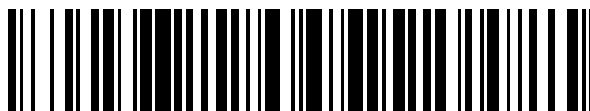


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 796 830**

51 Int. Cl.:

C06B 45/00

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **20.12.2010 PCT/FR2010/052827**

87 Fecha y número de publicación internacional: **14.07.2011 WO11083249**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.12.2010 E 10810850 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.03.2020 EP 2516356**

54 Título: **Explosivo sólido maleable y procedimiento para su obtención**

30 Prioridad:

21.12.2009 FR 0959290

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

30.11.2020

73 Titular/es:

**EURENCO (100.0%)
30 avenue Carnot
91300 Massy, FR**

72 Inventor/es:

MAHE, BERNARD

74 Agente/Representante:

GARCÍA-CABRERIZO Y DEL SANTO, Pedro María

ES 2 796 830 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Explosivo sólido maleable y procedimiento para su obtención

5 La presente invención se refiere a un nuevo explosivo sólido maleable, que constituye una alternativa, e incluso una mejora, a los explosivos plásticos conocidos hasta la fecha (véase más adelante). También se refiere a un procedimiento para la obtención de dicho nuevo explosivo sólido maleable.

10 El campo técnico de la invención es el de (bloques de) explosivos sólidos maleables (pastosos), comúnmente llamados explosivos plásticos, iniciados por un detonador, para uso militar y civil. Generalmente se usan en forma de tortas que pesan unos pocos cientos de gramos. La maleabilidad de estas tortas de explosivos permite adaptar perfectamente sus formas a los contornos de los objetos o estructuras que se van a destruir.

15 El primer explosivo plástico, conocido por el nombre de "gelignita", fue inventado por Alfred Nobel en 1875. Consistía en nitrocelulosa disuelta en nitroglicerina y mezclada con pulpa de madera y salitre.

También se han descrito en el pasado explosivos plásticos compuestos de una carga explosiva y un aglutinante del tipo de cera o aceite mineral, que tienen la desventaja de tener propiedades maleables degradadas cuando están fríos. La solicitud de patente n.º DE 20 27 209 describió, en 1971, un explosivo maleable que contenía, para mejorar su plasticidad en frío, del 8 al 15 % en peso de aceite de silicona como aglutinante (dicho explosivo también contiene, de manera ventajosa, oxiestearato de zinc como aditivo). Sin embargo, las cualidades reológicas de estos explosivos siguen siendo insuficientes, parece esencial empaquetar dichos explosivos, en particular cuando se usan o almacenan en unidades que pesan varios cientos de gramos, en embalajes, para evitar su deformación por gravedad. Así, la solicitud de patente n.º DE 30 46 562 propone este tipo de explosivos incorporados en láminas metálicas o plásticas. La patente de Estados Unidos n.º 3.113.894 describe una composición propulsora heterogénea que comprende partículas oxidantes inorgánicas dispersas en una matriz de combustible líquido que consiste esencialmente en un polímero orgánico líquido sintético. La patente n.º DE 198 21 150 describe una carga explosiva maleable que contiene del 70 al 95 % en peso de una carga explosiva sólida y, opcionalmente, un plastificante seleccionado preferiblemente de entre una silicona no reticulada, un polietilenglicol, un poliisobutileno, un poliol o una cera.

Hoy en día, los explosivos plásticos más comunes contienen una carga explosiva (hexógeno (RDX) y/o pentrita, por ejemplo), una goma aglutinante polimérica (a menudo sintética, tal como una goma de butadieno-estireno o un poliisobutileno), un plastificante (tal como el adipato o sebacato de bis(2-etilhexilo), el ftalato de di-n-octilo, el citrato de tri-n-butilo) y aditivos (tales como colorantes, antioxidantes y marcadores de detección). El plastificante generalmente presente en porcentajes en peso del 2 al 5 %) desempeña el papel de conferir a los explosivos plásticos su maleabilidad y una mejor resistencia mecánica que no requiere su acondicionamiento en una estructura (véanse las enseñanzas de la técnica anterior citada anteriormente relativas a los explosivos maleables sin plastificante). Los explosivos plásticos más conocidos con este tipo de formulación son el plástico C-4 y el Semtex®, que resultan familiares para los expertos en la materia. Por lo tanto, estos explosivos plásticos contienen, en su composición, con referencia a su naturaleza plástica, un aglutinante polimérico de caucho (sólido) asociado con un plastificante. Estos dos componentes inertes no contribuyen al efecto explosivo deseado. Además, la dosificación controlada del aglutinante (polímero) y del plastificante, que generalmente se incorporan en pequeñas cantidades (en pequeños porcentajes) dentro de la carga energética del explosivo plástico, hace que el procedimiento de fabricación del explosivo plástico resulte más complicado.

En tal contexto, los inventores han buscado un nuevo tipo de explosivo "plástico", más precisamente un nuevo explosivo sólido maleable, más ventajoso en términos de composición (sin plastificante), rendimiento (con carga energética "menos diluida") y procedimiento de fabricación (más simple).

50 Sin relación con el problema técnico identificado anteriormente, se ha descrito, más particularmente en la solicitud de patente n.º EP-A-1 333 015, la fabricación de explosivos sólidos compuestos.

La fabricación de estos explosivos (no maleables) comprende la fundición de una composición explosiva pastosa en moldes y luego la reticulación de dicha composición pastosa en dichos moldes. Dicha composición pastosa se obtiene mezclando dos componentes preconstituidos:

- un componente pastoso A, que comprende la carga explosiva (y opcionalmente otros ingredientes en polvo tales como aluminio) y un polímero líquido reticulable, tal como un polibutadieno hidroxiteleequico; y
- 60 - un componente líquido B, que comprende el reticulante de dicho polímero líquido reticulable,

(estando un plastificante distribuido de manera equitativa entre los componentes A y B). Dicho componente pastoso A (obtenido por la simple mezcla de sus componentes en un mezclador) no existe en forma de bloques y nunca se moldea. Está formulado solo con miras a ser mezclado con el reticulante y su reticulación posterior, dando lugar al explosivo sólido compuesto.

De acuerdo con su primer objeto, la presente invención se refiere, por lo tanto, a un explosivo sólido maleable original, que constituye una alternativa, e incluso una mejora, a los explosivos plásticos conocidos hasta la fecha (véase más arriba). Dicho explosivo es sólido porque no fluye con la gravedad (a temperatura ambiente y superior: de hecho, hasta la temperatura en la que la carga explosiva que contiene ya no es estable). Dicho explosivo es maleable, ya que se puede moldear a mano (manualmente) a temperaturas de -40 °C a +70 °C. Estas "definiciones" no sorprenderán a los expertos en la materia; el mencionado explosivo sólido maleable de la invención presenta propiedades del tipo de las de los explosivos plásticos de la técnica anterior (pero sin plastificante en su composición, véase más adelante).

El explosivo sólido maleable de la invención se caracteriza porque presenta la forma de un bloque (sólido) constituido, al menos en un 98 % de su peso, por una carga explosiva en polvo que consiste en octógeno (HMX), hexógeno (RDX), tetranitrato de pentaeritrit (pentrita o PETN), hexanitrohexaazaisowurtzitano (CL20), triaminotrinitrobenz (TATB), 5-nitro-2,2,4-triazol-3-ona (ONTA), hexanitrostilbeno (HNS), 1,1-diamino-2,2-dinitroeteno (DADNE o Fox-7) o una mezcla de los mismos y un líquido seleccionado de entre los polioles de polímeros del grupo de polioles de poliisobutilenos, polioles de polibutadienos, polioles de poliésteres, polioles de poliésteres y polioles de polisiloxanos, cuyo peso molecular promedio en número está comprendido entre 500 y 10.000 y mezclas de los mismos. Dicho explosivo sólido maleable de la invención combina, de manera original, características de presentación física (estado) y composición.

El explosivo sólido maleable de la invención se presenta, por lo tanto, en forma de bloque, es decir, en forma de masa compacta. Se trata, de hecho, de un bloque, obtenido por moldeo o corte de una pasta (véase su procedimiento de obtención, que se describe a continuación). El explosivo sólido maleable de la invención puede, de este modo, obtenerse mediante el moldeo de un componente pastoso A de acuerdo con la solicitud de patente n.º EP-A-1 333 015. La invención actualmente reivindicada ofrece una salida original para este componente A, propone un uso completamente original para el mismo (en el contexto de la invención, dicho componente no está reticulado, sino que se usa "tal cual", tras una simple conformación). Sin embargo, cabe señalar que el alcance de la invención no se limita en modo alguno a dichos componentes A de acuerdo con la solicitud de patente n.º EP-A-1 333 015.

A continuación, se plantea desarrollar las características de la composición del explosivo sólido maleable de la invención.

La carga explosiva del polvo (cuyo(s) tamaño(s) de partícula, no es(son) original(es) *per se*, y convencionalmente, está(n) comprendido(s), por lo general, entre 2 y 500 µm) del bloque contiene uno o varios explosivos (mezclados). Dicho(s) explosivo(s) está(n) presente(s), de manera ventajosa, en diferentes tamaños de partícula (secciones de tamaño de partícula). Por lo tanto, es posible tener altos porcentajes de carga. De manera ventajosa, la carga explosiva en polvo del bloque representa al menos el 85 % en peso del peso total del bloque.

El líquido presente también consiste en un líquido (seleccionado de entre los polioles de polímeros especificados anteriormente) o una mezcla de líquidos (seleccionados de entre los polioles de polímeros especificados anteriormente). Puede o no ser un disolvente para la carga explosiva del polvo. Suponiendo que dicho líquido es un disolvente para dicha carga, se entiende que dicha carga está presente en concentraciones más allá de la concentración de saturación, en la medida en que se trata de un bloque sólido.

El bloque explosivo sólido maleable consiste esencialmente (al menos en un 98 % de su peso) en dicha carga y dicho líquido. Además de dicha carga y dicho líquido, es probable que solo contenga aditivos (véase más adelante). Puede estar completamente compuesto (al 100 %) de dicha carga y de dicho líquido. Ningún plastificante está presente en su composición.

Los expertos en la materia ya han comprendido el nuevo tipo de explosivo sólido maleable propuesto por la invención, basado en un líquido y un sólido (carga explosiva) en polvo. Se entiende que los líquidos y sólidos asociados se utilizan de forma apropiada para obtener el objetivo deseado: un bloque maleable sólido (véanse las "definiciones" dadas anteriormente a los dos calificativos: "sólido" y "maleable"). Se entiende que los principales parámetros involucrados, para obtener un bloque con propiedades reológicas adecuadas (una consistencia adecuada), son:

- el tamaño de partícula de la carga sólida; como se ha visto anteriormente, es conveniente utilizar varias secciones de tamaño de partícula en una mezcla;
- la viscosidad del líquido o de la mezcla de líquidos;
- la relación de peso sólido(s)/líquido(s) (S/L).

Cabe señalar también que es muy probable que se desarrollen interacciones químicas entre dicho(s) sólido(s) y líquido(s) (véase más adelante) y que, en cualquier caso, dicho(s) líquido(s) actúa(n) como aglutinante de la carga de polvo.

Con referencia a los tres parámetros anteriores, se puede afirmar, sin carácter limitativo en ningún caso, lo siguiente. Con el fin de obtener un sólido, la proporción de peso (S/L) es *a priori* alta. Se ha visto anteriormente que la carga

explosiva de polvo del bloque representa, de manera ventajosa, al menos el 85 % en peso del peso total del bloque. Además, se combinan, de manera ventajosa, un líquido con una viscosidad dinámica comprendida entre 0,1 y 1 Pa.s en el intervalo de temperatura: - 40 °C y + 70 °C y una carga explosiva con un tamaño de partícula entre 1 y 150 µm. De manera muy ventajosa, se selecciona una carga explosiva sólida que tiene varias secciones de tamaño de partícula entre 1 y 150 µm.

En cualquier caso, en otros campos técnicos (especialmente en la industria alimenticia y farmacéutica), la combinación de una carga de polvo y un líquido se domina perfectamente para obtener un sólido maleable. La enseñanza en estos campos, relacionada con los parámetros anteriores y con el procedimiento descrito a continuación, es completamente transponible al campo de la invención.

La carga explosiva de los bloques explosivos sólidos de la invención no es *per se* original. Consiste, como se ha indicado anteriormente, en octógeno (HMX), hexógeno (RDX), tetranitrato de pentaeritrita (pentrita o PETN), hexanitrohexaazaisowurtzitano (CL20), triaminotrinitrobenzeno, TATB, 5-nitro-2,2,4-triazol-3-ona (ONTA), hexanitrostilbeno (HNS), 1,1-diamino-2,2-dinitroetano (DADNE o Fox-7) o una de sus mezclas. De manera ventajosa, se selecciona de entre octógeno, hexógeno, pentrita y CL20. El hexógeno es la carga explosiva (energética) preferida de los bloques de la invención.

Por lo tanto, el líquido se selecciona de entre los siguientes polioles de polímeros: polioles de poliisobutilenos, polioles de polibutadienos, polioles de poliéteres, polioles de poliésteres y polioles de polisiloxanos, cuyo peso molecular promedio en número está comprendido entre 500 y 10.000 y mezclas de los mismos. De manera ventajosa, dicho líquido se selecciona de entre dichos polioles de polibutadienos y mezclas de los mismos. De manera más ventajosa, dicho líquido consiste en un polibutadieno hidroxitequérico de este tipo. De hecho, los polibutadienos hidroxitequéricos que se suelen utilizar en el estado reticulado como aglutinante de los propulsores sólidos para la autopropulsión son perfectamente adecuados como líquido para los explosivos sólidos maleables de la invención. Los expertos en la materia conocen este tipo de polímero (véase, en particular, la enseñanza de la solicitud n.º EP-A-1 333 015).

Se ha visto anteriormente que dicha carga y dicho líquido constituyen del 98 % al 100 % (en peso) del explosivo sólido maleable de la invención, de los bloques explosivos sólidos maleables de la invención. Dichos bloques explosivos son, de hecho, susceptibles de contener aditivos, en particular, antioxidantes, agentes contra el curado por envejecimiento, marcadores de detección química, como máximo hasta un 2 % de su peso total.

Los aditivos que pueden estar contenidos en dichos bloques explosivos son en particular:

- al menos un antioxidante (líquido del tipo poliol de polímero), tal como, por ejemplo, di-tertiobutil paracresol metano, 2,2-metilen-bis (4-metil-6-terc-butil) fenol y mezclas de los mismos;
- al menos un agente contra el curado por envejecimiento, en particular caliente, tal como, por ejemplo, un aceite de silicona, acrilonitrilo de tetraetilenpentamina (TEPAN), lecitina de soja y sus mezclas;
- al menos un marcador de detección química como, por ejemplo, EGDN (DiNitrato de etilenglicol), DMDNB (2,3-DiMetil-2,3-DiNitroButano), p-MNT (para-MonoNitroTolueno) u o-MNT (orto-monoNitroToluenO). La presencia de un marcador químico es, de hecho, obligatoria para cumplir con el Convenio de Montreal del 1 de marzo de 1991 sobre la "marcación de explosivos plásticos y en láminas para los fines de detección".

De acuerdo con una variante ventajosa, el bloque de explosivo sólido maleable de la invención contiene, en porcentajes de peso:

- del 0 % al 2 % de al menos un aditivo, y
- para al menos el 98 % (de su peso):
 - + del 85 % al 95 %, de manera muy ventajosa del 87 % al 90%, de una carga explosiva en polvo (una sola carga o una mezcla de cargas de diferentes tipos y/o tamaños), y
 - del 3 % al 13 %, de manera muy ventajosa del 8 % al 12 %, de un líquido de poliol de polímero del tipo especificado anteriormente (un solo líquido o una mezcla de al menos dos líquidos).

Los bloques de la invención generalmente tienen un peso comprendido entre 100 g y 5 kg. Dichos bloques de explosivo sólido maleable pueden considerarse tortas (en el sentido de las tortas de explosivos plásticos de la técnica anterior).

Los bloques de la invención presentan cualidades reológicas y prestaciones superiores a las de los bloques explosivos maleables que incorporan un plastificante. Se pueden almacenar y utilizar en tortas de gran peso (por ejemplo, de varios kilogramos) sin ninguna precaución en relación con su resistencia mecánica, a diferencia de los explosivos maleables de la técnica anterior sin plastificante.

Sin estar ligado a ninguna teoría, puede pensarse que la carga explosiva y el líquido de poliol de polímero que forman el explosivo maleable de la invención interactúan para conferir propiedades reológicas particularmente

interesantes a dicho explosivo. La presencia de funciones hidroxilo (OH) en la fórmula química de los polioles de polímeros (funciones hidroxilo que no están presentes en las fórmulas químicas de los aglutinantes poliméricos de la técnica anterior) es, sin duda, el origen de esta interacción particular.

5 De acuerdo con su segundo objeto, la presente invención se refiere a un procedimiento para la obtención de un explosivo sólido maleable tal como se describe anteriormente (primer objeto de dicha invención). Dicho procedimiento comprende:

- 10 - obtener una pasta amasando una mezcla que consiste, al menos en un 98 % de su peso, en una carga explosiva en polvo (tal como se ha especificado anteriormente) y en un líquido (tal como se ha especificado anteriormente),
- moldear dicha pasta en uno (o más) moldes y retirar dicha pasta moldeada de los moldes para obtener uno (o más) bloques de dicho explosivo sólido maleable o cortar dicha pasta extrudida para obtener bloques de dicho explosivo sólido maleable.

15 Se entiende que este es un procedimiento por analogía recomendado por primera vez en el contexto de las mezclas: carga explosiva en polvo + líquido de poliol de polímero tal como se especifica anteriormente.

La mezcla de la carga explosiva en polvo + líquido de poliol de polímero para obtener la pasta, se puede implementar a temperatura ambiente o en caliente. La temperatura de mezcla es obviamente compatible con los estándares de seguridad, dada la naturaleza exacta de la carga explosiva. Teniendo esto en cuenta, generalmente es inferior a 80 °C.

El procedimiento para la obtención del explosivo original de la invención se puede implementar de forma continua o discontinua.

25 A continuación, se especifican, a título meramente ilustrativo, tres variantes de implementación de dicho procedimiento. De acuerdo con una primera variante: los constituyentes de los bloques de la invención se mezclan en caliente (normalmente a 60 °C) en un mezclador; la mezcla obtenida (cuyo peso puede variar, por ejemplo, de 100 kg a 5 toneladas) se descarga del mezclador para ser introducida en un embudo terminado por un tornillo sinfín; dicha mezcla es impulsada por el tornillo sinfín para ser colocada en moldes (cuyo volumen puede ser variable, normalmente comprendido entre 100 y 700 cm³ dependiendo de las aplicaciones previstas, generalmente 350 cm³); dicha mezcla contenida en cada molde se retira luego del molde para obtener un bloque de explosivo maleable. De acuerdo con una segunda variante, la mezcla se obtiene mediante mezcla continua en caliente y luego se extruye directamente en moldes (cuyo volumen puede ser variable, normalmente comprendido entre 100 y 700 cm³ dependiendo de las aplicaciones previstas, generalmente 350 cm³). De acuerdo con una tercera variante, la mezcla se obtiene por mezcla continua en caliente y luego se extruye directamente, la barra extruida se corta para obtener directamente bloques de peso determinado.

La densidad del bloque explosivo obtenido puede variar dependiendo de la cantidad de aire atrapado en la carga explosiva durante el procedimiento de obtención. Dicha densidad está comprendida, de manera ventajosa, entre 1300 y 1700 kg/m³.

La invención, en sus aspectos de producto y procedimiento, se ilustra ahora, sin efecto limitativo alguno, con el siguiente ejemplo de fabricación de un explosivo sólido maleable de acuerdo con la invención (a partir de sus ingredientes constitutivos).

La Tabla 1 que sigue muestra la composición de dicho explosivo sólido maleable de acuerdo con la invención.

50 El líquido es un polibutadieno hidroxiteleguico (PBHT). Es el PBHT R45HTLO comercializado por la sociedad Sartomer (Mn ≈ 3000). Representa alrededor del 10 % del peso.

La carga explosiva en polvo (que representa el 88 % del peso) consiste en RDX. Se compone más precisamente de dos cargas RDX de diferentes tamaños de partícula, referidas como carga 1 y carga 2 en la Tabla 1. El tamaño de partícula de estas dos cargas 1 y 2 viene dado por tres valores trazados en la curva acumulativa de los porcentajes de volumen de partículas en función del diámetro (equivalente esférico) de las partículas, acumulados según diámetros crecientes:

- D₁₀: diámetro para el cual el porcentaje de volumen acumulado es igual al 10 %;
- D₅₀: diámetro para el cual el porcentaje de volumen acumulado es igual al 50 %;
- 60 D₉₀: diámetro para el cual el porcentaje de volumen acumulado es igual al 90 %.

La composición en peso del bloque explosivo sólido maleable también contiene aditivos (un antioxidante, un agente contra el curado por envejecimiento y un marcador químico), para menos del 2 por ciento de su peso total.

65

Tabla 1

Composición del bloque de explosivo sólido maleable			
Constituyentes		Porcentaje de peso (%)	Tamaño de partícula
Líquido	Polibutadieno hidroxitequérico	10,4	/
Carga explosiva	Carga 1: RDX	67	d ₁₀ =40 µm, d ₅₀ =100 µm, d ₉₀ =220 µm.
	Carga 2: RDX	21	d ₁₀ =1 µm, d ₅₀ =4 µm, d ₉₀ =10 µm.
Agente antioxidante	2,2-metilen-bis (4-metil-6-terc-butil) fenol	0,4 %	/
Marcador químico	2,3-dimetil-2,3-dinitrobutano	1	/
Agente contra el curado por envejecimiento	lecitina de soja	0,2	/

- 5 Los constituyentes del bloque explosivo sólido maleable de la invención se amasan en caliente (60 °C +/- 10 °C), cada operación de amasado utiliza aproximadamente 200 kg de material. La masa obtenida se descarga y se introduce en un embudo equipado con un tornillo sinfín para llenar moldes. El volumen de los moldes es de aproximadamente 50 cm³. El bloque sólido de explosivo maleable generado en cada molde se retira del molde para obtener una torta de explosivo maleable de aproximadamente 0,5 kg.
- 10 La densidad de las tortas de explosivos obtenidas por este procedimiento puede variar dependiendo de la cantidad de aire atrapado en la masa durante el procedimiento. Dicha densidad está comprendida entre 1480 y 1520 kg/m³.

REIVINDICACIONES

1. Explosivo sólido maleable, **caracterizado por que** presenta la forma de un bloque que consiste, al menos, en un 98 % de su peso:
 - 5 en una carga explosiva en polvo que consiste en octógeno (HMX), hexógeno (RDX), tetranitrato de pentaeritrita (pentrita o PETN), hexanitrohexaazaisowurtzitano (CL20), triaminotrinitrobenzoceno (TATB), 5-nitro-2,2,4-triazol-3-ona (ONTA), hexanitrostilbeno (HNS), 1,1-diamino-2,2-dinitroeteno (DADNE o Fox-7) o una mezcla de los mismos; y
 - 10 en un líquido seleccionado de entre los polioles de polímeros del grupo de polioles de poliisobutilenos, polioles de polibutadienos, polioles de poliéteres, polioles de poliésteres y polioles de polisiloxanos, cuyo peso molecular promedio en número está entre 500 y 10.000 y mezclas de los mismos.
2. Explosivo sólido maleable de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** dicha carga explosiva en polvo representa al menos el 85 % en peso con respecto al peso total de dicho bloque.
3. Explosivo sólido maleable de acuerdo con la reivindicación 1 o la reivindicación 2, **caracterizado por que** dicha carga explosiva se selecciona de entre octógeno (HMX), hexógeno (RDX), tetranitrato de pentaeritrita (pentrita o PETN) y hexanitrohexaazaisowurtzitano (CL20).
4. Explosivo sólido maleable de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado por que** dicho líquido se selecciona de entre dichos polioles de polibutadienos y mezclas de los mismos.
5. Explosivo sólido maleable de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado por que** dicho líquido consiste en un polibutadieno hidroxitequeléico.
6. Explosivo sólido maleable de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado por que** dicho bloque contiene hasta 2 % en peso de al menos un aditivo.
7. Explosivo sólido maleable de acuerdo con la reivindicación 6, **caracterizado por que** dicho al menos un aditivo se selecciona de entre: antioxidantes, agentes contra el curado por envejecimiento y marcadores de detección química.
8. Explosivo sólido maleable de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en el que dicho bloque contiene:
 - 35 - de 0 a 2 % en peso de al menos un aditivo, y
 - para al menos el 98 % de su peso:
 - 40 + del 85 % al 95 % y, de manera ventajosa, del 87 % al 90 % en peso de dicha carga explosiva,
 - + del 3 % al 13 % y, de manera ventajosa, del 8 % al 12 % en peso de dicho líquido.
9. Explosivo sólido maleable de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado por que** dicho bloque o torta tiene un peso comprendido entre 100 g y 5 kg.
10. Procedimiento para obtención de un explosivo sólido maleable de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, que comprende:
 - 50 - obtener una pasta amasando una mezcla que consiste, al menos en un 98 % de su peso, en una carga explosiva en polvo que consiste en octógeno (HMX), hexógeno (RDX), tetranitrato de pentaeritrita (pentrita o PETN), hexanitrohexaazaisowurtzitano (CL20), triaminotrinitrobenzoceno (TATB), 5-nitro-2,2,4-triazol-3-ona (ONTA), hexanitrostilbeno (HNS), 1,1-diamino-2,2-dinitroeteno (DADNE o Fox-7) o una mezcla de los mismos y en un líquido seleccionado de entre los polioles de polímeros del grupo de polioles de poliisobutilenos, polioles de polibutadienos, polioles de poliéteres, polioles de poliésteres y polioles de polisiloxanos, cuyo peso molecular promedio en número está comprendido entre 500 y 10.000 y mezclas de los mismos,
 - 55 - moldear dicha pasta en uno (o más) moldes y retirar dicha pasta moldeada de los moldes para obtener uno (o más) bloques de dicho explosivo sólido maleable o cortar dicha pasta extrudida para obtener bloques de dicho explosivo sólido maleable.
11. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 10, **caracterizado por que** dicha mezcla se realiza a temperatura ambiente o en caliente, a una temperatura inferior o igual a 80 °C.
12. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 10 o la reivindicación 11, **caracterizado por que** se realiza de forma continua o discontinua.