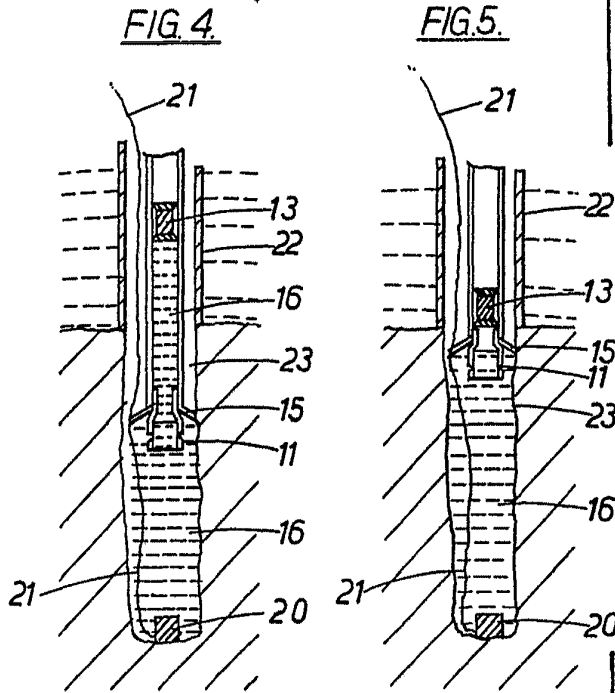
L. GONZALEZ ACEBU Y CAJUELO
p. p. Firmados: L. GONZALEZ ACEBU Y CAJUELO

415368

30



**ESCALA
VARIABLE**



Madrid 30 MAYO 1973
GOMEZ ACEBO Y MOJER
Por El Madrid L. Gaeta Fernández