



PATENTE DE INVENCION

I.C.I. Case No. N. 19152

338141

338141

*Memoria Descriptiva*

sobre:

"Perfeccionamientos en detonadores  
sísmicos para uso marítimo"

==.==.==.==.==.==.==.==

*Solicitante:* IMPERIAL CHEMICAL INDUSTRIES LIMITED, entidad inglesa,  
residente en Imperial Chemical House, Millbank, Londres,  
S.W.1., Inglaterra.

==.==.==.==.==.==.==.==

Este invento se refiere a un detonador eléctrico para usarse con explosivos en el sondeo sísmográfico marítimo.

En el sondeo sísmográfico marítimo, cargas  
5. de explosivos que contienen una cantidad de explosivo

338 141



- principal, detonador auxiliar y detonador eléctrico se hacen explotar sumergidas en el agua para engendrar pulsaciones sísmicas. Ocasionalmente, una carga puede soltarse de la línea de conducción para el disparo, y perderse en el mar. Los detonadores anteriormente utilizados, que contenían una "espoleta" eléctrica y cargas explosivas sensibles cerradas mediante un tapón de neopreno en el interior de una caja metálica, pueden permanecer "activos" en el agua durante varias semanas antes de que la caja se corroa y se corroa o taladre para permitir que el agua inactiva la espoleta y las cargas explosivas. Existe por tanto el riesgo de que un detonador "activo" se arrastre por el fondo y llegue a la orilla, o que suba a la superficie en las redes, desde el fondo del mar. En la Patente Británica nº 1,033,793, se propuso un detonador sísmico que tenía una abertura en la caja, cerrada con un tapón de material elástico susceptible de destruirse por el agua, prolongado a través de la abertura. En uso, el tapón se oponía a la entrada de agua durante un periodo para permitir que el detonador se disparara o explotara, y eventualmente se destruía por el agua para permitir la inactivación de las cargas explosivas. El tapón preferido era un pedazo moldeado de material termoplástico soluble en el agua, situado en la boca de la caja alrededor de los conductores eléctricos. Este tapón no ha resultado completamente adecuado, ya que el tiempo necesario para inactivar el detonador podría ser difícil de controlar adecuadamente. Un detonador inactivado por inmersión en el agua se ha pro-
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

338141



5. puesto también en la Patente Norteamericana 1,901.469 para usarse en las minas de carbón. Este detonador tenía una caja perforada, en la que los orificios se cerraban mediante una película de gelatina. Este tipo de cierre no es sin embargo satisfactorio para un detonador sísmico marítimo, dado que una película formada por un coloide que se haya disuelto completamente y se haya sometido al secado, se impregna con el agua muy lentamente. Si la película se hace suficientemente delgada para permitir un grado suficiente de impregnación por el agua, es mecánicamente débil y se rompe, permitiendo así que el detonador se destruya inmediatamente al sumergirse en el agua, antes de poder llevar a cabo la explosión o disparo normal.
10. 15. Un objeto de este invento es proporcionar un detonador para las operaciones sondeo sismográfico marítimo que, al sumergirse en el agua, resista la entrada de ésta durante un tiempo suficiente para permitir que el detonador se dispare o se haga explotar y que a continuación se inactive dentro de un periodo predeterminado.
20. De acuerdo con este invento, un detonador sísmico adecuado para uso marino tiene su espoleta eléctrica y las cargas explosivas encerradas en el interior de una caja dotada de una abertura cerrada por un coloide especial susceptible de gelificarse por el agua.
25. 30. En una forma preferida, la caja del detonador tiene una o mas aberturas en el extremo normalmente "ciego" de la caja del detonador, que contiene las



338141

cargas explosivas, y la abertura, o cada una de ellas, está cubierta con una capa de coloide especial gelificable por el agua; las cargas explosivas se colocan en la caja por encima de dicho coloide.

5. Los Ejemplos de coloides adecuados gelificables por el agua, incluyen gelatina, alcohol polivinílico, anhídrido malico copolimero de vinilo y éteres celulósicos solubles en agua. Estos últimos, tales como por ejemplo la carboximetilcelulosa sódica (SCMC) y la metilcelulosa son especialmente ventajosos dada la facilidad de los gránulos del material a aglomerarse entre sí al comprimirse dentro de la caja del detonador.

10. El tamaño de las partículas de coloide hidrogelificable, pueden variar entre amplios límites, pero los coloides de un tamaño medio de partículas del orden de 16 a 60, Norma Británica, son convenientes y pueden cargarse fácilmente en el tipo corriente de caja para el detonador.

15. Cuando el detonador de este invento se sumerge en agua, los gránulos de los materiales gelificables que se ponen en contacto con el agua, se inflaran y gelificaran y el gel resultante retarda mas aun la penetración del agua, proporcionando así un periodo de retraso durante el cual el detonador puede dispararse adecuadamente. El agua continua impregnando la capa de gel y eventualmente penetra agua suficiente en las cargas de explosivo, y en la espoleta, para inactivar el detonador, El grado de permeabilidad aumenta al crecer la presión del agua de tal modo que cualquier deto
- 20.
- 25.
- 30.



nador que se hunde se inactiva en grado creciente proporcionalmente a la profundidad de la inmersión. La capa gelificada es relativamente débil y deformable sometida a la presión hidrostática, de tal modo que un detonador hundido se inactivará más rápidamente bajo las presiones hidrostáticas fucientes para deformar la capa gelificada.

El periodo para la inactivación puede regularse variando distintos factores que incluyen el tamaño de la abertura y la naturaleza química y física del material de oxidación hidrogelificable. Por ejemplo, el espesor de la capa, la viscosidad y el grado de compresión del material hidrogelificable que cubre la abertura, afectan, todos el periodo para la inactivación.

A continuación y solamente por via de ejemplo se describe una construcción preferida de detonador que incluye otras características de este invento, con referencia a la única figura del dibujo adjunto, que representa un corte longitudinal del detonador.

Un detonador comprende una caja tubular cilíndrica alargada 11 de una aleación de aluminio/manganeso con una abertura circular en su extremo 13. El extremo 13 de la caja contiene una capa de material hidrogelificable, en particular, 14 inmediatamente encima de la abertura 12, una carga de base 15 de tetranitrato de pentaeritritol (PETN) y una carga de inflamación 16 de azida de plomo; todo el contenido se consolida por presión. Una "espoleta" eléctrica 17, que comprende un elemento de caldeo en forma de alambre 18

338141



NOV 20 1941

5. enterrado en una composición deflagrante adecuadas 19 y conectado a dos conductores aislados de conexión 20, se colocan en el interior de la caja 11. Los conductores 20 se prolongan a través del extremo de la boca de la caja 11 y se sitúan en él por un taco 21 de neopreno alrededor del cual una parte de la boca que constituye el extremo de la caja, se ondula enérgicamente.

10. Los principios y la aplicación práctica de este invento, se aclaran mejor por los Ejemplos siguientes específicos de algunas construcciones preferidas.

15. En todos los Ejemplos la caja 11 del detonador tenía un diámetro interno de 6,35 mm, la carga de base era de 0,8 g de PETN, la carga de inflamación estaba constituida por 0,15 g de azida de plomo, composición de inflamación, y la abertura 12 tenía un diámetro de 0,76 mm. Los detalles de la capa de material hidrogelificable 14 y las características y resultados de los detonadores sumergidos en agua a una profundidad de 2,44 m figuran en la Tabla 1 siguiente. El tamaño de las partículas del material hidrogelificable, era de 16-60 Norma Británica en todos los casos.

25.

338141



T A B L A I

Ejemplo	Material hidró-gelificable			Sensibilidad después de la inmersión (2,44 m de profundidad.		
	Tipo	Viscosidad (solución acuosa al 1%)	Cantidad g	1 hora Nº inflamación/Nº	6 horas Nº	24 horas ensayado
1	Gelatina		0.1	9/10		0/10
2	SCMS	50 centipoises	0.02	25/25	2/25	2/25
3	SCMS		0.10	25/25		
4	SCMS	10 centipoises	0,02	25/25		0/25
5	SCMS	5 centipoises	0.02	25/25		0/25

De los resultados de la Tabla I se observará que el periodo de inactivación fue mayor para SCMC que para la gelatina, y esto se atribuye a la mejor cohesión inicial del SCMC. Los resultados muestran también que el periodo de inactivación aumenta con la velocidad creciente y la cantidad de SCMC.

Los resultados demuestran el efecto de la presión del agua sobre los periodos de inactivación de los detonadores de los Ejemplos 4 y 5, figuran en la Tabla 2. El tiempo de inmersión, fue de 1 hora.

T A B L A 2

Presión	Ejemplo 4 Nº inflamación/nº ensayado	Ejemplo 5 Nº inflamación nº ensayado
0	25/25	25/25
4	25/25	25/25

17 Nov 1966



338141

Presión	Ejemplo 4 Nº inflamación/nº ensayado	Ejemplo 5 Nº inflamación/nº ensayado
25	24/25	-
35	21/25	-
50	12/25	1/25
75	4/25	-
125	0/25	-
150	1/25	-

10.

NOTA

15.

20.

25.

30.

Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo 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 corresponde a una solicitud de Patente presentada en Inglaterra con el número 11988/66 de 18 de marzo de 1966, acogiéndose por lo tanto a los beneficios que conceden los convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia del referido invento, y por lo que se solicita Patente de Invención por 20 años en España sobre: "PERFECCIONAMIENTOS EN DETONADORES SISMICOS PARA USO MARITIMO", caracterizándose por lo siguiente:

1.- Perfeccionamientos en detonadores sísmicos para uso marítimo, caracterizados por tener su espoleta y las cargas explosivas encerradas en una caja dotada de una abertura cerrada con una coloide especial hidrogelificable.

- 9 -  
338141

17 MAR. 1967

5. 2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque la caja del detonador tiene como mínimo una abertura en el extremo normalmente ciego de la caja, que contiene la carga explosiva estando dicha abertura cubierta con una capa de coloide especial hidrogelificable; las cargas explosivas se colocan, en la caja encima de dicho coloide.
10. 3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1 o 2, caracterizados porque el coloide hidrogelificable, comprende gelatina, alcohol polivinílico, anhídrido maleico/copolímero de vinilo, o éter celulósico hidro-soluble.
15. 4.- Perfeccionamientos según la reivindicación 3, caracterizados porque el coloide hidrogelificable comprende carboximetilcelulosa sódica o metilcelulosa.
20. 5.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizados porque el coloide hidro-gelificable tiene partículas de un tamaño medio del orden de 16 a 60 Norma Británica.
25. 6.- "Perfeccionamientos en detonadores sísmicos para uso marítimo", tal y como queda substancialmente descrito en la presente Memoria y en el dibujo adjunto.

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

Madrid,

IMPERIAL CHEMICAL INDUSTRIES LIMITED.

J. GOMEZ ALEBO Y MODET

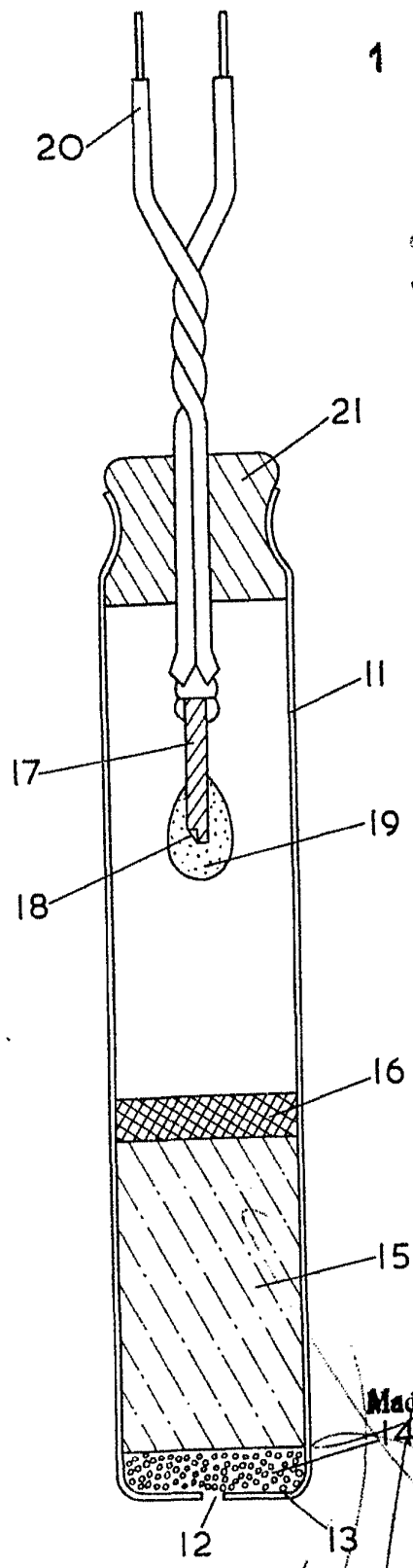
p. p. Firmado: F. Hernández Ruiz

17 MAR. 1967

338,141

1  
17 MAR 1967

338 141



ESQUEMA  
VARIABLE

17 MAR 1967

Madrid  
J. GOMEZ ACEBO Y MODET  
p.p. Firmado: F. Hernández Ruiz