



MEMORIA DESCRIPTIVA

— PATENTE DE INVENCIÓN.

Int. Cl.: C06C, F42B

DURACION: VEINTE AÑOS

F.C. 17-9-75

OBJETO: "PERFECCIONAMIENTOS EN DISPOSITIVOS DE CEBADO DE EXPLOSIVOS
A GRANEL".

419837

— PRIORIDAD : País de origen : Francia.

Fecha depósito : 31 de Octubre de 1.972.

Número : 72.38583.

Solicitante: SOCIETE NATIONALE DES POUDRES ET EXPLOSIFS, S.A.

Residencia: 12, quai Henri IV - 75181 PARIS CEDEX 04.

Nacionalidad: francesa.

419837

22



La presente invención tiene por objeto un dispositivo de cebado para explosivos a granel, y en particular para nitrato-fuel, en los casos en que la ignición se efectúa mediante detonador.

5 Hasta aquí, para el cebado de la ignición de los explosivos a granel, se han empleado distintos dispositivos y en particular :

10 - unos cartuchos clásicos de papel o de papel parafinado, llenos de 50-200 gramos de dinamita, provistos de un detonador introducido en el cartucho por uno de sus extremos, estando orientado este último hacia el fondo de la perforación, lo cual obliga a hacer pasar los hilos del detonador sobre el lado del cartucho. Su diámetro es pequeño con respecto al diámetro de la perforación, por ejemplo 25 mm. para una perforación de 45 mm., y su longitud es de 70 a 280 mm. aproximadamente para un cartucho de 50 g.

15 Tal encartuchado de papel impone el empleo de un explosivo pastoso, y por tanto caro, para permitir una fácil introducción del detonador. Además, en tales cartuchos, los detonadores de gran retardo no son introducidos por completo en los cartuchos, lo que por razones de seguridad no es aconsejable.

20 - unos cartuchos clásicos de plástico, llenos de un explosivo en polvo más barato, a base de nitrato de amonio, de una velocidad de detonación próxima a 4.500 metros por segundo, suficientemente largos para que el detonador de microrretardo, introducido en su interior, se encuentre completamente metido en el cartucho. A título indicativo, se dirá que los detonadores actuales de microrretardo tienen una longitud que varía entre 50 y 90 mm., lo que conduce a unos cartuchos de aproximadamente 90 mm. y que contienen una masa de explosivo próximo a

419837 22



los 50 gramos. Como en el caso anterior, el detonador es introducido en el cartucho por el extremo de éste orientado hacia el fondo de la perforación. El estuche de plástico es realizado partiendo de dos tubos concéntricos extruídos, estando unido el tubo central al tubo exterior por soldadura de un tapón cilíndrico de materia plástica provisto de un orificio central, estando asegurado el cierre del tubo exterior, en el otro extremo, por un tapón macizo, también soldado. El encartuchado del explosivo de cebado no puede hacerse sino en el estuche provisto del tubo central destinado al detonador.

Tal dispositivo de plástico es poco interesante en la práctica, porque el llenado con explosivo de cebado es entorpecido por la presencia del tubo central, teniendo que ser superior o igual a 50 g. de carga de explosivo que contiene.

El empleo de estos dos tipos de cartucho requiere que se anuden los hilos del detonador alrededor del cartucho mediante un nudo de artificiero para asegurar la sujeción en su sitio del detonador.

El dispositivo de cebado de explosivos a granel según la presente invención está constituido por un cilindro de plástico rígido o semirrígido, provisto de un fondo en un extremo, lleno de un explosivo colable de una velocidad de detonación superior a 4.000 metros por segundo y cerrado en su otro extremo por una tapadera amovible en cuyo centro se encuentra dispuesto un tubo semirrígido o rígido, destinado a recibir el detonador, perpendicular a la tapadera y que se extiende de ambos lados de ésta de modo que su longitud total es ligeramente superior a la del detonador. El dispositivo puede estar constituido por cuatro elementos separados : un tubo cilíndrico, un fondo, una tapadera y un tubo de menor diámetro para el detonador.



La protección del detonador - asegurada antes por el cartucho, lo que exigía que se le diera a éste una longitud muy grande - se obtiene ahora mediante el tubo previsto en la tapadera del dispositivo.

65 Un espolón, previsto en el lado del tubo o sobre la tapadera, permite, haciendo pasar por él los hilos del detonador, asegurar la sujeción de éste en el tubo. Tal procedimiento permite también evitar las tracciones sobre los hilos durante la carga del dispositivo de cebado en el fondo de la perforación. Eventualmente, el espolón está unido por su extremo a la tapadera del dispositivo, formando entonces un lazo del cual pueden salir los hilos del detonador. El diámetro de dicho lazo es superior al del detonador para poder pasar por él el detonador antes de colocarlo en su alojamiento.

75 Tal dispositivo está representado en la figura única, donde se ve :

- el cilindro (1), provisto de su fondo (2), que comprende un burlete de cierre (3), debajo del cual viene a encajar la tapadera;
- 80 - la tapadera (4), provista de un orificio en el cual está montado el tubo (5) destinado a servir de alojamiento al detonador;
- el espolón (6), por el que pasarán los hilos del detonador (7);
- 85 - el detonador (8);
- el explosivo de cebado (9).

La confección del dispositivo de cebado es sumamente fácil : se empieza llenando el cilindro de un explosivo de cebado de densidad gravimétrica, luego se coloca la tapadera de modo que vaya a encajar debajo del burlete que asegura su sujeción. La



tapadera, provista del tubo (5), provoca entonces una compresión del explosivo de cebado que le asegura un mejor comportamiento durante el transporte y que aumenta la velocidad de detonación.

95 El explosivo de cebado empleado tiene una velocidad de detonación de 4.500 metros por segundo en el dispositivo, tanto en sentido axial como en sentido lateral. Por ejemplo, puede emplearse un explosivo a base de nitrato de amonio sensibilizado con tolita o pentolita.

100 Las dimensiones del dispositivo dependen del diámetro de la perforación. Para una perforación de 45 mm. de diámetro, el del dispositivo será de aproximadamente 35 mm. El peso del explosivo de cebado será entonces próximo a los 35 gramos, lo que ofrece una neta ventaja sobre los dispositivos clásicos que, en condiciones análogas, emplean 50 gramos de explosivo.

105 El extremo del detonador en su sitio se encuentra a 0,5 - 1 cm. aproximadamente del fondo del dispositivo.

110 El dispositivo así constituido es introducido en la perforación mediante el tubo flexible del cargador neumático del explosivo a granel, siendo colocado de modo que el detonador esté orientado hacia el orificio de la perforación, y no ya hacia el fondo, como en los dispositivos clásicos.

Tal posición permite emitir un frente de onda de detonación inicialmente esférica que se transforma en onda casi plana en la superficie de cebado con el explosivo para cebar.

115 Además, la casi totalidad del explosivo contenido en el dispositivo contribuye al cebado del explosivo a granel.

El interés que ofrece el dispositivo según la presente invención es puesto en evidencia por los ejemplos siguientes de realización.

120 EJEMPLO 1 - La eficacia del dispositivo de cebado está caracte-

419837 21



rizada por la velocidad del explosivo a granel cebado por dicho dispositivo.

El explosivo para cebar utilizado está constituido por:

- nitrato de amonio 94% en peso
- 125 - fuel 6% en peso

Se compara el dispositivo de cebado A según la invención con un dispositivo clásico B y un dispositivo C idéntico a A, pero lleno de un explosivo de velocidad de detonación inferior a la propuesta.

130 A es un cilindro de un diámetro de 35 mm., una longitud de 35 mm., con el extremo del detonador a 10 mm. del fondo, cargado de un explosivo de densidad 1,1 y de una velocidad de detonación de 4.500 metros por segundo, de la composición siguiente:


- nitrato de amonio 81% en peso
- 135 - trinitrotolueno 15% en peso
- madera en polvo 3% en peso
- estearato de calcio 1% en peso

140 B es un cartucho clásico, de un diámetro de 25 mm., una longitud de 65 mm. cargado con dinamita-goma de una densidad de 1,5 y de una velocidad de detonación de 2.200 metros por segundo.

C es idéntico a A, pero está lleno de explosivo de una velocidad de detonación de 3.600 metros por segundo y de la composición siguiente :

- 145 - nitrato de amonio 92% en peso
- fuel 3% en peso
- madera en polvo 5% en peso

150 Los resultados de cebado por dichos distintos dispositivos, medidos en un tubo de acero de 42 mm. de diámetro, con una base de medición situada a 90 mm. del dispositivo de cebado, son

419837 2 

los siguientes :

	Dispositivo	Carga de explosivo de cebado	Velocidad de detonación en m/s del explosivo a granel	Diferencia-tipo en 8 mediciones(x)
155	A	35 g.	2 230	42
		50 g.	2 380	44
160	B	35 g.	1 470	171
		50 g.	1 620	90
	C	35 g.	1 680	77

(x) Un valor elevado de la diferencia-tipo corresponde a un cebado menos seguro. Los mismos disparos, efectuados mediante dispositivos de cebado del tipo A que habían quedado durante 15 días en atmósfera saturada de agua, dieron resultados idénticos.

El Ejemplo anterior muestra claramente el umbral mínimo de velocidad de detonación del explosivo de cebado, que se encuentra entre 3.600 y 4.500 por segundo, para obtener un cebado satisfactorio del explosivo a granel.

Estos Ejemplos muestran asimismo la inutilidad del empleo de una carga de explosivo de cebado superior a 35 gramos, siendo sensiblemente equivalentes a los obtenidos con 50 gramos los resultados obtenidos con 35 gramos.

EJEMPLO 2 - En este Ejemplo, se compara con un mismo dispositivo de cebado A según la invención la influencia de la posición del dispositivo en la perforación.

A es un dispositivo dispuesto en el sentido que recomendamos, es decir con el detonador orientado hacia el orificio de la perforación.

419837



A' es un dispositivo idéntico dispuesto en sentido contrario, es decir con el detonador orientado hacia el fondo de la perforación.

185 Los valores de las velocidades de detonación del nitrato-fuel a una distancia de 60 cm. del dispositivo de cebado son, entonces, los siguientes :

Dispositivo	Tiempo (x)	Diferencia-tipo en los tiempos	Velocidad de detonación en m/s.
190 A	221	24	2 720
A'	300	90	2 000

(x) Tiempo en microsegundos necesario para que la onda de detonación recorra 60 cm.

195 Este Ejemplo muestra la manera muy clara de la ventaja que ofrece la elección de la posición del dispositivo que proponemos, ya que, gracia a una sencilla inversión del sentido del dispositivo, la velocidad de detonaciones pasa de 2.000 a 2.720 metros por segundo.

200 En resumen el dispositivo de cebado de explosión de la invención está constituido por un cilindro de plástico rígido o semirrígido, lleno de un explosivo colable de velocidad de detonación superior a 4.00 metros por segundo, provisto de un fondo en un extremo y cerrado en el otro extremo, por una tapadera amovible, en cuyo centro se encuentra dispuesto un tubo, semirrígido o rígido, destinado a recibir el detonador. Se aplica al
205 cebado de explosivos a granel.

210 La forma, dimensiones y materiales podrán ser variables y en general cuanto sea accesorio o secundario, siempre que no altere, cambie o modifique la esencialidad del objeto que se describe.

419837 22



Los términos en que queda redactada esta Memoria son ciertos y fiel reflejo del objeto descrito, debiéndose tomar con carácter amplio y nunca en forma limitativa.

215 La solicitante se reserva el derecho de obtención de los oportunos Certificados de Adición complementarios por las mejoras o perfeccionamientos que en lo sucesivo pudiera aconsejar la práctica.

N O T A :

220 Descrita suficientemente la naturaleza y alcance de la presente invención, así como la forma en que la misma puede ser llevada a la práctica, se reivindican a título privativo las siguientes particularidades características, sobre las cuales ha de recaer la concesión del privilegio de PATENTE DE INVENCION que se solicita.

225 1). Perfeccionamientos en dispositivos de cebado de explosivos a granel, caracterizados por disponerse un cilindro de naturaleza plástica, rígido o semirrígido lleno de un explosivo colable de una velocidad de detonación superior a 4.000 metros por segundo, provisto en un extremo de un fondo y cerrado en el otro extremo por una tapadera amovible, 230 en el centro de la cual se encuentra dispuesto un tubo semirrígido o rígido, destinado a recibir el detonador, perpendicular a dicha tapadera, y que se extiende de ambos lados de ésta de modo que su longitud total es ligeramente superior a la del detonador. 235

240 2). Perfeccionamientos en dispositivos de cebado de explosivos a granel, según la reivindicación 1), caracterizado por el hecho de encontrarse dispuesto lateralmente, sobre el tubo destinado a recibir el detonador, un espolón que sirve para la sujeción de los hilos del detonador.



245

3). Perfeccionamientos en dispositivos de cebado de explosivos a granel, según la reivindicación 1), caracterizado por el hecho de que sobre la tapadera se encuentra dispuesta una abrazadera que sirve para la sujeción de los hilos del detonador.

250

4). Perfeccionamientos en dispositivos de cebado de explosivos a granel, según la reivindicación 1), caracterizado por el hecho de que la longitud y el diámetro del cilindro son apreciablemente iguales.

5). Perfeccionamientos en dispositivos de cebado de explosivos a granel, según la reivindicación 1), caracterizado por el hecho de que el explosivo de velocidad de detonación superior a 4.000 metros por segundo es del tipo en polvo.

255

6). Perfeccionamientos en dispositivos de cebado de explosivos a granel, según la reivindicación 1), caracterizado por el hecho de que en su aplicación el dispositivo es introducido en la perforación mediante el tubo flexible de carga del explosivo a granel en un sentido tal que el detonador está orientado hacia el orificio de la perforación.

260

7). "PERFECCIONAMIENTOS EN DISPOSITIVOS DE CEBADO DE EXPLOSIVOS A GRANEL".

Todo ello según queda expuesto en la presente Memoria, que consta de diez hojas foliadas y mecanografiadas por una sola cara y una hoja de dibujos que con la misma se acompaña.

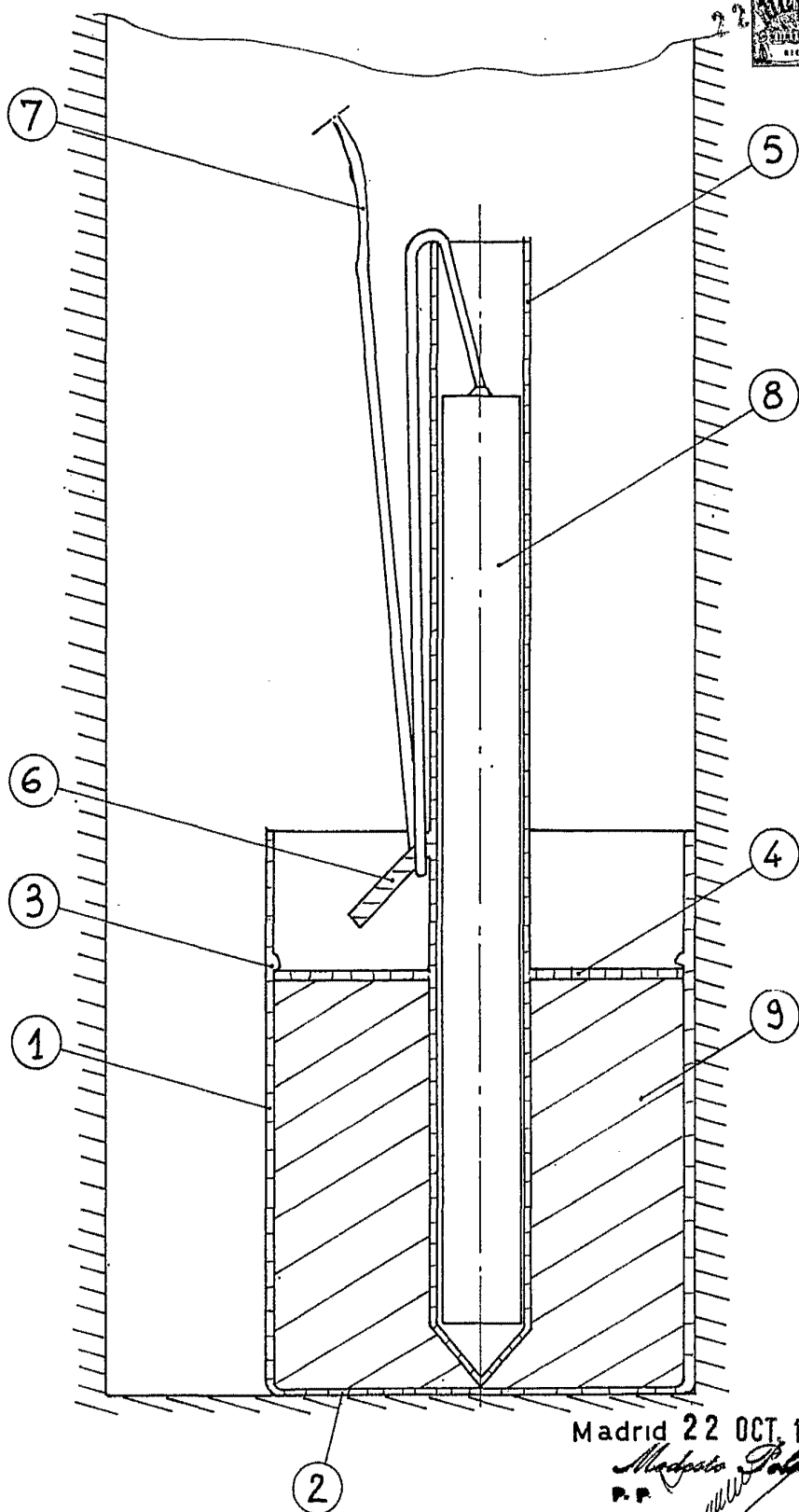
MADRID, 22 de Octubre de 1.973.

P. A.

Modesto Polo
M.P.

M/

419837



ESCALA VARIABLE

Madrid 22 OCT, 1973

Modesto P. P.
P. P.