

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA
Registro de la Propiedad Industrial



ESPAÑA

26.8.78
Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

PATENTE DE INVENCION

(10) ES	(11) NUMERO	(12) A1
	472.592	
(21)	(22) FECHA DE PRESENTACION	
	16.8.78	

(30) PRIORIDADES:	(32) FECHA.	(33) PAIS
(31) NUMERO		
34413/77	16 de agosto de 1.977	INGLATERRA
34414/77	16 de agosto de 1.977	INGLATERRA
11492/78	22 de marzo de 1.978	INGLATERRA

(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL	(62) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	C06B	

(64) TITULO DE LA INVENCION

PROCEDIMIENTO PARA LA OBTENCION DE UN EXPLOSIVO PRIMARIO PARA UN DETONADOR

(71) SOLICITANTE (S)

IMI Kynoch Limited

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

Kynoch Works, Witton, Birmingham B6 7BA, Inglaterra

(72) INVENTOR (ES)

George Byron Carter

(73) TITULAR (ES)

(74) REPRESENTANTE

D. JOSE MIGUEL GOMEZ-ACEBO Y POMBO

La presente invención se refiere a métodos de producción de explosivos de cebado.

En nuestra solicitud de patente británica No 37013/76 (depositada el 7 de septiembre de 1976) describimos métodos de producción de explosivos para dispositivos con explosivo de cebado. Se incorpora aquí toda la descripción de la memoria descriptiva anterior como referencia, pero con objeto de mejor comprensión se exponen aquí los siguientes párrafos con las características principales de la memoria descriptiva anterior en tanto que sean de importancia para las mejoras actuales.

La solicitud anterior proporciona un procedimiento (a continuación denominado como procedimiento principal) para la producción de explosivos para dispositivos con explosivo de cebado y empleando una de las tres características siguientes solas o en cualquier combinación de las mismas:

- 1.- dicho explosivo es producido en una cantidad relativamente pequeña, preferentemente apropiada para un requerimiento de utilización individual;
- 2.- dicho explosivo es producido a una velocidad de salida relativamente pequeña, preferentemente sustancialmente no superior a la velocidad con que es empleado en el cebado;
- 3.- la producción de dicho explosivo es sustancialmente continua, o simultanea con su ulterior utilización.

En la realización preferida del procedimiento principal, el explosivo es producido in situ en un dispositivo de utilización. En la memoria descriptiva anterior y en la presente descripción las siguientes palabras tienen los significados indicados:

Dispositivo de utilización: se refiere a una combina

ción de al menos dos elementos de un dispositivo explosivo, al menos uno de cuyos elementos es un cuerpo de dicho explosivo. La combinación será generalmente tal que en al menos algunas operaciones subsecuentes, la combinación pueda ser manipulada por manipulación del otro elemento o uno de los elementos restantes es decir sin manipulación del propio explosivo. El otro elemento puede ser un simple contenedor o vehículo para el explosivo, tal como un casquillo de cartucho de fuego anular, una envuelta de cebo eléctrico para munición de fuego central bien deportiva o militar, el casquillo de un detonador o dispositivo retardador, o los hilos de puente de un detonador. Otros muchos contenedores/vehículos adecuados podrán ser imaginados por los peritos en el arte de los explosivos y la invención no está limitada por tanto a los ejemplos aquí enumerados. El dispositivo de utilización puede ser un dispositivo explosivo terminado, pero es mas conveniente que está únicamente parcialmente terminado; por ejemplo:

(a) otros elementos pueden agregarse a este para fabricar el dispositivo explosivo, tal como propulsor y una bala para el cartucho de fuego anular o un adaptador eléctrico o mecha para un detonador, y

(b) los elementos pueden ser desmontados o reinsertados con relación a los restantes como cuando la composición fulminante en un casquillo de cartucho de fuego anular es implantado en el anillo del casquillo por un punzón de entallado convencional después de que el explosivo se ha formado en la ojiva del casquillo o cuando una carga de cebado se prensa sobre una carga de base del detonador.

Producción in situ: significa que el explosivo es producido en relación con al menos otro elemento de modo que

proporciona dicha combinación. Cuando el otro elemento es un contenedor, el explosivo será producido normalmente dentro del mismo. Si el otro elemento fuese un vehículo, el explosivo podría producirse sobre el vehículo o alrededor de una porción del vehículo. Tal como se ha indicado anteriormente, la producción in situ no implica que la combinación esté inmediatamente lista para el empleo final.

Material : se emplea en un sentido general,

Ingrediente: se emplea para indicar una parte de una composición en la que los ingredientes permanecen individualmente identificados,

Componente: se emplea para indicar un material que puede combinarse con otros componentes para producir otro material en el que ninguno de los componentes es individualmente identificable.

El explosivo puede ser un compuesto formado por reacción de componentes adecuados en un medio de reacción. El compuesto puede formarse en una composición que comprenda algo o todos los ingredientes restantes de una composición fulminante. Preferentemente los componentes son insensibles con relación al explosivo.

Un componente que es soluble en un medio de reacción puede tomarse en solución por el medio y a continuación unirse junto con otro componente. Alternativamente, los componentes y el medio pueden ser independientes entre sí antes de ser reunidos. Además, cuando los componentes no reaccionen peligrosamente en ausencia de un medio, estos pueden reunirse antes de ser reunidos con el medio.

La producción del explosivo se efectúa preferentemente por completo in situ en un dispositivo. No obstante, está

dentro del ámbito del procedimiento principal reunir materiales fuera en otro elemento del dispositivo, y bien suministrar el explosivo formado al otro elemento para formar el dispositivo, o bien suministrar los materiales de reacción al otro elemento para completar la formación del explosivo in situ.

Los ejemplos del procedimiento principal descritos en detalle en nuestra memoria descriptiva anterior estaban dirigidos particularmente para el empleo en el cebado de munición. Ahora es posible para nosotros citar características preferidas del procedimiento principal para el cebado de munición y de detonadores.

Una dificultad asociada con la extensión del procedimiento principal para la producción de un detonador se basa en la cantidad relativamente grande de explosivo primario necesaria para un detonador. Por ejemplo, mientras que una carga de cebado para un cartucho de fuego anular comprende solamente aproximadamente 20 mg de una composición, que incluye ingredientes diferentes al explosivo primario, una carga de cebado para un detonador comprende comunmente 0,1 g o más de un explosivo primario tal como azida de plomo. Así, cuando la carga de cebado para el detonador se prepara por reacción de los componentes en una etapa de reacción, pueden presentarse dificultades para asegurar que los componentes se reúnen con un contacto suficientemente íntimo como para producir la cantidad de explosivo requerida. Este problema puede ser superado por reacciones sucesivas para producir sucesivas capas de explosivo de cebado, pero dicho procedimiento de etapas múltiples es comercialmente indeseable.

Según un primer aspecto de la presente invención, por tanto, se proporciona un procedimiento para la producción de

un explosivo primario para un detonador por reacción de los componentes según el procedimiento principal en el que el explosivo primario se produce en una etapa de reacción simple y en el que los componentes se mezclan antes de y/o durante la reacción con objeto de producir suficiente explosivo primario para iniciar el explosivo secundario. El explosivo secundario puede ser una carga de base del detonador. Explosivos de carga de base comunes son tetril y PETN, aun cuando nuestra invención no está limitada al empleo de estos explosivos secundarios.

La mezcla puede efectuarse por mezclado mecánico y esto puede ser esencial cuando los componentes reaccionan en una lechada. No obstante, en el procedimiento preferido según la presente invención, se mezclan soluciones de los componentes. Las soluciones pueden ser suministradas en corrientes, y la mezcla puede efectuarse por reunión de las corrientes. Por ejemplo, cada corriente puede salir de una boquilla y las boquillas pueden estar dirigidas unas contra otras para provocar el mezclado de las corrientes. Las corrientes mezcladas pueden pasar a un casquillo de detonador, o las corrientes pueden mezclarse en su interior.

Otra dificultad que puede presentarse en detonadores de cebado por el procedimiento principal es el tratamiento de cualquier sub-producto de una reacción que produce el explosivo. Hemos encontrado que en el cebado de detonadores con azida de plomo, una carga de base puede iniciarse incluso si el producto no se elimina. No obstante, sería muy deseable eliminar el sub-producto cuando

(a) es un diluyente de modo que si se deja in situ es necesario el empleo de una gran cantidad del explosivo primario,

y/o

(b) si es higroscópico o es propenso a algunos procesos, por ejemplo descomposición indeseable durante el almacenaje, lo cual perjudicaría las características del detonador.

5 Según un segundo aspecto de la presente invención, por tanto, se proporciona un procedimiento para producir un explosivo primario para un detonador por reacción de los componentes según el procedimiento principal en el que el sub-producto de la reacción es eliminado en un disolvente en el que el explosivo primario es relativamente insoluble.

10 Preferentemente el disolvente proporciona también el medio para la reacción, y el disolvente preferido es el agua. La cantidad de disolvente disponible debe ser suficiente como para tomar una proporción significativa, y preferentemente todo el sub-producto en solución. Una porción del disolvente
15 puede ser eliminada sin sub-producto por ejemplo por secado.

 Así pues, en el procedimiento preferido según la presente invención, los componentes se hacen reaccionar en un medio para producir un explosivo primario para un detonador por
20 un procedimiento según la invención principal, los componentes son mezclados de modo que se produzca en una sola etapa de reacción suficiente explosivo primario para iniciar el explosivo secundario, siendo el explosivo primario sustancialmente insoluble en el medio de reacción y precipitar a partir del mismo y siendo soluble el sub-producto de la reacción en un
25 grado sustancial en el medio de reacción y siendo eliminado con el medio de reacción. Preferentemente mas del 90 % en volumen del sub-producto es eliminado con el medio de reacción.

 La solución del sub-producto puede eliminarse por
30 decantación o por succión a partir de un contenedor, por ejem-

plo un casquillo de detonador, tras la realización de la reacción y de que el explosivo primario haya precipitado. Preferentemente, el explosivo es consolidado antes de la decantación de la solución del sub-producto, y esta consolidación puede lograrse por centrifugación.

Alternativamente, la solución de sub-producto puede eliminarse vía un cuerpo poroso que deje el explosivo primario precipitado sobre el cuerpo como un pellet que puede cargarse dentro de un detonador. El cuerpo como tal puede cargarse dentro del detonador como un vehículo para el explosivo primario, y el cuerpo puede proporcionar una parte de la carga explosiva del detonador por ejemplo puede constituir la carga de base o carga de retardo del detonador, o parte de una u otra de tales cargas.

Preferentemente el explosivo primario es azida de plomo. Los componentes preferidos son nitrato de plomo y azida de sodio. No obstante otros componentes de reacción pueden emplearse por ejemplo, hipofosfito de plomo o acetato de plomo pueden ser sustituidos por nitrato de plomo para producir sales de plomo. La azida de bario puede ser empleada en lugar de la azida de plomo, pero es mas cara con relación a la sal de sodio.

Cuando se emplea una carga de base, la carga de cebado está presente preferentemente en un contacto firme con la carga de base.

Puede ser necesario sensibilizar el explosivo de cebado principal por una llama producida por un iniciador tal como una mecha eléctrica del detonador. El sensibilizador de la llama puede ser estifnato de plomo. El sensibilizador de la llama puede ser producido in situ sobre o dentro de la carga

de fuego central, antes de la adición de un medio de reacción al mismo. El mezclado en el receptor no es esencial.

5 Tal como se ha comentado en la solicitud de patente británica 37013/76, la operación de cebado puede ser automatizada. Pueden emplearse maquinarias dosificadoras de polvo de tipo generalmente conocido para distribuir la mezcla previa principal entre los contenedores. No obstante, la distribución de la premezcla seca puede efectuarse por equipos convencionales para distribuir composición de cebado seco. Puesto que 10 las operaciones de cebado en seco convencionales no requieren la dosificación de un líquido será necesario además proporcionar un dispositivo adecuado para proporcionar cantidades predeterminadas de medio de reacción, preferentemente agua a los receptores individuales. Bien el polvo o bien el líquido pueden alimentarse previamente dentro del receptor. La premezcla 15 puede incluir también un aglutinante, o este puede estar incluido en la dosis líquida. Esta última puede contener también una pequeña cantidad de surfactante para promover la distribución del medio de reacción en el polvo.

20 Cuando hemos tratado de producir estifnato de plomo, hemos encontrado las reacciones ácido-base indicadas en nuestra solicitud británica anterior 37013/76 como particularmente valiosas. En el tercer aspecto de la presente invención, por tanto, una premezcla seca puede comprender polvo de ácido estifnico y un polvo de un compuesto de plomo básico que reaccio 25 ne con el ácido en presencia de un medio de reacción adecuado para producir estifnato de plomo. Por conveniencia, esta premezcla se denomina a continuación como premezcla AB (ácido-base). Los polvos pueden ser mezclados íntimamente de modo que 30 por la adición de un medio de reacción reaccionen de un modo

sustancialmente completo.

Puede emplearse cualquier forma de ácido estífnico en una premezcla AB. Por ejemplo, el ácido puede ser de tipo purificado (algunas formas del cual están indicadas en las pa-
5 tentes U.S.A. 3 983 149 y 4 029 530). Alternativamente, el áci- do puede ser de tipo relativamente impuro por ejemplo como se ha indicado en las patentes U.S.A. 2 150 653 y 2 246 963. El ácido puede ser también preparado por técnicas nuevas tales como las descritas en la patente U.K. 1 278 576.

10 El compuesto de plomo puede elegirse de modo que evi- te la producción de contaminantes en el material de cebado o que produzca contaminantes fácilmente eliminables por ejemplo agua o gas. Un compuesto particularmente adecuado es óxido de plomo bien en forma de litargirio o bien en forma de masicot.
15 Compuestos alternativos son hidróxido de plomo y carbonato de plomo básico o normal.

El ácido y el compuesto de plomo pueden mezclarse en proporciones estequiométricas para producir dicho estífnato.

20 La premezcla AB puede incluir ingredientes adicionales necesarios para preparar una composición de cebado comple- ta. Los ingredientes adicionales no deben interferir la reac- ción ácido/base en un grado inaceptable. Hemos establecido, sin embargo, que es posible preparar virtualmente cualquiera de las composiciones de cebado de estífnato de plomo normales
25 por medio de una premezcla AB. Por ejemplo, ingredientes adi- cionales adecuados incluyen:

30 oxidantes: nitrato de bario, peróxido de plomo, nitrato de plo- mo, clorato potásico (a menos que la composición de cebado sea precisa para munición en la que los clo- ratos sean indeseables);

friccionantes: vidrio en polvo, carbón en polvo, arena;
sensibilizadores: tetrazeno, trinitrofloroglucinato de plomo;
productores de combustión/chispa: sulfuro de antimonio, silicio de calcio, polvos metálicos;
5 generadores de gas/mejoradores de llama: nitrocompuestos, por ejemplo tetril, PETN;
aglutinantes: goma arábica; alcohol polivinílico;
surfactantes: lisapol.

Tal como se ha indicado anteriormente, estos ingredientes adicionales pueden incorporarse en la premezcla en proporciones bien conocidas para producir composiciones de cebado normales tras reacción sustancialmente completa del ácido/base para producir estifnato de plomo. Puede existir un grado de interferencia con la reacción principal no obstante. Por ejemplo el nitrato de bario puede reaccionar con ácido estifnico 15 en un grado pequeño para producir estifnato de bario. Puesto que este es a su vez un explosivo de cebado, evidentemente no presentará problemas. Incluso cuando dicha reacción reduce la formación de material explosivo, sin embargo, será aceptable a condición de que no produzca una proporción sustancial de sub-producto en el producto final. 20

Para el cebado de munición, con inclusión de munición deportiva y militar, de los tipos de fuego anular y de fuego central, una premezcla AB para la formación de una composición de cebado, contiene preferentemente suficiente ácido estifnico 25 y compuesto básico de plomo como para producir estifnato de plomo con 20 a 50 % en peso de la composición de cebado. La proporción necesaria de oxidante en la composición depende de las proporciones de los restantes ingredientes, por ejemplo si se emplea o no un combustible, y también de la cantidad de oxígeno- 30

no disponible a partir del oxidante; el nitrato de bario puede estar presente en un 10 a un 60 % en peso, pero cantidades equivalentes (en términos de producción de oxígeno) de otros oxidantes pueden emplearse. El vidrio puede suministrarse hasta un 50 % en peso de la composición, siendo omitido generalmente de composiciones para munición de fuego central y usualmente está presente en aproximadamente 20 a 40 % en peso de las composiciones de cebado de fuego anular. El tetrazeno puede suministrarse hasta un 5 % en peso. En algunas composiciones, combustibles tales como sulfuro de antimonio, siliciuro de calcio y aluminio en polvo pueden suministrarse en proporciones elevadas, tan elevadas como el 70 % en peso de la composición.

El empleo de una pre-mezcla no está limitado a cebado de munición o a la producción de estifnato de plomo. Pre-mezclas pueden emplearse en la producción de otros dispositivos explosivos, tales como detonadores y dispositivos retardadores por ejemplo series de explosivos y también en la producción de otros explosivos, tales como azidas. Azidas se producen generalmente por reacciones de doble descomposición puesto que el ácido correspondiente (hidrazoico) es un material extremadamente desagradable de manipular y de usar. Una reacción de doble descomposición adecuada es azida de bario con nitrato de plomo, pudiéndose proporcionar ambos materiales en forma de polvo seco. El sub-producto nitrato de bario funcionará como un oxidante si se retiene en la composición. Otras características adecuadas para formar azida de plomo están descritas en la solicitud británica anterior 37013/76 y todas ellas pueden emplearse en técnicas de pre-mezcla.

También puede emplearse una pre-mezcla para formar dos explosivos simultáneamente. Por ejemplo, una pre-mezcla AB

puede incluir también componentes indicados anteriormente para la producción de azida de plomo.

5 Un problema que puede presentarse en la formación de una pre-mezcla adecuada para la producción de una composición es la incorporación a la misma de ingredientes sensibilizadores ya formados de la composición por ejemplo tetrazeno. De acuerdo con un cuarto aspecto de la presente invención, por tanto, cuando debe incluirse un ingrediente sensibilizador por ejemplo tetrazeno en una mezcla seca, (que puede ser una pre-
10 -mezcla como se ha descrito anteriormente) esta se mezcla en primer lugar en húmedo con al menos uno pero no todos los restantes materiales de la mezcla seca y la mezcla húmeda que contiene el ingrediente sensibilizador se seca a continuación, y se pulveriza si es necesario, antes de ser mezclada en seco con
15 el resto de la mezcla seca. Un material en la mezcla húmeda puede ser un friccionador. Si el ingrediente sensibilizador se mezcla en húmedo con una pluralidad de otros materiales de la mezcla seca, la pluralidad no reacciona preferentemente en esta etapa de mezcla húmeda o al menos no reacciona peligrosamente.
20

Como ejemplo, realizaciones del procedimiento según varios aspectos de esta invención se describirán ahora en detalle.

25 La primera realización a describir es para empleo en el cebado de cartuchos de fuego anular de 0,22 con una composición de cebado que comprende estifnato de plomo, un oxidante, un friccionador y un sensibilizador. El procedimiento comprende la producción de una pre-mezcla AB de los materiales siguientes y proporciones en peso:

30 ácido estifnico 20-23 %

monóxido de plomo 19-21 %
nitrato de bario 19-21 % oxidante
tetrazeno 3-4 % sensibilizador
vidrio 31-39 % friccionador

5 Puesto que el tetrazeno es por su parte un explosivo sensible, se mezcla previamente en húmedo con el vidrio y el óxido de plomo. La mezcla resultante tetrazeno/vidrio se seca y se forma una "torta" que puede ser pulverizada con seguridad. Este polvo puede mezclarse en seco con los restantes materia-

10 les enumerados anteriormente.

 La pre-mezcla se prepara en cualquier tamaño de carga conveniente que dependerá en alguna medida del tamaño de la carga de cebado. Una cantidad de 200-250 gramos se ha encontrado satisfactoria para cargas de cebado de aproximadamente

15 20 miligramos por casquillo. No obstante, cargas sustancialmente inferiores, de 20-50 gramos, pueden mostrarse valiosas en algunas circunstancias y cargas mucho mayores pueden encontrarse adecuadas en otras circunstancias.

 La pre-mezcla se distribuye entre casquillos de cartuchos por aparatos de cebado convencionales, que se describirán únicamente de forma breve. El equipo básico comprende tres placas de cebado que tienen el mismo número de agujeros dispuestos de igual forma en cada placa. Una de estas placas se superpone directamente sobre la otra, y estas dos placas son

20 movibles relativamente de modo que sus agujeros puedan alinearse los de la uno con los de la otra. La tercera placa puede recibir casquillos de cartuchos de fuego anular y puede disponerse por debajo de las otras dos placas con sus agujeros en línea (conteniendo los casquillos) con los agujeros de la placa intermedia.

25

30

Se barre una cantidad de pre-mezcla sobre la placa superior mientras que sus agujeros estan desalineados con los de la placa intermedia. Asi pues, los agujeros en la placa superior se llenan con la pre-mezcla, y actúa como dispositivo de medida volumétrica. La superficie superior de la placa se barre a continuación completamente, dejando los agujeros exactamente rellenos. La placa superior se mueve a continuación para llevar sus agujeros en linea con los de la placa intermedia, y la pre-mezcla cae a través de los agujeros de la placa intermedia en los casquillos de cartuchos dispuestos por debajo.

Cada cartucho de casquillo recibe una dosis de aproximadamente 3 μ l de agua. Esta puede ser suministrada al casquillo antes o después de suministrar la dosis de pre-mezcla. En cualquier caso, el agua proporciona un medio de reacción que permite reaccionar al ácido estifnico y al óxido de plomo in situ para producir estifnato de plomo. Suponiendo una reacción asi completa del ácido estifnico y del óxido de plomo, esto producirá una composición de cebado que contiene aproximadamente 39-44 % de estifnato de plomo. Los casquillos que contienen la composición húmeda pueden pasarse inmediatamente a un punzón de entallado convencional que apelmaza la composición de cebado en el anillo del casquillo.

Casquillos cebados se pasan ahora a un horno de secado convencional en el que el agua es evaporada. El tiempo total transcurrido entre la reunión del agua y la pre-mezcla y el paso de los casquillos cebados al horno de secado debe ser suficiente como para permitir una reacción lo más extensa posible del ácido estifnico y el óxido de plomo. El punzonado puede efectuarse en cualquier tiempo intermedio, puesto que la

reacción puede efectuarse parcialmente en el anillo del casquillo de cartucho. Tras secado los casquillos pueden hacerse pasar para carga del propulsor e inserción de la bala según las técnicas convencionales.

5 Como se ha indicado en nuestra solicitud previa No. 37013/76, nosotros preferimos emplear el procedimiento principal y sus perfeccionamientos para permitir la automatización del proceso de cebado. La pre-mezcla AB anteriormente descrita es adecuada para ello.

10 La pre-mezcla principal puede alimentarse a una máquina dosificadora de polvo que automáticamente alimentará dosis de polvo del tamaño requerido a los casquillos de cartuchos individuales. No obstante, la técnica descrita en detalle anteriormente es una vía conveniente de combinación del procedimiento principal con equipamientos y procesos convencionales.

15 Tanto en el procedimiento como en los perfeccionamientos descritos aquí, nosotros preferimos producir el explosivo en cantidades pequeñas apropiadas para cargas de cebado individuales. No obstante, el procedimiento principal no está limitado a esta realización, y la técnica de premezcla puede aplicarse ventajosamente a una técnica de cebado según con el procedimiento principal en el que se prepara explosivo suficiente para una pluralidad de cargas simultáneamente. Así un cuerpo de una premezcla suficiente para una pluralidad de cargas puede combinarse con agua para producir una composición fulminante húmeda que pueda distribuirse entonces entre los casquillos de cartuchos según las técnicas de cebado en húmedo convencionales. Así, solamente la pre-mezcla será manipulada fuera del cubículo de cebado, y puesto que la pre-mezcla es

20

25

30 únicamente una composición pirotécnica, su manipulación será

relativamente sencilla comparada con la manipulación de un explosivo primario tal como estifnato de plomo. Cantidades de composición de cebado húmeda de un tamaño similar a aquel suministrado por cubículos de cebado en operaciones de cebado convencionales, es decir 450 gramos de composición, pueden producirse por este procedimiento.

Cuando deben suministrarse cantidades relativamente grandes de agua a la premezcla, el tetrazeno puede omitirse de la pre-mezcla seca y puede suministrarse en forma de suspensión en la dosis de agua. Esto es cierto incluso cuando el explosivo debe producirse en dosis individuales de composición de cebado en este caso; por ejemplo, si se suministrasen 20 μ l de agua al casquillo en lugar de 3 μ l, el tetrazeno podría incluirse en la dosis de agua, pero el agua adicional debería eliminarse entonces antes del apelmazado de la composición.

La segunda realización a ser descrita se refiere al cebado de un cartucho para munición de fuego central. La premezcla seca AB siguiente se prepara, siendo las proporciones en peso:

20	ácido estifnico.....	19 a 21 %	
	monóxido de plomo	17 a 19 %	
	nitrate de bario	35 a 43 %	} oxidantes
	dióxido de plomo	4½ a 5½ %	
	siliciuro de calcio	10½ a 11½ %	} combustibles
25	sulfuro de antimonio	4½ a 5½ %	
	tetrazeno	1½ a 2½ %	sensibilizadores

La premezcla seca se dosifica en cartuchos de la misma forma que la premezcla de fuego anular en la primera realización. Cada cartucho se dosifica a continuación con agua y los reactivos ácidos con el óxido para producir aproximadamente de

34 a 40 % en peso de estifnato de plomo en la composición.

Existen ahora dos posibilidades para la ulterior manipulación de los cartuchos, a saber:

- 5 a) la composición puede secarse en el cartucho tras la reacción completa, y los cartuchos pueden tratarse entonces como cartuchos cebados convencionales por ensamblado en bolsas en batería que se ensamblan a continuación con otros componentes de cartucho, o
- 10 b) los cartuchos que contienen la composición ya húmeda pueden combinarse con portadores para formar bolsas en batería, y la composición puede secarse tras dicho ensamblado. La humedad abandona la bolsa por vía de los agujeros de destello en el portacebos.

15 La última técnica proporciona la ventaja adicional de que la composición en los cartuchos puede ser moldeada en una forma requerida mientras que está en una forma relativamente plástica, húmeda. Esto facilita la formación de un rehundido de dimensiones requeridas entre el punto de yunque en la bolsa de batería y la base del cartucho. El moldeo de la composición en cada cartucho puede efectuarse por el propio yunque.

20 Estas últimas etapas son naturalmente disponibles independientemente de si el explosivo es formado realmente in situ o no en el cartucho y técnicas de cebado alternativas para sacar ventajas de esto se describirán mas adelante con referencia a las figuras 6 y 7.

25

La tercera realización se describirá con referencia a los dibujos esquemáticos adjuntos (figuras 1 a 5) que muestran etapas sucesivas en la producción de un detonador cebado por una técnica según los aspectos primero y segundo de la presente invención.

30

La figura 1 muestra en sección un casquillo de detonador 10 que contiene una carga de base 12 de un explosivo secundario convencional tal como PETN o tetrilo. La carga de base puede ser suministrada en el casquillo del detonador por una técnica convencional que no forma parte de esta invención.

Como se muestra en la figura 2, el casquillo 10 se alimenta a una estación de inyección donde recibe corrientes 14, 16 de soluciones de reactivos a partir de boquillas respectivas 18 y 20. Los reactivos preferidos son nitrato de plomo y azida de sodio, cada uno en solución acuosa. Las corrientes se hacen coincidir poco después de abandonar las boquillas y se introducen en el casquillo 10. Los reactivos son mezclados de este modo por turbulencia y/o difusión en las corrientes reunidas. Puesto que no existe mezcla hasta que las corrientes han abandonado las boquillas, no existe peligro de contaminación de las boquillas con azida de plomo.

La figura 3 muestra el casquillo que contiene la mezcla de soluciones, con un precipitado de azida de plomo en 22. Este precipitado se forma muy poco después de que las soluciones se han alimentado dentro del casquillo. El casquillo se pasa a continuación a una centrífuga (no mostrada) de un tipo general convencional.

La figura 4 muestra el casquillo después del centrifugado con el precipitado de azida de plomo 22 consolidado sobre la carga de base 12. El licor 24 remanente sobre la azida es una solución del sub-producto nitrato de sodio.

Como se muestra en la figura 5, el casquillo está invertido para decantar mayor cantidad del licor del sub-producto, dejando la azida consolidada en contacto firme con la carga de base. La boca del casquillo puede ser limpiada antes de que el

casquillo sea pasado a un secador (no representado) para eliminar por secado el agua remanente.

5 Se ha encontrado que la mayoría del sub-producto puede eliminarse por centrifugación y decantación tal como se ha descrito anteriormente, únicamente un 5 % en peso estimado de la carga de cebado es nitrato de sodio. Este puede eliminarse también si se desea por ulterior tratamiento con agua para disolver el nitrato, centrifugación y decantación repetida.

10 Cuando el casquillo cebado se ha secado finalmente, la azida consolidada se prensa preferentemente en contacto firme con la carga de base por técnicas de producción de detonador convencionales que no forman parte de la presente invención.

15 La solución de nitrato de sodio puede decantarse en un tanque que contenga un líquido que destruirá cualquier partícula de azida de plomo arrastrada con el sub-producto. Los detonadores que se hayan detectado como defectuosos pueden eliminarse por introducción de los mismos en el mismo tanque.

20 Hemos producido un número de detonadores cebados por la técnica ilustrada en los dibujos empleando nitrato de plomo y azida sódica, ambos en solución acuosa, como reactivos y 0,25 gramos de PETN como carga de base. Algunas cargas de cebado se prensaron a $281,2 \text{ Kg/cm}^2$ y otras se dejaron sin prensar. Todas las cargas de cebado prensadas iniciaron con éxito la carga de base que tenía menos de 0,09 g de azida de plomo en la
25 carga de cebado. Se encontraron algunas dificultades con cargas de cebado sin prensar, y es preciso tener cuidado en el secado de tales cargas para evitar un encogido del cebado y escape de la carga de base. En algunos casos, se agregó estifnato de sodio a la azida de plomo para producir estifnato de plomo
30

como sensibilizador de llama.

En una técnica alternativa que se muestra en los dibujos los componentes se hacen reaccionar en una lechada, con únicamente una cantidad relativamente pequeña de agua, por ejemplo justamente suficiente para permitir que se verifique la reacción de los componentes. En esta técnica, se emplea un mezclado mecánico para asegurar que los componentes entren en reacción entre si. No se intenta eliminar el sub-producto, siendo el agua simplemente desecada después de que la reacción es completa.

Esta última técnica se ha efectuado con éxito mezclando los componentes fuera del casquillo del detonador de aluminio, siendo cargada subsecuentemente la carga de cebado en el casquillo sobre la carga de base sobre la que es prensada a 281,2 Kg/cm². Tanto la carga de base tetril como el PETN se han iniciado con éxito con cargas de cebado que comprenden aproximadamente 0,46 g de mezcla de ácida de plomo y sub-producto. En esta técnica el explosivo primario se preparó por reacción de azida sódica con nitrato de plomo y con hipofosfito de plomo. Se encontraron algunas dificultades debido a la sensibilidad a la llama inadecuada del explosivo primario, pero estas se trataron por adición de una capa de ignición de hipofosfito-nitrato de plomo sobre la carga de azida de plomo.

El primero y segundo aspectos de la invención no están limitados a los detalles de la realización ilustrada. Incluso cuando se mezclan soluciones de reactivos, como en los dibujos, es deseable tomar las concentraciones de las soluciones tan elevadas como sea posible al tiempo que se eviten deposiciones de la solución almacenada. Puede emplearse un calentamiento suave del reactivo almacenado para evitar tales depo-

siciones. Aun cuando es preferible prensar la carga de cebado en contacto con la carga de base, esto puede ser innecesario si se emplea un medio adhesivo o de retención para retener la carga de cebado fija durante el secado. La velocidad de secado puede ser controlada para minimizar el encogido. Puede emplearse PETN u otro nitro compuesto en un disolvente volátil como un adhesivo para fijar la carga de cebado a la carga de base de PETN como cebado seco.

Es muy deseable la agitación de la mezcla durante la reacción, en cebo tipo lechada, cuando se emplean pequeñas cantidades de agua. Hasta el presente tal agitación se ha efectuado unicamente fuera del casquillo del detonador, pero puede emplearse un agitador para agitar una lechada en un casquillo de un detonador.

Sustancialmente puede ser eliminado todo el sub-producto por lixiviaciones repetidas con un disolvente adecuado, preferentemente agua. Cuando se retiene algo de sub-producto, puede hacerse el balance en oxígeno por tratamiento de la capa de cebado con una solución de un nitrocompuesto adecuado en un disolvente volátil, por ejemplo acetona. El PETN es un nitro compuesto adecuado, y puede incorporarse en la lechada cuando se emplea el cebo.

La memoria descriptiva de la patente U.S.A. 3 340 808 describe un detonador de una etapa en el que la carga de cebado se mezcla con el explosivo secundario para evitar operaciones de carga múltiples. Tal detonador puede ser producido por un método según los perfeccionamientos presentes por pre-mezclado del explosivo secundario con los componentes del explosivo de cebado y adición de un medio de reacción adecuado para permitir la reacción de los componentes en la mezcla.

Ni los perfeccionamientos presentes ni el procedimiento principal están limitados a la producción de munición y detonadores de fuego anular o fuego central. Por ejemplo, la memoria descriptiva de la patente U.S.A. 4024818 de Calvin L. Scott y Howard S. Leopold describe dispositivos de explosivo iniciado por punzonado y una variedad de explosivos por lo tanto. Uno de tales explosivos comprende tanto estifnato cuanto azida de plomo y puede prepararse por una modificación de una premezcla AB que incluya componentes que permitan la producción de azida de plomo (por ejemplo azida de bario y nitrato de plomo). No hemos ensayado la composición alternativa considerada por Scott y Leopold (y empleando mercurio-5-nitrotetrazol) en las memorias descriptivas de las patentes U.S.A. 3965951 y 4024818, pero es posible que estas composiciones puedan prepararse también por técnicas in situ. Otros dispositivos explosivos que emplean estifnato de plomo y/o azida de plomo están descritos en la memoria descriptiva de la patente U.S.A. 3188914 y en la memoria descriptiva de la patente británica 1513065, y estos son adecuados también para el empleo de las técnicas in situ preferentemente empleando pre-mezclas. La invención puede aplicarse también a la producción de "cabezas de cerillas" para detonadores en los que el explosivo se produce en una perla o alambre portador embebido en la perla. Otro tipo de portador/contenedor para el explosivo está descrito en la memoria descriptiva de la patente U.S.A. No. 3132585 que se refiere a una "esponja de cebo" para detonadores de cebado. El explosivo de cebado puede producirse in situ en dicha esponja por ejemplo por una reacción similar a la descrita en la memoria descriptiva de la patente británica 130166.

Ni el procedimiento principal ni los perfeccionamientos

tos presentes están limitados a las técnicas de dosificación que se han descrito anteriormente. Por ejemplo, la memoria descriptiva de la patente británica 1201565 describe un procedimiento de cebado en lechada o suspensión empleando ingredientes finamente divididos en la composición, y tanto el procedimiento principal cuanto los perfeccionamientos presentes pueden aplicarse a las técnicas descritas en aquella memoria descriptiva, particularmente pero no exclusivamente para permitir la producción de explosivo continuamente con su empleo en cebado. La invención puede emplearse también en la formación de composiciones extruibles como se ha descrito en la patente U.S.A. 4056416. La invención puede emplearse naturalmente en la producción de cebos relativamente grandes tales como los mostrados en la memoria descriptiva de la patente U.S.A. No. 3499386.

La técnica de pre-mezcla puede aplicarse naturalmente a las técnicas de cebado continuas descritas en la solicitud anterior, y la propia pre-mezcla puede producirse también continuamente o en una serie de cargas pequeñas que se distribuyen inmediatamente entre los receptores. Finalmente, se hace referencia a las figuras 6 y 7 que ilustran esquemáticamente los principios de una técnica de cebado de casquillo que proporciona el quinto aspecto de la presente invención. El cartucho (o "copa") se muestra en 30 y contiene composición de cebo húmeda 32. El cuerpo de cebo tiene una superficie sustancialmente plana como se ve en la figura 6- esta puede producirse por una técnica in situ tal como la descrita en la segunda realización anterior o por una técnica de cebado en lechada en la que el cebo húmedo que contiene explosivo perfeccionado se dosifica en el cartucho, o por composición húmeda en un cartu

cho cebado en seco.

El cebo húmedo está en una forma moldeable plástica y es moldeado mientras que está húmedo para producir la superficie cóncava como se muestra en la bolsa de batería en la figura 7- con lo que se produce un rehundido N predeterminado entre el punto del yunque 34 y la base del cartucho. Cuando el yunque es integral con la cámara del casquillo 36, como se muestra en la figura el propio yunque puede moldear la composición. Esta es la disposición preferida, siendo entonces el moldeo simultaneo con el ensamblado de la bolsa de batería. Esto no es esencial sin embargo y el moldeo puede estar separado del ensamblado. En cualquier caso, la composición se seca por secado de la humedad por vía de los agujeros de destello del portacebos.

Por tanto el quinto aspecto de la presente invención proporciona:

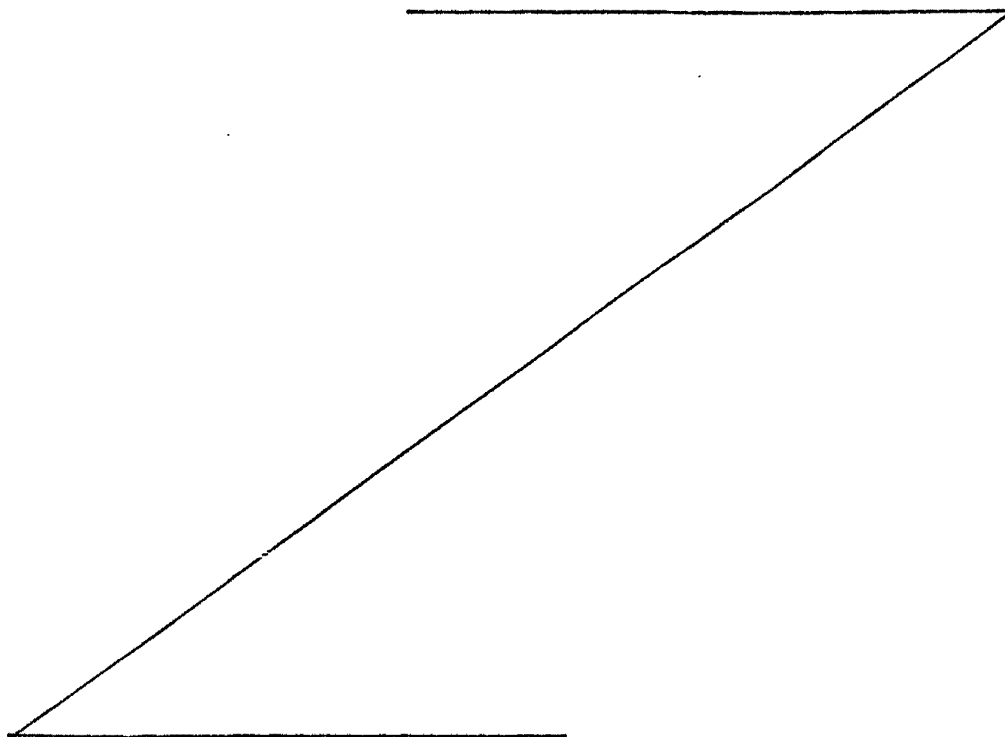
- 1) un procedimiento de cebado de casquillos que comprende la etapa de formación de un cuerpo de cebo húmedo en cada cartucho, moldear el cebo a una forma deseada mientras que aun está húmedo y a continuación secar el cebo en esta forma, y también
- 2) un procedimiento de cebado de cartuchos que comprende la etapa de formar un cuerpo con cebo húmedo en cada cartucho, ensamblar el cartucho en una bolsa de batería y secar el cebo tras el ensamblado de dicha bolsa.

Este quinto aspecto de la invención proporciona también cartuchos así cebados y también bolsas de baterías que incluyen tales cartuchos. Los yunques de las bolsas de baterías son preferentemente integrales con su respectivo portacebos de modo que en cada bolsa de batería la etapa de moldeo puede pre

formarse por el yunque durante el ensamblado de las bolsas.

Aun cuando dentro de su ámbito amplio la presente invención, y por lo tanto los diversos aspectos de la presente invención, incluyen la formación de un explosivo de cebado en un cuerpo preformado de otro explosivo, se refiere principalmente a la formación de un explosivo de cebo separado de otro explosivo que es combinado subsecuentemente con el explosivo de cebo a ser quemado y/o iniciado con el mismo. La palabra "iniciado" en esta memoria descriptiva se refiere a la iniciación de la detonación.

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.



REIVINDICACIONES

1^a.- Procedimiento para la obtención de un explosivo primario para un detonador, caracterizado porque el explosivo primario se produce en una sola etapa de reacción y en el que los componentes se mezclan antes de y/o durante la reacción de modo que se produzca suficiente explosivo primario como para iniciar el explosivo secundario.

2^a.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque el producto secundario de la reacción se elimina en un disolvente en el que el explosivo primario es relativamente insoluble.

3^a.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque los componentes se llevan juntos a una premezcla en la que no reaccionan debido a la ausencia de un medio de reacción pero en una cantidad que es relativamente grande para las necesidades de una carga individual de cebo.

4^a.- Procedimiento según la reivindicación 3, caracterizado porque la premezcla incluye todos los ingredientes y componentes requeridos para la formación de una composición de cebado bajo adición de un medio de reacción al mismo, estando presentes los componentes e ingredientes en tales cantidades y mezclados entre si de tal forma que pueden dividirse dosis individuales a partir de la mezcla principal, conteniendo cada dosis componentes e ingredientes en las proporciones requeridas para producir una composición de cebado deseada por adición del medio de reacción a las dosis individuales.

5^a.- Procedimiento según la reivindicación 3, caracterizado porque la premezcla está en forma de polvo anhidro y se distribuye entre receptores de la misma antes de agregar el medio de reacción a los mismos.

6ª.- Procedimiento según la reivindicación 3, caracterizado porque la premezcla comprende ácido estifnico y un compuesto básico del plomo.

5 7ª.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque el ingrediente sensitivo se mezcla en primer lugar con al menos uno, pero no con todos, de los restantes materiales de la mezcla seca, y la mezcla húmeda que contiene el ingrediente sensitivo se seca entonces, y se pulveriza si es preciso antes de ser mezclado en seco con el resto de la mezcla seca.

10 8ª.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque comprende la etapa de formar un cuerpo del cebo húmedo en una granada, moldear el cebo en una forma conveniente mientras que aun está húmedo y a continuación secar el cebo en esta forma.

15 9ª.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque comprende la etapa de formar un cuerpo con el cebo húmedo en una granada, ensamblar la envuelta de cebo eléctrico en una bolsa de batería y desecar el cebo tras ensamblado de dicha bolsa.

20 10ª.- Procedimiento para la obtención de un explosivo primario para un detonador, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria e ilustrado en los adjuntos dibujos.

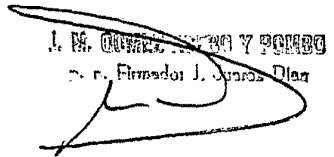
25 Esta Memoria consta de 30 hojas escritas a máquina por

una sola cara.

Madrid, 24 OCT. 1971.

IMI Kynoch Limited

J. M. GARCIA Y TORRES
p. r. Firmado J. Garcia Diaz



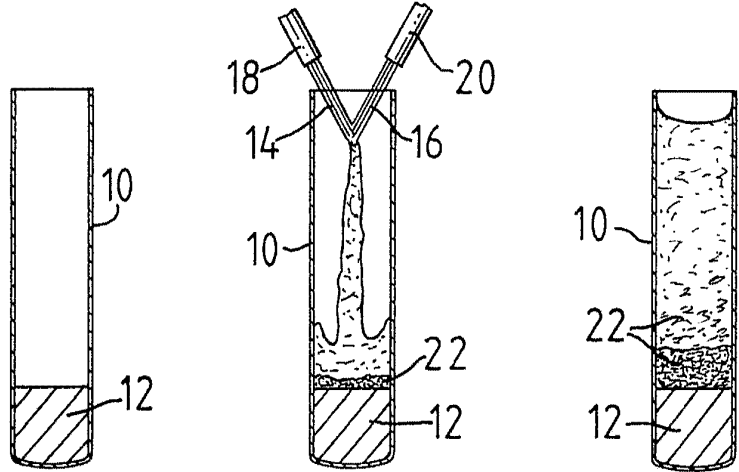


FIG. 1.

FIG. 2.

FIG. 3.

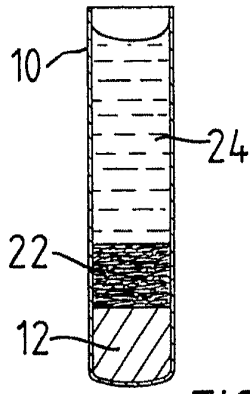


FIG. 4.

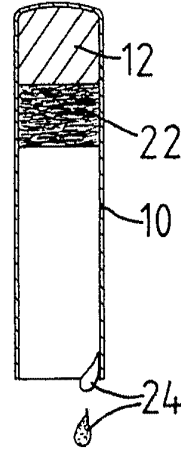


FIG. 5.

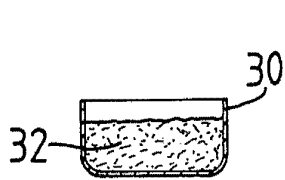


FIG. 6.

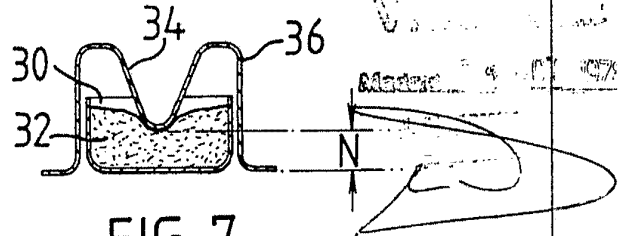


FIG. 7.