

P.- 59.407

Nº 18976

Fitch & Langlois 1-2 (Div)

HL 40932

433854

Int. Cl.: G01V

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar PATENTE DE INTRODUCCIÓN por 10 años

CONCEDIDA

a nombre de HERCULES INCORPORATED

18 OCT. 1976

entidad norteamericana

establecida en 910 Market Street, Wilmington, Delaware,
Estados Unidos de América.

por: "UN METODO PARA EXPLORACIONES SISMICAS"

(Clase Internacional G01v, F24b)

Este invento proporciona:

(1) Un conjunto completo de una carga explosiva para explosiones sísmicas lejos de la costa, que abarca un forro de cartucho cerrado, y una pequeña carga explosiva sísmica dentro de dicho forro; y un dispositivo cebador para la carga, que se inicia por percusión, el cual se -

extiende en relación detonante con respecto a la carga.

El conjunto se provee, a opción, de un elemento que sirve para retardar la acción iniciadora, a fin de retardar la detonación, de modo que la detonación ocurra fuera del sistema de detonación. Esta realización, con el elemento de retardación, es la que se prefiere al presente.

(2) Un dispositivo cebador, que se inicia por percusión, para la realización preferida del conjunto de carga, que comprenda, en combinación, una carga de culote constituida por un explosivo rompedor, una carga iniciadora, una composición del tipo de cebo retardado y un elemento iniciador, sensible a la percusión, por lo general una vaina de cartucho de fusil vacía, cebada, de la clase que se emplea con frecuencia para municiones cortas, calibre 0.22.

(3) Un método para exploraciones sísmicas que incluye los pasos de descargar el conjunto retardado de la carga sísmica que se describe anteriormente en una zona sísmica submarina, y luego someter a impacto el conjunto a fin de iniciarlo por percusión; y dirigir luego el conjunto así iniciado hacia un punto lejos del punto de iniciación, durante el período de retardación.

(4) Un sistema destinado a generar disturbios sísmicos bajo el agua, utilizando el conjunto completo de carga que se describe anteriormente, incluso una plata-

forma movable, y elementos asociados para cargar y descargar los conjuntos, tomándolos de la plataforma y descargándolos en una zona sísmica submarina y sometiénolos a impacto en esa zona a fin de iniciarlos y detonarlos con el propósito de generar energía sísmica.

5

Esta solicitud de patente es una continuación, en parte, de nuestra solicitud de patente de EE.UU. copendiente Núm. de serie 673.594, presentada el 9 de octubre de 1967.

10

Este invento se relaciona con un conjunto completo de una carga explosiva que abarca un elemento cebador, que se inicia por percusión y que puede emplearse de modo especial a manera de una fuente de energía en las exploraciones sísmicas submarinas. En uno de sus aspectos, este invento se relaciona con una carga explosiva completa, - según se describe anteriormente, que contiene una pequeña carga principal de nitrocarbonitrato, carga que puede detonarse en numerosas cantidades en el área de exploración sísmica lejos de la costa, sin tener que afrontar las desventajas que presenta el manejo de dichas cargas, y que proporciona un excelente registro sísmico, sin producir la muerte de un gran número de peces. En otro de sus aspectos, este invento se relaciona con un conjunto completo de una carga explosiva, según se describe anteriormente, que abarca un elemento autodesensibilizador y/o auto-

15

20

25

27.6.72

desactivador para el elemento cebador y/o la carga principal, en el caso de que ocurra una falla en la explosión submarina. En otro de sus aspectos este invento se relaciona con un dispositivo cebador que se inicia por percusión, el cual abarca un elemento que sirve para retardar la acción iniciadora y que resulta sumamente adecuado para emplearlo en las exploraciones sísmicas, a fin de permitir el manejo adicional del conjunto de carga ya iniciado, antes de detonarse la carga. En otro más de sus aspectos, el invento se relaciona con un conjunto completo de una carga explosiva, que abarca un dispositivo cebador dotado de un elemento de retardación, según se describe anteriormente. En otro de sus aspectos este invento se relaciona con un conjunto de una carga explosiva, que sirve de fuente de energía, el cual se emplaza a fin de iniciarlo, retardándose la detonación hasta que transcurre el tiempo que se necesita para que la carga ya iniciada se aleje del sistema de detonación, evitándose así el posible daño que podría sufrir el sistema de detonación a causa de la detonación. En otro de sus aspectos el invento se relaciona con un sistema de exploración sísmica, que abarca el empleo de conjuntos de cargas sísmicas, que se inician por percusión, según se describe anteriormente, a fin de utilizarlas como fuente de energía.

25 La exploración sísmica abarca la conducción de

energía a través de la tierra a fin de iniciar una acción de onda para determinar las características de las estructuras de subsuelo y se basa en la generación de ondas de sonido o sísmicas, ondas que se reflejan o refractan a partir de las interfaces estratificadas, enmascaradas o profundas, y de otras fuentes semejantes.

Según los métodos corrientes que se utilizan en las exploraciones sísmicas, se detonan explosivos rompedores como fuente de energía, pues la energía que se genera en esta forma produce excelentes registros sísmicos. Si se emplea, por ejemplo, un 60 por ciento de gelatina explosiva, se obtiene una onda de choque bien definida con un frente de presión abrupto de gran intensidad, algo que es sumamente conveniente desde el punto de vista de las exploraciones sísmicas. Desafortunadamente, cuando se trata de exploraciones mar adentro, la fuerza del choque que desarrolla la detonación de un explosivo rompedor produce, con frecuencia, extensos daños con respecto a la vida marina, incluso la muerte de muchos peces que sirven de alimento y para deporte. Por consiguiente, algunas autoridades se niegan a conceder permisos para conducir exploraciones sísmicas en lugares donde se emplean explosivos de alta velocidad y desde luego, esta clase de explosivos no puede emplearse más en dichos lugares. Además, la mayoría de los muelles que se utilizan para el transporte

de explosivos de alta velocidad o rompedores que se emplean en exploraciones sísmicas submarinas, resultan inadecuados con respecto a la cantidad de explosivos rompedores que pueden almacenarse en el muelle a un mismo tiempo, si se desea reducir a un mínimo los peligros de una explosión. Esto a su vez limita la cantidad de explosivos rompedores que pueden manejarse en el muelle y entorpece la eficacia con que pueden cargarse los explosivos a lo largo del muelle y transportarse al sitio en que se detonan.

El empleo de cargas explosivas de nitrocarbonitrato (NCN) en exploraciones de sitios alejados de la costa, ha resultado sumamente adecuado. Sin embargo, en algunos casos, la utilización de grandes cargas sísmicas de NCN, resulta en la muerte de una gran cantidad de peces. El empleo de pequeñas cargas de nitrocarbonitrato en exploraciones sísmicas, lejos de la costa, a fin de reducir a un mínimo la muertes de los peces, exige, desde luego, en proporción, el emplazamiento y detonación de un número mayor de cargas para una zona de exploración determinada, lo que exige, a su vez, que el emplazamiento y la detonación de las cargas se conduzca más rápidamente, que lo que era necesario hacerlo en el arte anterior. Además, la velocidad a que resulta factible emplazar cargas pequeñas de nitrocarbonitrato desde un bote en marcha y

someterlas luego a detonación, se entorpece a consecuencia de la difícil manipulación de las diversas líneas de comunicación que se extienden desde el bote hasta las cargas.

5 En muchas ocasiones se han empleado dispositivos mecánicos submarinos para activar y colocar más rápidamente en el sitio correspondiente las cargas sísmicas, a fin de poder disminuir el tamaño de la carga y contrarrestar las desventajas apuntadas anteriormente. Sin embargo, el empleo de este método queda limitado en vista del
10 daño que imparte al mecanismo la fuerza producida por la detonación, excepto en casos en que la cantidad de explosivo que contiene la carga pese solamente por ahí de 1/10 de libra (45,431 gramos) o menos, nivel en que la energía de la señal sísmica no es eficaz.

15 Se comprende fácilmente, que independientemente del método que se emplea para efectuar las detonaciones sísmicas submarinas, siempre ocurren, de tiempo en tiempo, fallas en la detonación, es decir, la carga no puede detonarse ya sea debido al mal funcionamiento del conjunto
20 detonante o de cualquier otra de las partes del sistema. En muchos casos, cuando la detonación falla, el conjunto completo o ciertas parte del conjunto permanece activo e incontrolable y sólo puede recobrase con mucha dificultad, si es que puede recobrase del todo.

25 Así, pues, en las exploraciones sísmicas mar aden-

tro, en vista de las fallas que ocurren de vez en cuando en el sitio de la detonación y en vista de que los elementos activos restantes del conjunto de carga explosiva sísmica flotan hacia la costa, estas exploraciones sísmicas presentan grandes peligros a la costa al extremo que en muchos casos las autoridades se ven obligadas a suspender dichas exploraciones, a menos que se garantice el hecho que los conjuntos explosivos o sus componentes procedentes de dichas fallas en la detonación, no van a poner en peligro las regiones adyacentes a la costa.

Este invento se relaciona con un conjunto completo de una carga explosiva que puede emplazarse y detonarse, en grandes cantidades, en una zona de exploración mar adentro, en forma cómoda, segura y rápida, sin producir la muerte de una cantidad excesiva de peces; y cuando se desea hacer tal cosa, llevar a cabo la detonación con una retardación apropiada a fin de disponer del tiempo que se necesita para alejar el conjunto, ya iniciado, del sistema de detonación y/o sin someter a ningún peligro las regiones adyacentes a la costa, en caso de ocurrir una falla. Esta invención se relaciona también con un método y un sistema de exploración sísmica que abarca el empleo de un conjunto completo, según se describe anteriormente, y con un dispositivo cebador que resulta sumamente adecuado para emplearlo a manera del elemento iniciador para dicho

conjunto completo de carga explosiva.

Según el invento, se provee un conjunto completo de carga explosiva, listo para detonarse y que resulta sumamente adecuado para emplearlo en exploraciones sísmicas
5 lejos de la costa, el cual abarca un forro de cartucho cerrado y una pequeña carga sísmica explosiva dentro del cartucho; y un dispositivo cebador que se inicia por percusión para dicha carga y que se extiende en relación detonante con respecto a la carga.

10 Por lo general, el conjunto completo de la carga explosiva de este invento contiene un elemento que sirve para retardar la acción cebadora del dispositivo iniciador y por consiguiente para retardar la detonación de la carga principal por un período de tiempo predeterminado,
15 después de que se inicia por percusión, a fin de disponer del tiempo que se necesita para que la carga así iniciada por percusión se aleje del punto en que se inicia por percusión, para detonarla. La retardación en la detonación de la carga principal es especialmente ventajosa en casos
20 en que la carga se coloca y se sostiene en el sistema de detonación, pues la iniciación por percusión y la fuerza procedente de la detonación de la carga todavía emplazada puede causar daños en el sistema de detonación. En el
25 método preferido, la carga principal del conjunto completo de carga explosiva está constituida por un nitrocarbo-

nitrate (MCN), queriéndose significar con esta designación (nitrocarbonitrato), que no existe en dicha composición sensibilizadores u otros ingredientes que se clasifican como altos explosivos o explosivos rompedores y que
5 la mezcla no puede detonarse con un detonador o fulminante Núm. 8, cuando se empaacan las cargas para el embarque.

Por consiguiente, una de las realizaciones que se prefiere al presente con respecto al conjunto completo de la carga explosiva, listo para detonarse y que puede emplearse particularmente en exploraciones sísmicas lejos
10 de la costa, consiste en un forro de cartucho cerrado que contiene una pequeña carga de nitrocarbonitrato que hace las veces de la carga explosiva sísmica principal y un dispositivo cebador para dicha carga; abarcando dicho
15 dispositivo cebador un forro alargado, cerrado, para el cebo, incluso una pared de cierre, dispuesta a través de uno de los extremos del forro, comprendiendo dicho forro del cebador (1) una carga de inflamación, sostenida y confinada por dicha pared de modo que pueda comprimirse en
20 respuesta a la percusión que se aplica a dicha pared por fuera de dicho forro del cebador, y que se inflama en respuesta a la compresión producida por dicha percusión, (2) un explosivo rompedor, a manera de una carga de culote, separada de dicha carga de inflamación, (3) una carga
25 iniciadora colocada en un punto intermedio entre dicha

carga de inflamación y dicha carga explosiva de culote, y
(4) una composición que se quema lentamente, a manera de
un cebo retardado, colocada en un punto intermedio entre
dicha carga iniciadora y dicha carga de inflamación; de-
5 tonándose la carga de culote en respuesta a la detonación
de dicha carga iniciadora y quedando separada en relación
de detonación de la carga iniciadora, inflamándose dicha
composición de cebador retardado en respuesta a la infla-
mación de dicha carga de inflamación y quedando separada
10 en relación de inflamación de la carga de inflamación, y
detonándose dicha carga iniciadora en respuesta de la in-
flamación de dicha composición de cebo retardado y quedand-
do separada en relación de detonación de dicha composi-
ción; y sosteniéndose dicho dispositivo cebador dentro de
15 los confines de dicho forro de cartucho a fin de mantener
dicha carga de culote en relación detonante con respecto
a dicha carga principal. Si bien no se necesita emplear
el elemento de retardación, como, por ejemplo, el cebo
retardado del elemento o dispositivo cebador, dicho ele-
20 mento se emplea en todas las realizaciones del conjunto
completo de la carga explosiva sísmica del invento, como
el método preferido para retardar la acción cebadora de
la carga iniciadora, aplazándola hasta después de que el
conjunto iniciado por percusión tiene tiempo de alejarse
25 del sistema de detonación para ser detonado luego, en los

casos en que el sistema pudiera dañarse o menoscabarse de otra manera, a consecuencia de la fuerza que genera la detonación.

Por lo general, en la realización preferida del conjunto completo de las cargas sísmicas, según se describe anteriormente, el forro de cartucho es alargado y una pieza que forma la cavidad en que se aloja el dispositivo cebador se extiende, entrando primero el extremo cerrado, a través de la pared terminal que cierra el forro del cartucho y penetra dentro de la carga principal a fin de sostener el dispositivo cebador en la relación detonante que se requiere. El dispositivo cebador se extiende dentro de la cavidad, penetrando primero el extremo que contiene la carga de culote, a fin de mantener la carga de culote en la relación que se requiere con respecto a la carga principal, con la parte de la pared sensible a la percusión del dispositivo cebador en franca y libre comunicación con el exterior del forro del cartucho, separada, por lo general, del interior del forro de cartucho por una distancia adecuada para quedar a ras, por lo menos, con el cierre terminal del forro del cartucho. Por lo general, la pieza que forma la cavidad se sostiene por el extremo abierto a ras con el cierre terminal del forro del cartucho o sobre él, y el elemento cebador se extiende por lo menos hasta quedar a ras con el extremo abierto de la ca-

vidad y de preferencia hasta un punto justamente fuera de la cavidad. En otras realizaciones del conjunto completo que se prefieren, el dispositivo cebador puede insertarse dentro de la cavidad, insertándose primero el extremo
5 sensible a la percusión, de modo que pueda someterse al impacto producido por la fuerza de percusión que se ejerce a través del extremo cerrado de la cavidad, por ejemplo, cuando se mueve el conjunto completo contra cualquier medio adecuado para impactos.

10 Como es bien sabido las cargas explosivas de la clase de nitrocarbonitrato, contienen por lo menos una sal oxidante inorgánica, un combustible, y un sensibilizador adecuado junto con otros diversos ingredientes corrientes, como, por ejemplo, uno o más agentes anticoagulantes, un material de revestimiento que repele el agua,
15 u otros ingredientes semejantes. Con frecuencia se emplea el nitrato de amonio como el ingrediente principal de la sal oxidante inorgánica, ya sea solo o con nitrato de sodio u otras sales oxidantes inorgánicas adecuadas.
20 Otros ejemplos de sales oxidantes inorgánicas que pueden emplearse ya sea por sí solas o junto con nitrato de amonio, a manera del ingrediente de la sal oxidante inorgánica de los nitrocarbonitratos son los nitratos y los percloratos de los metales alcalinos y alcalinotérreos (incluso el amonio), como, por ejemplo, el nitrato de sodio,
25

el nitrato de magnesio, el nitrato de calcio, el nitrato de potasio, el nitrato de bario, el perclorato de sodio, el perclorato de amonio, el perclorato de calcio y el perclorato de magnesio. Entre las materias sensibilizadoras bien conocidas para los nitrocarbonitratos pueden mencionarse el DNT y el aluminio en partículas ya sea solo o en combinación con combustibles adecuados, como, por ejemplo, carbón en polvo, petróleo combustible (fueloil), ferrosilicio, ferrofósforo y otros por el estilo. Las siguientes fórmulas (a base del porcentaje por peso) ilustran a manera de ejemplo otras clases de cargas de nitrocarbonitrato, según se describen anteriormente y que ahora se prefieren al ponerse en práctica el invento:

	A	B	C	D	E	F
15	Nitrato de amonio ¹	82	91	86	79	91
	Nitrato de sodio.....			10		
	DNT ²		5	5 1/2	5	5
	Aluminio ³	6		10		12
	Fueloil	4		1 1/2		1
20	Ferrosilicio.....	8				
	Carbón molido		4	4	4	4

1 Pepitas molidas, fórmulas A, B, C y D; granular, fórmulas E y F

2 Dinitrotolueno en forma de aceite, fórmulas B, D y E; dinitrotolueno sólido, fórmula F

3 En escamas, fórmulas A y C; granular, fórmula F

Por lo general, los nitrocarbonitratos que se prefieren contienen (a base del peso) como de 75 a 95 por ciento en total de la sal oxidante inorgánica y por lo menos un 5 por ciento de un componente sensibilizador

adecuado junto con un componente combustible separado, si se desea agregar tal componente. Corrientemente los nitratos amónicos, de preferencia en forma de pepitas molidas, constituyen la única sal oxidante inorgánica que se utiliza, aunque puede emplearse también con ventaja como la sal oxidante inorgánica, en una cantidad que varía entre 75 y 90 por ciento, junto con de 1 a 15 por ciento, de nitrato sódico. Los componentes sensibilizadores que se prefieren ahora son el DNT en forma de aceite, DNT en forma sólida, aluminio en partículas y mezclas de dos o más de estas sustancias, en una cantidad total de como 5 a 20 por ciento, estando por lo menos un 5 por ciento del aluminio en partículas en forma de escamas. También, en el método preferido, la carga de nitrocarbonitrato contiene, como un componente combustible separado, petróleo combustible (fueloil), carbón molido, aluminio granular o una mezcla de dos o más de estas sustancias, en una proporción adecuada, por lo general en una proporción de 2 a 15 por ciento.

Al referirse aquí a las pequeñas cargas sísmicas principales de nitrocarbonitrato se quiere decir que las cargas pesan, por lo general, de 1/8 de libra a 3 libras (56,699 gramos a 1,360 kgs). El conjunto completo de la carga es por lo general de forma alargada y casi siempre cilíndrica, y la masa de la carga sísmica principal tiene

por lo general una longitud de 3 a 10 pulgadas (76,2 a 254 mm.) y un corte transversal mínimo o diámetro de 1 3/4 pulgadas (44,45 mm.). Sin embargo, hay algunas zonas de exploración sísmica mar adentro en que se permite escoger la carga sísmica sin tomar en cuenta el número de peces que mueren, y por consiguiente, en esas regiones pueden emplearse cargas pequeñas de nitrocarbonitrato de un tamaño adecuado y desde luego, dichas cargas explosivas pequeñas pueden ser de dinamita o de cualquier otro explosivo rompedor adecuado, dentro de las dimensiones semejantes a las apuntadas.

Los conjuntos completos de cargas explosivas pueden dotarse, a opción, de elementos adecuados para autodesensibilizar y/o autodesactivar la carga, en casos en que la detonación submarina falle, elementos que se describen y se ilustran luego.

Este invento proporciona también un dispositivo cebador para el conjunto completo de la carga explosiva preferida, según se describe anteriormente, abarcando dicho dispositivo cebador un forro cerrado, alargado, incluso una pieza que hace las veces de una pared de cierre, colocada a través de uno de los extremos del forro del cebador y conteniendo dicho forro del cebador (1) una carga de inflamación sostenida y confinada en dicha pared, a fin de comprimirla en respuesta de la percusión que se

ejerce sobre dicha pared por fuera de dicho forro del cebador y que se inflama en respuesta de la compresión producida por dicha percusión, (2) un explosivo rompedor, como, por ejemplo, una carga de culote, separada de dicha

5 carga de inflamación, (3) una carga iniciadora o cebadora colocada en un punto intermedio entre dicha carga de inflamación y dicha carga de culote, y (4) una composición de combustión lenta, como, por ejemplo, un cebo retardado, colocada en un punto intermedio entre dicha carga iniciadora y dicha carga de inflamación; detonándose dicha carga

10 de culote en respuesta a la detonación de dicha carga iniciadora y estando separada de la carga iniciadora en una relación detonante, inflamándose dicha composición de cebo retardado en respuesta a la inflamación de dicha carga

15 inflamable y estando separada del cebo retardado en una relación de inflamación y detonándose la carga iniciadora en respuesta a la inflamación de dicha composición del cebo retardado y estando separada del cebo retardado en una relación de detonación; y estando sostenido dicho

20 dispositivo cebador dentro de los confines de dicho forro del cartucho a fin de mantener dicha carga de culote en relación detonante con dicha carga principal. El componente de cebo retardado del dispositivo cebador de este invento, se escoge, por lo general, tomando en cuenta el

25 tiempo que se necesita para alejar la carga ya iniciada

para detonarla fuera del sistema, como, por ejemplo, un lapso de tiempo de 0,5 a 2 segundos.

Todavía de acuerdo con el invento, se provee un método de exploración sísmica según el cual el conjunto completo de la carga sísmica se emplaza debajo del agua en una zona de exploración sísmica y se detona a fin de proporcionar energía para los registros sísmicos, abarcando dicho método los pasos de descargar dicho conjunto completo de la carga sísmica en dicha zona de exploración, comprendiendo dicho conjunto (1) un forro de cartucho cerrado que contiene una pequeña carga sísmica explosiva y (2) un dispositivo cebador que se inicia por percusión para dicha carga sísmica, incluso un elemento que sirve para retardar la acción cebadora de dicho dispositivo cebador, después de iniciarlo por percusión, y extendiéndose dicho dispositivo cebador en una relación detonante con respecto a dicha carga sísmica; y luego, someter a un impacto directo, en dicha zona, el dispositivo que se inicia por percusión, a fin de iniciarlo por percusión, con la consiguiente detonación de dicha carga sísmica; y durante el tiempo de retardación, mover la carga sísmica así iniciada alejándola del punto en que se inicia por percusión.

Se proporciona otro método para llevar a cabo las exploraciones sísmicas según el cual el conjunto completo de la carga sísmica se emplaza en una zona submarina y se

detona a fin de proveer energía para los registros sísmicos, que abarca los pasos de remolcar un tubo que se extiende hasta dicha zona de exploración y que termina en dicha zona de exploración; comprendiendo dicho conjunto completo de la carga sísmica que se va a detonar (1) un forro de cartucho cerrado que contiene una pequeña carga sísmica explosiva, y (2) un dispositivo cebador que se inicia por percusión para dicha carga sísmica, extendiéndose dicho dispositivo cebador dentro de dicho forro de cartucho en relación detonante con dicha carga sísmica, con los elementos iniciadores de percusión de dicho dispositivo en comunicación directa y abierta con la parte exterior de dicho forro; descargar dicho conjunto completo de la carga sísmica a través de dicho tubo dentro de dicha zona, donde choca directamente contra dicho elementos iniciadores de percusión a fin de iniciar dicho dispositivo cebador con la subsiguiente detonación de dicha carga sísmica.

En la forma preferida de poner en práctica el método de este invento, una manguera o tubo de descarga, se extiende desde la fuente de suministro de las cargas, por lo general la cubierta de un bote remolcador, hasta la zona de detonaciones sísmicas, y luego se remolca a través de la zona de experimentos sísmicos. Luego se conduce una pluralidad de conjuntos de cargas explosivas a través de

la manguera, descargándolas en el sitio de detonación, y se someten a impacto en cualquier forma adecuada. Por lo general, la carga principal del conjunto explosivo consiste en una pequeña cantidad de un nitrocarbonitrato, y la
5 parte de la carga, sensible a la percusión se coloca, ya sea a ras con la superficie exterior del forro del conjunto o, de preferencia, justamente fuera del forro, en un punto adyacente a la superficie exterior del forro.

Además, según este invento, se proporciona un sistema destinado a generar disturbios sísmicos en una zona
10 submarina, empleando el conjunto completo de carga sísmica del invento, abarcando dicho sistema una plataforma móvil; elementos en dicha plataforma para almacenar los conjuntos de cargas sísmicas que se inician por percusión,
15 comprendiendo cada uno de dichos conjuntos de carga (1) un forro de cartucho cerrado y una pequeña carga explosiva sísmica dentro de dicho forro y (2) un dispositivo cebador que se inicia por percusión para dicha carga, el cual se extiende en relación detonante con respecto a dicha
20 carga; un conducto de descarga que se extiende desde dicha plataforma y penetra en dicha zona, que sirve para descargar dichos conjuntos de carga en dicha zona a fin de iniciarlos por percusión; elementos que sirven para cargar luego, en secuencia, dichos conjuntos completos de
25 carga desde dicha plataforma hasta dicho conducto de des-

carga y mover los conjuntos, bajo presión flúida, a través del conducto; y elementos en dicha zona para recibir luego, en secuencia, dichas cargas procedentes de dicho conducto y someterlas a impacto a fin de iniciar, por percusión, dicho dispositivo cebador con la consiguiente detonación de dicha carga sísmica con el objeto de generar dicha energía sísmica.

En la forma preferida, el sistema de este invento utiliza un conjunto completo de carga sísmica en el cual el dispositivo cebador abarca unos elementos que sirven para retardar la acción cebadora después de iniciarse por percusión. Los elementos de retardación consisten, por lo general, en un conjunto de cebo retardador del tipo corriente, capaz de proporcionar una retardación suficiente, después de iniciarse por percusión, para dejar que el conjunto de carga se mueva, para su detonación, alejándose del punto del impacto y evitar así los daños que de otra manera podría sufrir el sistema de detonación.

Este invento se ilustra además con referencia a los dibujos en los que la Fig. 1 es una vista en corte de una de las formas del dispositivo cebador, que se inicia por percusión y que es adecuado por emplearlo como el elemento cebador del conjunto completo de la carga de este invento, y las Figs. 1A y 1B son vistas de las realizaciones ahora preferidas de los elementos iniciadores del disposi-

tivo cebador; la Fig. 2 es una vista en corte del conjunto completo de la carga sísmica de este invento, incluso el dispositivo cebador de la Fig. 1, que hace las veces del elemento iniciador y la Fig. 2A es una vista del
5 cierre terminal cebador del conjunto de la Fig. 2, sin el elemento cebador que se extiende a través del mismo; la Fig. 3 ilustra el dispositivo cebador del invento que difiere del dispositivo de la Fig. 1 en el sentido de que en este caso se halla presente un cebo de retardación que
10 sirve para retardar la acción cebadora; la Fig. 3A es una vista parcial del cebador de la Fig. 3, estribando la diferencia sólo en la clase de cebo retardado que se emplea, y las Figs. 3B y 3C ilustran los elementos que sirven para desactivar y/o desensibilizar a uno cualquiera de los
15 elementos cebadores que se describen anteriormente en caso de que ocurra una falla submarina; la Fig. 4 ilustra el conjunto completo de la carga sísmica que se prefiere al presente, según el invento, y las Figs 4A a 4E ilustran los elementos que sirven para autodesactivar y/o auto-
20 desensibilizar la carga explosiva principal del conjunto de la Fig. 4 en caso de que ocurra una falla submarina; y las Figs. 5 y 5A ilustra el método y el sistema del invento.

Con referencia a la Fig. 1, el forro exterior alargado 10 del dispositivo cebador 9 contiene la carga de
25

culote 12 consistente en un explosivo rompedor, PETN, por ejemplo, adyacente al extremo cerrado 11. La pared de cierre o tapa 13 se coloca en cualquier forma adecuada sobre y a través del extremo superior abierto 14 del forro 10, en una relación de cierre con el forro. La carga de inflamación 16, colocada en el forro 10, se mantiene confinada por cualquier medio adecuado en la pared 13, por ejemplo, en la cavidad 17, cerrada en parte, alrededor de la periferia exterior de la pared de cierre o tapa 13.

5

10 En vista de que el extremo abierto 14 queda adyacente a la carga de inflamación 16 y comunica la carga 16 con el resto de los elementos del dispositivo, la carga de inflamación se designa aquí también con el nombre de extremo de inflamación del forro 10.

15 La carga de inflamación confinada 16 pueden consistir en cualquier composición que se inflama a fin de producir una llama en respuesta de la compresión producida por la percusión que se ejerce sobre la superficie exterior 18 de la tapa 13. La carga iniciadora 19 que se encuentra en el forro 10, puede consistir en cualquier composición iniciadora y se coloca en un punto intermedio entre la carga de explosivo rompedor 12 y la carga de inflamación 16 y se detona cuando entra en contacto directo con la llama que emite la carga de inflamación 16, y va

20

25 colocada en relación de espaciamiento con respecto a la

carga 16. El explosivo rompedor 12 se detona en respuesta a la detonación de la carga iniciadora 19 y se coloca en el forro 10 en una relación detonante con respecto a dicha carga iniciadora.

5 En el método preferido y específicamente en la forma que se ilustra, el conjunto cebador 19 comprende un fulminante de diazodinitrofenol 19a, comprimido hacia arriba y sobrepuesto por encima de la cápsula alargada 19b, que se extiende dentro del forro 10, en dirección virtualmente coaxial con dicho forro 10 en una relación estanca o
10 casi estanca con dicho forro. La cápsula 19b que tiene ambos extremos abiertos, se superpone sobre la carga de culote 12 y contiene una segunda carga de diazodinitrofenol 19c, cuya densidad es menor que la densidad del ful-
15 minante cebador 19a. La carga del fulminante 19a tiene una densidad lo suficientemente alta para inflamarse al entrar en contacto con la llama producida por la carga de inflamación 16, en la forma que se describe anteriormente, y la carga de diazodinitrofenol 19c, posee una densidad
20 lo suficientemente baja para ser detonada en respuesta al calor que desarrolla la carga del fulminante 19a, lo que a su vez produce la detonación de la carga de culote 12.

En las Figs. 1A y 1B, que ilustran las realizaciones que se prefieren al presente, cada uno de los números seguidos de una letra representan pieza iguales a las que

iguales a las que se ilustran en la Fig. 1 con los mismos números pero sin la letra correspondiente. Con referencia a la Fig. 1A, el extremo de inflamación 14a del forro 10a se cierra con una vaina corriente de cartucho de fusil, de fuego o percusión anular, vacía, cebada, 15, que incluye un cierre termina 13a con una carga 16a para la percusión anular y una parte del forro 10a'; y con referencia a la Fig. 1B, el extremo de inflamación del forro 10b se cierra mediante una vaina corriente de cartucho de fusil de percusión central, vacía, cebada, 20, que incluye un cierre terminal 13b con una carga 16b para la percusión central, y una parte del forro 10b'. Los diámetros exteriores de los forros 10a' y 10b' son más pequeños, respectivamente, que los diámetros interiores de los forros 10a y 10b, a fin de desarrollar, en cada uno de los casos, oposición o fricción cuando se ajusta el cierre del forro en el forro del cebador.

Con referencia a la Fig. 2, todos los números seguidos de una prima (') representan piezas iguales a las que se ilustran en la Fig. 1 con el mismo número pero sin la prima. El conjunto completo de la carga sísmica 21, comprende un forro de cartucho alargado 22, cerrado en el extremo de fondo 23 mediante cualquier elemento de cierre adecuado, como, por ejemplo, el cierre engarzado 24, cerrándose el otro extremo por medio de un elemento de

cierre 26, asegurado al forro 22 por cualquier arbitrio adecuado y con un pasadizo 27 que se extiende a través del forro en comunicación directa y en alineamiento virtualmente axial con el interior del forro 22.

5 El conjunto cebador 9' del invento, se extiende insertándose primero el extremo 11', a través del pasadizo 27 del cierre terminal 26 y penetra en la pieza que forma la cavidad 25 en el forro 22, en grado suficiente para colocar la carga explosiva 12' en relación detonante con
10 la carga de nitrocarbonitrato 28. El conjunto cebador 9' se coloca, de preferencia, en su totalidad, dentro del cierre 26 y la carga de nitrocarbonitrato 28, excepto para permitir que el cierre terminal 13' del cebador quede a ras con la superficie exterior del cierre 26, y de
15 preferencia, para permitir que tanto la pared de cierre 13' como la carga 16' sobresalgan con respecto del extremo de la pieza 26 y en cualquiera de estos casos, poder aplicar la fuerza de percusión que se ejerce por fuera del forro 22, a la superficie 18', a fin de comprimir e
20 inflamar la carga 16'.

El pasadizo 27 y el sostén de la pieza que forma la cavidad 25 en el cierre 26, se ilustran más claramente en la Fig. 2A, que es una vista de la parte terminal 29 del conjunto del cartucho 21 sin el dispositivo cebador 9'.
25 El dispositivo cebador 9' en el elemento de cavidad 25,

se sostiene en la abertura 27 de la pieza terminal 26 del conjunto 21 mediante cualquier arbitrio adecuado, como, por ejemplo, por medio de un encasquillado de ajuste friccional, en el extremo abierto de la cavidad 25. La pieza que forma la cavidad 25 se sostiene en la abertura 27 en una relación estanca al agua con respecto al interior del forro 22, mediante cualquier arbitrio adecuado, como, por ejemplo, por medio del saliente o reborde 25a que forma una parte integrante de la pieza que constituye la cavidad 25, en el extremo abierto de la pieza y se asienta y se cierra herméticamente en el rebajo 25b del cierre 26, justamente por debajo y en alineación coaxial con el rebajo 31. La arandela 30, colocada en la parte rebajada del cierre 26, en un punto subadyacente al cierre 13', abarca una abertura 27, que sirve a manera de un sostén tipo de yunque para la pieza de cierre 13' cuando se aplica la fuerza de percusión para comprimir y por consiguiente inflamar la carga de inflamación 16'. En una de estas realizaciones del invento, el cierre 26 puede elaborarse con ventaja con un material plástico, y el forro 10' del dispositivo cebador 5' puede ser un forro metálico y puede quedar firmemente sostenido en el pasadizo 27, por el extremo superior.

El cierre terminal 26 del conjunto 21, se elabora, con ventaja, con un material plástico y con un cortono

igual al de la pared interior del forro 22 y se inserta en una relación de cierre estanco al agua con respecto al forro 22. En la realización que se ilustra, la pieza plástica terminal 26 y el forro 22 pueden constituir una
5 sola unidad plástica integral, elaborada por moldeo por inyección. Los materiales plásticos que se prefieren al presente para elaborar la unidad integral constituida por el forro 22 y el cierre 26 son el polipropileno, el poli-
estireno, y otros materiales plásticos semejantes.

10 Cuando se emplea una vaina de cartucho de fusil de percusión circular o de percusión central, vacía, cebada, para formar el cierre terminal del dispositivo cebador de este invento, la vaina de cartucho de fusil puede tener cualquier longitud que se desee, como, por ejemplo, una
15 longitud de como 3/8 de pulgada (9,525 mm.). Por lo general se utilizan como 3 a 4 granos (19,437 a 25,916 cm3) de la carga de inflamación 16a y 16b, pero debe entenderse que dichas cantidades pueden variarse de acuerdo con las características de las cargas de inflamación e ini-
20 ciadoras que se tienen en mira. El dispositivo cebador 9, de forma por lo general cilíndrica, mide corrientemente de como 2 1/2 a 3 pulgadas (57,15 a 72,2 mm.) de largo y tiene un diámetro de como 0,246 a 0,248 de pulgada (6,25 a 6,30 mm.).

25 La cantidad de explosivo rompedor 12, que se utili-

za en el dispositivo de la Fig. 1, es por lo general mayor que la cantidad que se utiliza en la carga de culote en un detonador o fulminante corriente No. 8. Por ejemplo, la cantidad de PETN, que constituye la carga 12 de de la Fig. 1, es, por lo general del orden de 0,8 a 1,5 5 gramos en contraste con la cantidad corriente de 0,4 gramos que se emplea a manera de la carga de culote en un detonador o fulminante eléctrico Núm. 8. La cantidad de la carga iniciadora como, por ejemplo, la carga 19, es 10 por lo general más o menos igual a la cantidad que se utiliza en un detonador corriente Núm. 8, a saber, de 0,28 a 0,30 gramos.

En una de las formas del método preferido, el dispositivo cebador, tal como el que presentan las Figs. 1A 15 y 1B, puede elaborarse insertando una vaina de fusil de percusión circular o percusión central, vacía, cebada, a manera de un cierre para el extremo abierto, en una cápsula detonante de configuración corriente, que consiste en un ferrocilindro alargado que contiene una carga explosiva de 20 culote y una composición iniciadora superpuesta sobre la carga de culote y que tiene un extremo vacío (abierto) que sirve para alojar la mecha detonante la cual inicia el cebador.

Con referencia a la Fig. 3, todos los números seguidos de una doble prima (") representan piezas iguales 25

a las de las Figs. 1 y 1A, pero sin la doble prima. Así, pues, en el dispositivo cebador 6 de la Fig. 3, el forro alargado 10" contiene una carga rompedora de culote 12", como, por ejemplo, una carga de PETN, adyacente al extremo cerrado 11". El extremo de inflamación 14" del forro 10" se cierra mediante una vaina de fusil corriente, de percusión circular, vacía, cebada, 15", que incluye el cierre terminal 13" con una carga 16" para percusión circular, y una parte de la vaina 10"a, y el diámetro exterior de la vaina 10"a' y el diámetro interior del forro 10"a se ajustan de tal modo que se desarrolla oposición o fricción cuando la vaina de cierre se monta en el forro del cebador.

Si bien se prefiere emplear el conjunto de cierre corriente de percusión circular de la Fig. 4A, según se ilustra con referencia a la Fig. 3, puede emplearse cualquier otro elemento iniciador de percusión adecuado, según se ilustra con referencia al conjunto de cierre 13 de la Fig. 1, y con referencia a la Fig. 1B, la cual ilustra una vaina de cierre de percusión central.

La carga de inflamación confinada 16"a, según se describe con referencia a la Fig. 1A, puede ser cualquier composición de inflamación adecuada, que se inflama a fin de producir una llama en respuesta a la compresión que resulta de la percusión que se aplica a la superficie

exterior 18" a de la cápsula de cierre 13" a. El conjunto
cebador 19" que se encuentra en el forro 10" a, puede con-
sistir en cualquier conjunto adecuado de una composición
iniciadora, colocada en un punto intermedio entre la car-
5 ga rompedora y la carga de inflamación 16" a. El conjunto
de cebo retardado 8, que contiene una composición de com-
bustión lenta para cebos retardados, 7, es de la clase
corriente que se emplea como un elemento de retardación en
los detonadores eléctricos y está colocado en un punto
10 intermedio entre el conjunto cebador 19" y la carga de in-
flamación 16" a. La composición de combustión lenta 7 se
inflama al entrar en contacto directo con la llama que
emite al inflamarse la carga de inflamación 16" a y está
separada, en relación de inflamación, de dicha carga de
15 inflamación. El conjunto de composición cebadora 19" es
inflamable (19" a) y detonable (19" c) en respuesta del ca-
lor y la llama que se produce al quemarse la composición
de combustión lenta 7 del cebo retardado, y se coloca en
un punto adyacente a la composición de combustión lenta 7
15 del cebo retardado en una relación detonante con ella. La
carga de explosivo rompedor 12" se detona en respuesta a
la detonación del conjunto de carga iniciadora 19" y se
coloca en un punto adyacente al conjunto 19", en relación
detonante con él.

25 Según se ilustra con referencia a la Fig. 1, el

conjunto de carga iniciadora 15", y la carga de culote 12", son las mismas cargas que se utilizan con ventaja, como tales, en el arte de detonadores o fulminantes, como, por ejemplo, las cargas de culote 12" de pentaeritritol-
5 tetranitrato, pentolita, ciclonita, tetrilo, RDX, ciclotol y otros explosivos rompedores semejantes; y cargas iniciadoras de diazodinitrofenol, azida de plomo y fulminato de mercurio. Los componentes de la carga de inflamación confinada 16" a incluyen el perclorato de potasio, el
10 estifnato de plomo, el fulminato de mercurio, el sulfuro de antimonio y la azida de plomo y las mezclas de estas sustancias que son bien conocidas en el arte de municiones y que se utilizan, de preferencia, como carga "iniciadora" en los cartuchos de fusil, calibre 0.22. Las
15 composiciones de combustión lenta del cebo retardado 7, incluyen aquellas que se emplean corrientemente como tales en el arte de detonantes o fulminantes, prefiriéndose, al presente, composiciones de óxido de plomo y boro, 98/2; minio y boro, 98/2; peróxido de bario, telurio y
15 selenio, 40/40/20; peróxido de bario y selenio, 84/16, y peróxido de bario y telurio, 60/40.

Según se describe con referencia a la Fig. 1, el conjunto cebador o iniciador 19", en el método preferido, abarca un fulminante de diazodinitrofenol 19" a, comprimido y colocado encima de una cápsula alargada 19" b que se
25

extiende dentro del fulminante y que queda en una relación virtualmente coaxial con respecto al forro 10" a y en una relación de cierre o casi de cierre con el forro. La cápsula 19" b está abierta por ambos extremos y sobrepuesta encima de la carga de culote 12" y contiene una segunda carga de diazodinitrofenil 19" c, cuya densidad es más baja que la densidad del fulminante iniciador 19" a. La carga del fulminante 19" a tiene un densidad lo suficientemente alta para inflamarse en respuesta al calor y la llama producidos por la composición de combustión lenta 7 del cebo retardado, en la forma que se describe anteriormente y la carga de diazodinitrofenol 19" c posee una densidad lo suficientemente baja para ser detonada en respuesta al calor que se desarrolla cuando se inflama la carga del fulminante 19" a, lo que a su vez causa la detonación de la carga de culote 12".

Una de las formas alternativas que puede emplearse para elaborar el cebo retardado del dispositivo cebador iniciador, se ilustra con referencia a la Fig. 3A, la cual presenta una vista parcial del dispositivo cebador 6 de la Fig. 3, que contiene un sistema alternativo de cebo retardado 8', en que las piezas iguales a las de la Fig. 3, se indican con los mismos números. El conjunto de cebo retardado 8', que se emplea en lugar del conjunto de cebo retardado 8 de la Fig. 3, abarca un tubo de plomo 8"

que se extiende en sentido virtualmente coaxial en el forro 10^a, en relación de cierre con el forro, siendo la composición de combustión lenta del cebador 7' igual a la composición de combustión lenta 7 de la Fig. 3, pero en este caso la composición se comprime a manera de un núcleo o alma en el tubo 8", comprimiéndose digamos a una presión de 6000 libras por pulgada cuadrada (421,8 kg/cm²). El conjunto de retardación en forma de un núcleo 8' es de la misma clase que se emplea corrientemente como el elemento retardador en el arte de detonadores o fulminantes eléctricos retardados.

El conjunto cebador o iniciador de este invento, dotado de una estructura para la autodesactivación y/o autodesensibilización del mismo, se ilustra en las Figs. 3B y 3C, cada una de las cuales representa una vista parcial del dispositivo cebador 6 de la Fig. 3 y en las que las piezas iguales a las de la Fig. 3 se designan con los mismo números de referencia. Refiriéndose ahora específicamente a la Fig. 3B, el extremo de fondo 11" del forro 10^a abarca un pasadizo abierto y sin obstrucciones 41 que comunica la carga de culote 12" con la parte exterior del forro 10^a. Cuando el dispositivo cebador se encuentra sumergido en el agua, el pasadizo 41 conduce el agua desde el exterior del forro 10^a hasta la carga de culote 12". El tamaño del pasadizo 41 está correla-

cionado con uno, por lo menos, de los componentes activos del forro 10" a, es decir, está correlacionado por lo menos con cada una de las cargas, a saber, la carga de culote, la carga iniciadora, la carga de retardación y la
5 carga de inflamación del forro 10" a, a fin de conducir agua en cantidad suficiente para desensibilizar todas o por lo menos una de dichas cargas después de pasar un tiempo predeterminado y una vez que el conjunto de carga sísmica que contiene el dispositivo cebador, se emplaza
10 en un sitio cubierto de agua. Por lo general, es aconsejable dejar pasar a través del pasadizo 41 la cantidad de agua suficiente para infiltrar tanto la carga de culote 12" como el conjunto de la carga iniciadora 19", especialmente cuando la carga cebadora o iniciadora consiste en
15 una carga de diazodinitrofenol. Un requisito importante es limitar el tamaño del pasadizo 41 a fin de evitar que el flujo de agua produzca la desensibilización antes de que expire el lapso de tiempo predeterminado.

Es esencial, desde luego, que el conjunto explosivo
20 completo permanezca activo durante todo el lapso de tiempo predeterminado o preestablecido a fin de disponer del tiempo necesario para emplazar el conjunto en el área de detonación cubierta de agua y detonarlo. Este lapso de tiempo preestablecido es, por lo general, de 15 minutos y
25 puede durar, con frecuencia, de 30 minutos a 1 hora y a

veces más; sin embargo, el lapso de tiempo no es un factor crítico. El tamaño del pasadizo 41, depende, por consiguiente, del lapso de tiempo preestablecido que se escoge, del componente o componentes del conjunto cebador que

5 debe desensibilizarse y de la densidad y tamaño de las partículas de dichos componentes que se encuentran en el forro 10" a. La Fig. 3C, presenta la estructura de la Fig. 3A, sólo que en este caso del pasadizo 41', que es por lo general más grande que el pasadizo 41, va cubierto

10 con una pieza 42 que se deteriora con el agua y que va colocada en la pared interna del forro 10" a, a manera de un cierre para el forro. El cierre 42, que es resistente al agua, forma una barrera contra el agua, protegiéndose así el interior del forro 10" a contra el ingreso de canti-

15 dades de agua que puedan desensibilizar y/o desactivar el conjunto durante el período de funcionamiento del conjunto, es decir, durante el período de tiempo preestablecido para el funcionamiento normal del conjunto, pero que se desintegra o se disuelve en respuesta a la acción de-

20 teriorante del agua cuando entra en contacto con el agua, a fin de permitir que el agua pase a través del cierre y penetre en el forro a fin de desensibilizar o desactivar el conjunto, después de expirar el lapso de tiempo pre-

25 establecido. Como ejemplos de materiales que pueden emplearse en la elaboración del elemento 42 pueden mencio-

narse el papel, y materiales solubles en agua como el Klucel (celulosa hidroxipropílica), CMC, poli(vinilalcohol) y otros materiales semejantes.

5 En casi todas las realizaciones que se ilustran en las Figs. 3A y 3C, tanto la autodesactivación como la autodesensibilización son el resultado del ingreso del agua que sirve para desactivar o para disolver o para desalojar mecánicamente uno o más de los componentes del dispositivo cebador del forro 10" a través del pasadizo.

10 La estructura autodesactivadora y/o autodesensibilizadora propiamente dicha que se describe con referencia a las Figs. 3B y 3C, se describe en la patente estadounidense Núm. 3.358.601.

15 En las realizaciones del invento que se describen en las Figs. 3B y 3C, la autodesactivación puede obtenerse también después de expirar el lapso de tiempo preestablecido cuando el forro 10" a (1) se moldea, al menos en parte, empleando un metal, y (2) contiene un material que al entrar en contacto con el agua genera un agente lo suficientemente corrosivo con respecto al metal, para causar la desintegración del forro, permitiéndose así que uno o 25 más de los componentes del cebador fluya hacia el agua que rodea el conjunto, después de haber expirado el lapso de tiempo preestablecido para la detonación, con lo que el conjunto se vuelve inofensivo. Así, pues, el agua que

penetra en el forro a través del pasadizo 41 (Fig. 3B) ó 41' (Fig. 3C), se pone en contacto con el material que genera el agente corrosivo a fin de formar el agente corrosivo para llevar a cabo la desactivación. Si bien
5 puede agregarse cualquier sustancia adecuada que forme el agente corrosivo a una o más de las cargas, es decir, a la carga de culote, la carga iniciadora y a las composiciones de retardación, el material que se prefiere emplear
10 ahora como material formador del agente corrosivo es el azufre y por lo general resulta ventajoso incorporarlo en la composición del cebador. El azufre reaccionado en esta forma, produce ácido sulfúrico al entrar en contacto con el agua que penetra, el cual reacciona a su vez con el forro metálico, el que por lo general se elabora de alu-
15 minio, cobre o bronce, a fin de destruir una parte suficiente del forro y permitir que fluya hacia fuera el contenido del forro, el que es acarreado ya sea mecánicamente por el agua o se disuelve en el agua.

En todos los casos, el material que forma el agente
20 corrosivo se halla presente dentro del forro 10" a en cantidad suficiente para formar la cantidad de agente corrosivo que se necesita para reaccionar con el forro metálico y provocar la necesaria desentigración del forro, colocándose dicho material dentro del forro 10" a de modo que
25 cuando se genera el agente corrosivo ya se encuentre en

contacto con el forro o que pueda moverse fácilmente a fin de entrar en contacto con el forro metálico y reaccionar con el metal.

5 Si se desea hacer tal cosa, la cápsula 19^b y el el forro 10^a del dispositivo cebador de la Fig. 3B o la Fig. 3C, pueden elaborarse de metales disímiles o semejantes a fin de producir una reacción por electrólisis entre los dos metales y facilitar así la reacción entre el agente corrosivo y el metal.

10 La autodesactivación mediante la formación de un agente corrosivo se describe en la patente estadounidense No. 3.356.024.

Una de las realizaciones preferidas del conjunto completo de carga sísmica del presente invento, que se
15 inicia por percusión, comprende un conjunto de cebo retardado, un cierre constituido por una vaina de fusil de percusión circular que constituye la parte sensible a la percusión y que se ilustra con referencia a la Fig. 4, en la cual el elemento cebador es el mismo que se ilustra en
20 en la Fig. 3 y en la cual todas las piezas iguales a las de la Fig. 3 se identifican con los mismos números de referencia. Con referencia a la Fig. 4, el conjunto cebador 6 se extiende y penetra en la cavidad del cebador, 43, insertándose de último el extremo de percusión 13^a, y
25 termina en contacto detonante con la carga principal 44

en el forro de cartucho 46 del conjunto completo 45. El dispositivo cebador 6 se coloca, de preferencia, totalmente dentro del forro 46, excepto que se permite que el extremo de cierre 13" a del cebador, en lo que se refiere a su superficie exterior 18" a, quede a ras, por lo menos, con la superficie exterior de la cavidad 43 por su extremo abierto y de preferencia permitir que tanto una parte de la superficie 18" a como del inflamador 16" a sobresalgan con respecto de la cavidad 43 y se alojen en la parte superior rebajada del forro 47'.

La parte rebajada del forro 47' que se forma separando en dirección hacia abajo el cierre superior del forro 47 del remate o anillo 48 del forro 46, es un arbitrio opcional, pero al extenderse los elementos de pared, se proporciona una protección contra cualquier impacto desmedido que pueda sufrir la parte sensible a la percusión del conjunto de cartucho 45, durante la manipulación y antes de detonarse. Asimismo, y de acuerdo con el sistema de detonación especial que se emplea, los elementos de pared que forman el rebajo 47' sirven para guiar los elementos que producen el impacto y ponerlos en contacto de iniciación por percusión con la parte sensible a la percusión 13' a. La vaina de cartucho de fusil vacía de percusión circular 15", como, por ejemplo, el cierre terminal 13" a, puede tener cualquier longitud que se desee,

como, por ejemplo, una longitud del orden de como 3/8 de pulgada (9,525 mm.); y se utiliza, por lo general, como de 0,1 a 0,4 de grano (0,647 a 2,591 cm³) de la carga de inflamación 16'a. El elemento o dispositivo cebador 6,
5 tiene por lo general una configuración cilíndrica y en casi todas las realizaciones del invento mide de 2 1/4 a 3 pulgadas (57,15 a 76,2 mm.) de largo y tiene un diámetro de 0,246 a 0,248 de pulgada (6,25 a 6,30 mm.), más o menos.

Realizaciones alternativas del conjunto completo de los cartuchos sísmicos de la Fig. 4, en las que se emplean
10 elementos autodesensibilizadores y/o autodesactivadores para la carga principal, se ilustran en las Figs. 4A a 4E, cada una de las cuales presenta un corte parcial de la Fig. 4 y en las que las piezas iguales a las de la
15 Fig. 4 se indican con los mismos números de referencia. Cada una de las Figs. 4A, 4B y 4C ilustra la parte de remate superior del conjunto 45, acomodándose los elementos de autodesensibilización y/o autodesactivación de cada una de dichas partes, en la pieza que forma el cierre
20 superior. Con referencia a la Fig. 4, el conjunto 45 contiene una pieza que forma un cierre para el extremo superior 51, en vez del cierre 47 de la Fig. 4. El tapón 52, elaborado de un material que se deteriora con el agua,
25 como, por ejemplo, el material Klucel descrito anteriormente, se extiende a través del cierre 51 y penetra en el

forro 46, en comunicación directa con la carga principal 44. En el método preferido, se forma un pasadizo a través del cierre terminal 51, que tiene, por lo general, una área de corte transversal equivalente a una área de corte circular con un diámetro de como 1/8 de pulgada (3,175 mm.), remachándose una masa del material que se deteriora con el agua dentro del pasadizo, masa que se comprime luego a fin de forma el tapón 52 y obtener la necesaria relación de estancamiento al agua. La Fig. 4B es una vista exactamente igual a la Fig. 4A, sólo que en este caso el conjunto 45 abarca una pieza de cierre para el extremo superior 53 del conjunto en vez del cierre 51 de la Fig. 4A. Esta pieza de cierre 53 lleva un pasadizo 54, que es, más o menos, igual en tamaño, al pasadizo del tapón 52 de la Fig. 4A, pasadizo que se extiende en comunicación directa y abierta con el interior del forro 46. El pasadizo 54 del forro 46 se cierra mediante una hoja 56 de material que se deteriora con el agua, 56, hoja que se mantiene en una relación estanca al agua con respecto a la pieza de cierre 53, por medio de un adhesivo adecuado y que se elabora con el mismo material que se elabora el tapón 52 de la Fig. 4A.

El espesor del tapón 52 y de la hoja 56 es adecuado para mantener una relación estanca al agua con las respectivas piezas de cierre del forro, pero ceden después de

transcurrir el lapso de tiempo que se necesita para el funcionamiento normal del conjunto, al deterioro producido por la acción del agua y permiten que el agua penetre a través del pasadizo hacia el interior del forro a fin de
5 desactivar y/o desensibilizar el conjunto, exactamente en la misma forma que se deteriora la pieza 42 de la Fig. 3C.

La Fig. 4C presenta una vista igual a la que presenta la Fig. 4B, sólo que en este caso se emplea la pieza 57 para cerrar el extremo superior, en vez de la pieza
10 de cierre 53 de la Fig. 4B. El cierre 57 lleva un pasadizo 58 que se extiende a través del cierre en comunicación abierta con el interior del forro 46, siendo el área de la sección transversal más pequeña que la del pasadizo 54 de la Fig. 4B. El tamaño del pasadizo 54 se correla-
15 ciona con el lapso de tiempo predeterminado que se necesita para una detonación normal, y con la solubilidad de la carga principal que se emplea, a fin de permitir el ingreso del agua dentro del forro 46 inmediatamente después de que se emplaza el conjunto 45, pero en una canti-
20 que resulte insuficiente para efectuar la desactivación y/o desensibilización del conjunto, antes de que transcurra dicho lapso de tiempo preestablecido.

Si se desea hacer tal cosa, pueden emplearse más de una de las estructuras del tapón 52 de la Fig. 4A y más
60 de una de las estructuras del pasadizo cubierto de la

la Fig. 4B, pudiéndose combinar uno o más de uno de los elementos con uno o más de los otros elementos, para formar la pieza del cierre superior, es decir, la pieza 47 (Fig. 4) con una pluralidad de elementos autodesactivadores y/o autodesensibilizadores.

Cada una de las Figs. 4D y 4E presenta la parte que forma el cierre del extremo del fondo del conjunto 45, llevando cada una de ellas un elemento autodesensibilizador y/o autodesactivador en la pieza que constituye el cierre del extremo inferior. Con referencia a la Fig. 4D, el forro del cartucho 46 lleva en su extremo de fondo, es decir, en el extremo opuesto al extremo de percusión, un pasadizo abierto y sin obstrucciones 59 que sirve para permitir el ingreso del agua dentro del forro de cartucho 46 a fin de desactivar y/o desensibilizar la carga principal 44, según se demuestra específicamente en la Fig. 4C. De modo semejante, la Fig. 4E ilustra un pasadizo abierto 61 colocado en el extremo de fondo del forro 46, cubierto con una hoja de un material que se deteriora con el agua, 62, que se sobrepone por encima del pasadizo 61 y lo cierra a fin de permitir el ingreso del agua dentro del forro 46 después de que se deteriora el material 62 en la misma forma que se ilustra con referencia al cierre 56 de la Fig. 4B.

La correlación en las dimensiones de los pasadizos

de las Figs. 4A a 4E, las dimensiones y selección de los materiales que se emplean en la elaboración de la tapa o tapón de las Figs. 4A, 4B y 4E, dependen de la cantidad de agua que debe ingresar, la solubilidad en el agua de la carga explosiva especial 44 que se emplea y la rapidez con que se deteriora en el agua el material de la tapa. De todos modos, las correlaciones deben permitir el ingreso del agua en la cantidad que se necesita, solamente después de transcurrir el lapso de tiempo preestablecido, en la forma que se describe anteriormente. Por lo general, al emplearse uno cualquiera de los elementos autodesensibilizadores y/o autodesactivadores de las realizaciones del invento que se describen en las Figs. 4 a 4E inclusive, se utiliza también el elemento autodesactivador y/o autodesensibilizador de la realización que se describe en la Fig. 3B o en la Fig. 3C, a fin de que el conjunto completo sísmico explosivo puede autodesensibilizarse y/o autodesactivarse por completo no sólo con respecto a la carga explosiva principal, sino también con respecto a uno o más de los componentes del elemento cebador.

En otra de las realizaciones del invento, la pieza que forma la cavidad del conjunto completo, que sirve para sostener el cebador que se inicia por percusión, como, por ejemplo, la pieza que forma la cavidad 43 de la Fig. 4, puede elaborarse con material soluble en agua o con un

material que se deteriore con el agua, de modo que falle cuando entra en contacto con el agua después de transcurrir el lapso de tiempo preestablecido y permitir que el agua penetre dentro del forro del cartucho. La estructura de la cavidad del cebador propiamente dicha, se describe en la solicitud de patente copendiente de Driscoll, Número de Serie 634,766, presentada el 28 de abril de 1967.

En la realización que se presenta en la Fig. 4, el dispositivo cebador que se inicia mediante percusión, 6, puede sostenerse dentro de la cavidad 43 mediante cualquier arbitrio adecuado, como, por ejemplo, mediante unos refuerzos que se extienden longitudinalmente, 43, en la pared interior de la cavidad a fin de que embraguen friccionalmente el cebador 6.

La pieza que forma la cavidad 43 puede sostenerse por el extremo abierto en el cierre terminal 47 de la Fig. 4 en cualquier forma adecuada, por lo general, sosteniendo el extremo abierto integral de reborde, 43A, del cierre terminal, en la superficie exterior del cierre de la cavidad 47, con frecuencia en la parte rebajada de la pared 47, en la forma que se ilustra.

El conjunto completo de la carga sísmica del invento, es decir, el conjunto 45 de la Fig. 4, puede descargarse en el sitio bajo el agua en que se lleva a cabo la

detonación, empleando cualquier arbitrio adecuado, sumer-
giéndolo a una profundidad de 20 a 50 pies (6,096 a
15,240 metros). El conjunto sísmico completo que tiene en
mira este invento, evita tener que utilizar las diversas
5 líneas de comunicación que son necesarias para detonar
las cargas sísmicas corrientes, iniciadas eléctricamente y
pueden activarse y emplazarse rápidamente en el sitio en
que se detonan y detonarlas luego en grandes cantidades en
forma rápida y segura. Están exentas de los peligros que
10 caracterizan los conjuntos que se detonan eléctricamente,
incluso el peligro de detonaciones prematuras producidas
por cargas estáticas o corrientes fuertes.

Uno de los métodos mediante el cual el conjunto com-
pleto de la carga sísmica del invento puede descargarse en
15 la zona de detonación submarina y detonarse luego, consis-
te en cargar un conducto de descarga que se extiende en
la zona en que se llevan a cabo las detonaciones sísmicas,
conducto que sirve para descargar luego los conjuntos com-
pletos que se detonan por percusión en la zona que se
20 explora. Puede emplearse cualquier elemento adecuado para
someter a impacto el conjunto completo, a fin de iniciarlo
por percusión en la zona de detonación. En una de dichas
realizaciones el conducto de descarga y un macizo rígido
de impactos se remolcan desde la cubierta de un bote que
25 navega sobre la superficie del agua por encima de la zona

de detonación. El macizo rígido de impactos puede consistir en una plancha colocada en un plano virtualmente perpendicular con respecto al eje del conducto en su extremo terminal y va asegurado al conducto o directamente al bote en cualquier forma adecuada. A medida que el conducto y la plancha se remolcan a lo largo de la zona de detonación, cada uno de los conjuntos de carga sísmica se hace pasar, insertándose primero el extremo cebador, desde la cubierta del bote, a través del conducto de descarga, con lo que el extremo cebador entra en contacto directo con el elemento rígido de impacto o choque. La fuerza de percusión que se genera en el extremo cebador, produce compresión y la correspondiente inflamación de la carga de inflamación confinada, iniciándose así el dispositivo cebador con la consiguiente detonación de la carga sísmica principal.

El método que se describe anteriormente para emplazar y detonar el conjunto completo de la carga sísmica de este invento, y el sistema que se emplea para poner el método en práctica, se ilustra con referencia a la Fig. 5. Con referencia a la Fig. 5, los conjuntos completos de las cargas sísmicas 21 de la Fig. 2, se cargan uno tras otro tomándolos del depósito de cargas 64, colocado en la cubierta 66 del bote 67 y se pasan a un cargador o bloque de cierre 68, colocado también en la cubierta del

bote, a fin de descargarlos, insertándose primero el extremo 13', sensible a la percusión, en el conducto de descarga 69. Cada uno de los conjuntos de carga 21 se pasa luego a través del conducto 69 a una zona de detonación submarina y al salir del conducto 69 la pieza de cierre 13' del dispositivo cebador entra en contacto directo con la plancha de impacto 71. La plancha de impacto 71 se sostiene en la zona de detonaciones sísmicas, asegurándola al extremo terminal del conducto 69 por medio de los cables 72 y los paravanes 73. Los cables 72 y los paravanes 73 sirven, en combinación, para estabilizar la posición de la plancha de impactos 71, virtualmente en la misma forma que se ilustra cuando se remolca.

El agua procedente de un sistema de bomba de agua 73, colocada en la cubierta del bote 66, se pasa a presión a través de la cañería 63 al cargador 68, chocando contra el conjunto 21 por el extremo posterior 24, a manera de una fuerza impulsante, a fin de mover el conjunto 21 a través del conducto 69 y a fin de proporcionar el impulso que se necesita para que el conjunto 21 choque contra la plancha 71 y generar así la fuerza de percusión que debe ejercerse contra el cierre 13' a fin de comprimir e inflamar la carga 16 y efectuar la subsiguiente detonación de la carga principal 28 del conjunto 21.

En los casos en que el iniciador de percusión de la

carga principal está desprovisto del cebador retardado, como en el caso del cebador 9" del conjunto 21 de la Fig. 2, la plancha de impacto 71 se separa del extremo terminal del conducto 69 a una distancia tal que permita que el conjunto 21 salga por completo del conducto 69 antes de detonarse, a fin de evitar que el conducto 69 se dañe a consecuencia de la fuerza de detonación. Este método, a veces, presenta dificultades para el funcionamiento, las que se suscitan, con frecuencia, en vista de la disminución en la estabilidad de la plancha 71 y/o la pérdida del impulso que se necesita para que el conjunto choque contra la plancha, si la plancha se coloca de acuerdo con el espaciamiento que se juzga necesario para garantizar que el conducto no se dañe con la fuerza de la explosión. Sin embargo, en el método preferido en el cual se utiliza un cebo retardado en el cebador que se inicia por percusión del conjunto completo de la carga, la plancha de impacto se separa del conducto 69 solamente la distancia que se necesita para que la carga salga por completo del conducto, realizándose el impacto en ese punto y retardándose la detonación final hasta el momento en que el conjunto ha tenido tiempo de alejarse de la placa y del extremo terminal del conducto, distancia que evita que el conducto y/o la placa se dañen por la fuerza de la detonación. En este método, el conjunto 21 que va a detonarse

lleva una unidad de cebo retardado, como, por ejemplo, la unidad que se ilustra en las Figs. 3 y 3A, en vez del cebador 9' (Fig. 2), y la selección (y la cantidad) de la composición de combustión lenta del cebo retardado las
5 determina el tiempo de retardación que se persigue, por lo general de 0,5 a 2 segundos.

El sistema de la Fig. 5 abarca un conjunto de cable de cola 74, de diseño corriente, que comprende un cable hidrofónico 76 y un cable de remolque 77. El cable 76
10 lleva una pluralidad de grupos hidrofónicos, 78, conectados en relación espaciada a lo largo de toda la longitud del cable, y va conectado, por uno de los extremos, por medio del cable de remolque 77, a un conjunto de carrete 60, colocado en la cubierta 66, para el devanado y remol-
15 que. Elementos ya bien conocidos en el arte (que no se ilustran en los dibujos) se asocian con el cable de cola 74 a fin de estabilizar la posición del cable a una profundidad predeterminada por debajo del agua; y elementos adecuados (que no se ilustran en los dibujos) y que sir-
20 sirven para comunicar los grupos hidrofónicos 78 con los elementos de registro que están en la cubierta del bote, se extienden desde el interior del cable 76, a lo largo del cable de remolque 77, por medio del conjunto de carrete 60.

25 A medida que el conjunto del cable de cola 74 se

remolca a través de la masa de agua, las cargas sísmicas se detonan a fin de iniciar un choque sísmico en puntos predeterminados del área de exploración. Los disturbios producidos por la explosión o choque, son percibidos por los grupos hidrofónicos, grupos que convierten las variaciones en la presión en señales eléctricas, las cuales se transmiten luego al bote para anotarlas en el registro.

A manera de ejemplo, 25 de los conjuntos de la Fig. 2 se iniciaron por la fuerza de percusión empleando la caída libre de un martillo sobre la superficie iniciadora 18'. El sistema de inflamación de cada uno de los conjuntos, incluso el elemento 13', consistía en la vaina de cartucho vacía, cebada, 15, de la Fig. 1A. En todos los casos la carga principal 28 se detonó por completo.

Cada uno de los 25 conjuntos tenían las mismas especificaciones, a saber:

CONJUNTO 21 COMPLETO

Cebador 9':

Forro metálico 10' - Aluminio, cilíndrico

Longitud en pulgadas: 2,25 (57,15 mm.)

Diámetro en pulgadas:

Interior: 0,225 (5,715 mm.)

Exterior: 0,216 (6,25 mm.)

Extremo de inflamación 13': Vaina vacía de cartucho de fusil corta, cebada, de percusión circular, cal. 0.22.

Cebador - Inflamación 19'¹:

Diazodinitrofenol: 0,29 gramos

Por encima de la cápsula: Comprimido a 3700 libras
por pulgada cuad. (260,11 kg/cm²)

5 Por debajo de la cápsula: Suelto

Carga explosiva de culote 12': PETN, 1,2 gramos, compri-
do a 3700 libras por pulgada cuad. (260,11 kg/cm²)

Forro exterior 22': Aluminio, cilíndrico

Longitud: 6 pulgadas (152,4 mm.)

10 Diámetro en pulgadas:

Interior: 1,92 (48,768 mm.)

Exterior: 2,00 (50,8 mm.)

Carga explosiva principal 28:

Peso: 1/2 libra (226,79 gramos)

15 Longitud: 4,25 pulgadas (107,95 mm.)

Diámetro: 1-3/4 pulgadas (44,45 mm.)

Densidad: 1,02 gms/cm³)

Composición - porcentaje por peso

Nitrato de amonio: 78,7

20 DNT: 5,0

Petróleo lampante: 1,5

Aluminio en partículas: 14,8

¹ Número de referencia no aparece en la FIGURA 2.

25 Todavía a manera de ejemplo y con referencia a la
Fig. 5 junto con la Fig. 5A, se detonaron uno tras otro

187 conjuntos completos de cargas sísmicas en una zona sísmica submarina, empleando el dispositivo detonante que se describe y reivindica en la antes mencionada solicitud de patente estadounidense de R. R. Larson, presentada en
5 la misma fecha en que se presentó la presente solicitud. Todos los conjuntos se iniciaron por percusión y se detonaron después de haber transcurrido el tiempo de retarda-
ción. Cada uno de los 187 conjuntos completos de cargas sísmicas detonados en dicha forma, eran iguales al conjun-
10 que se describe con referencia a la Fig. 4 y tenían las siguientes especificaciones:

UNIDAD CEBADORA

Forro metálico 10" a - Metal, cilíndrico

Longitud: 2,98 pulgadas (75,692 mm.)

15 Diámetro en pulgadas:

Interior: 0,22 (5,588 mm.)

Exterior: 0,24 (6,096 mm.)

Cierre terminal de inflamación 13" a: Una vaina de cartu-
cho de fusil, vacía, cebada, de percusión circular, para
20 municiones cortas calibre 0.22.

Conjunto del detonante retardado 8:

Pólvora del detonante:

BaO₂/Te/Se/Pb-Sn (32/32/16/20²)

Comprimida a 6000 libras por pulgada cuadrada (421,80

5 Kg/cm²)

0,4 gramos

Longitud: 0,16 pulgadas (4,064 mm.)

Diámetro: 0,22 pulgadas (5,588 mm.)

Separación con respecto al extremo de inflamación:

10 0,43 pulgadas (10,9222 mm.)

Cebador-Inflamación 19":

Diazodinitrofenol: 0,29 gramos

Por encima de la cápsula (19"a): Comprimido a 5000

libras por pulgada cuadrada (351,5 kgs/cm²)

15 Por debajo de la cápsula (19"b): Suelto

Carga de culote 12":

PEEM: 1,5 gramos. Comprimida a 6500 libras por pulgada cuadrada (456,95 kgs/cm²)

² Pb/Sn, 85/15.

UNIDAD DEL CARTUCHO

Forro metálico 46: Metal, cilíndrico

Longitud: 4,68 pulgadas (118,872 mm.)

Diámetro en pulgadas:

5 Interior: 2,04 (51,816 mm.)

Exterior: 2,09 (53,086 mm.)

Rebajo 47': longitud: 0,41 pulgadas (10,414 mm.)

Carga de NCN, 44:

Peso: 250 gramos

10 Longitud: 3,27 pulgadas (83,058 mm.)

Diámetro: 2,04 pulgadas (51,816 mm.)

Composición, porcentaje por peso:

Nitrato amónico: 78,7

DNT: 5,0

15 Petróleo combustible (fueloil): 1,5

Aluminio en partículas: 14,8

Con referencia a las Figs. 5 y 5A, los conjuntos completos de las cargas sísmicas 45 (Fig. 4) se cargan en secuencia (Fig. 5) en la cubierta del bote, con el extremo de percusión frente al dispositivo de detonación, colocándolos luego en la manguera de descarga 69A (Fig. 5A), que es igual a la manguera 69 de la Fig. 5, y se descargan bajo la fuerza ejercida por la presión del agua, a través de la manguera 69a en la forma que se ilustra con referencia a la Fig. 5, es decir, en la misma forma

20

25

que se descargan los conjuntos 21 desde la cubierta del bote a través de la manguera 69. Además, tal como se presenta en la Fig. 5A, los conjuntos de carga 45 se descargan en secuencia, insertándose primero el extremo sensible a la percusión (extremo de inflamación 13^a de la Fig. 4), desde la manguera 69a a través de un conducto transportador de cargas, 81, de un dispositivo detonante 80, hasta un elemento de guía 82, dentro y a lo largo de la senda de avance de la guía 82 (indicada por la flecha a en la Fig. 5A), senda que se extiende en sentido virtualmente axial con respecto al conducto 81, chocando contra el elemento de espiga 83, estando este último elemento sostenido en dicha senda de avance para interceptar y entrar en contacto con el extremo sensible a la percusión de cada uno de los conjuntos de carga que avanzan en dicha senda. El impulso de cada una de las cargas, en el instante en que entran en contacto con el elemento de espiga 83, impulso que se genera en respuesta a la fuerza del agua bajo presión procedente de la cañería 69a, es suficiente para iniciar, por percusión, cada una de las cargas como consecuencia del impacto que sufren las cargas al chocar contra el elemento de espiga 83.

El elemento de espiga 83, en forma de una rueda, se coloca en un plano codireccional con la senda de avance del conjunto de la carga a lo largo de la senda de avance

del elemento de guía 82, de modo que la parte del borde 83a de la rueda entra en contacto con el extremo sensible a la percusión 13ª (Fig. 4) del conjunto de la carga. La longitud de la pieza de guía 82 es mayor que la longitud de cada uno de los conjuntos de carga 45, a fin de permitir que se forme un espacio entre el extremo posterior 45' del conjunto de carga 45, una vez que se emplaza el conjunto para ponerlo en contacto de percusión, y el extremo delantero 81' del conducto transportador 81. En esta forma, cuando cada uno de los conjuntos de carga queda en contacto de percusión con la espiga 83, la corriente de agua procedente del conducto 69a se desvía del conducto 81 a través del espacio pasando fuera del dispositivo, con lo que se destruye el equilibrio del conjunto de carga emplazado, lo que resulta en un movimiento pivotal de la carga, pasando el dispositivo al área sísmica submarina adyacente, es decir, pasando fuera del sistema de detonación.

El dispositivo de detonación 80 es de construcción integral, y se forma recortando un rebajo en la parte terminal de un tubo y tiene una longitud total de 16,6 pulgadas (421,64 mm.), siendo la longitud del conducto transportador 81 de 13,5 pulgadas (342,9 mm.) y estando la parte posterior de conducto ahusado a lo largo de una distancia de 8 pulgadas (203,2 mm.), reduciéndose desde

un diámetro interior de 3 pulgadas (76,2 mm.) a un diámetro interior constante de 2,28 pulgadas (57,912 mm.) por el resto de la longitud del conducto 81; el elemento de guía tiene una longitud de 5,1 pulgadas (129,540 mm.) y
5 forma un arco de 180°. La pieza de espiga en forma de rueda tiene un disco de como 2,0 pulgadas (50,8 mm.) de diámetro y va suspendida giratoriamente por el cubo, para lo cual se utilizan unos elementos de soporte adecuados 85, colocados en el extremo delantero del elemento de
10 guía 82 y queda separada del conducto 81 por una distancia tal que permite espaciar el conjunto de carga por la distancia requerida a fin de formar el vano o espacio descrito anteriormente en el momento en que se detona el conjunto por la percusión producida por el contacto que
15 estableció con el conjunto de espiga en forma de una rueda.

Los conjuntos de carga 45, cargados en secuencia en la cubierta del bote (cubierta 66, Fig. 5), se transportan luego al dispositivo detonante 80 a través de una manguera de descarga flexible 65a de 3 pulgadas por 80
20 pies (76,2 mm. por 24,385 metros), la cual se conecta con la recámara 68 en la cubierta del bote (recámara 68, Fig. 5), y la cual se extiende dentro de la zona sísmica submarina a una profundidad de como 25 pies (7,620 metros), en donde se conecta con el dispositivo detonante 80 que
25 se remolca por el bote a una velocidad de como 5 a 7

millas náuticas. El tiempo de acarreo, es decir, el tiempo que se necesita para transportar cada una de las cargas de la cubierta del bote al dispositivo detonador y para la iniciación por percusión del dispositivo detonador, es del orden de como 5,7 a 6 segundos y la duración de la inserción en secuencia de las cargas dentro de la manguera 69a es del orden de como 10 a 12 segundos.

Cada una de las cargas que se insertó en el dispositivo detonador se inició por percusión en dicho mecanismo y luego, durante el período de retardación, se alejó pivotalmente del dispositivo de modo que la detonación tuvo lugar, en cada caso, fuera del sistema, como lo atestigua el hecho de que no ocurrieron daños en el dispositivo detonador, producidos por la fuerza de detonación. El período de retardación con respecto a cada una de las detonaciones, regulado mediante la selección y cantidad de la composición de cebador retardado, fue de 1,0 segundos.

Resulta manifiesto a los peritos en el arte, que pueden hacerse o seguirse diversas modificaciones en vista de la descripción y explicaciones que anteceden sin apartarse del espíritu y alcances del invento o de los alcances de las reivindicaciones.

- REIVINDICACIONES -

Los puntos de invención propia, no nueva, pero no establecida, practicada ni divulgada en España, que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Introducción, por DIEZ años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

5
10
15
20
25

1ª.- Un método para exploraciones sísmicas, según el cual un conjunto completo de la carga sísmica se em- plaza en una zona de exploración submarina y de detona a fin de proporcionar energía para los registros sísmicos, y abarcando dicho conjunto (1) un forro de cartucho cerrado, y una carga explosiva sísmica dentro de dicho forro, y (2) un dispositivo cebador, con elementos de iniciación por per- cusión, incluso un elemento que retarda la acción de cebado de dicho dispositivo, después de la iniciación del mismo por percusión, y extendiéndose dicho dispositivo en relación de tonante con dicha carga sísmica; someter a impacto, en di- cha zona, el dispositivo cebador, a fin de iniciarlo por percusión, con la subsecuente retardación de la acción de cebado; y dirigir, durante el período de retardación, el con- junto de carga sísmica, iniciado en dicha forma, lejos del punto en que ocurre dicho impacto para la subsecuente detona- ción del mismo.

2ª.- El método de la reivindicación 1ª, que in-

cluye el paso de descargar dicho conjunto completo de carga sísmica en dicha zona cuando el dispositivo cebador contiene, a manera de dicho elemento de retardación, una composición de combustión lenta, que constituye el cebo retardado, colocado en un punto intermedio entre dichos elementos que se inician por percusión y el resto de los componentes iniciadores activos de dicho dispositivo cebador.

5
3ª.- El método de la reivindicación 2ª, que incluye el paso de descargar dicho conjunto completo de carga dentro de dicha zona, cuando el cebo retardado posee un período de combustión del orden de 0,5 a 2 segundos.

10
4ª.- El método de la reivindicación 3ª, que incluye el paso de descargar dicho conjunto completo de carga sísmica dentro de dicha zona, cuando dicha carga sísmica explosiva consiste en una pequeña carga de un nitrocarbónitrato, y cuando dicho elemento que se inicia por percusión está separado del interior de dicho forro del cartucho, quedando por lo menos a ras con la superficie exterior del forro.

15
20
5ª.- El método de la reivindicación 1ª, caracterizado porque dicho conjunto completo de carga sísmica se descarga en dicha zona remolcando un tubo que se extiende dentro de dicha zona de exploración sísmica, y termina en ella, y descargando dicho conjunto de carga sísmica a través de dicho tubo y dentro de dicha zona.

6ª.- El método de la reivindicación 5ª, que incluye el paso de descargardicho conjunto completo de la carga sísmica a través de dicho tubo, cuando dicha carga sísmica explosiva consiste en una pequeña carga de un nitrocarbonitrato, y cuando dicho elemento iniciador de la percusión se encuentra separado del interior de dicho forro de cartucho, quedando a ras, por los menos, con la superficie exterior del forro.

7ª.- Un método para exploraciones sísmicas.

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

Esta Memoria consta de sesenta y tres hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,

01. SET. 1976

P.A.

Alberto de Eizabur

Por Poderes