

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2013-514962

(P2013-514962A)

(43) 公表日 平成25年5月2日(2013.5.2)

|                                |               |             |
|--------------------------------|---------------|-------------|
| (51) Int.Cl.                   | F I           | テーマコード (参考) |
| <b>C O 6 B 23/00 (2006.01)</b> | C O 6 B 23/00 |             |
| <b>C O 6 B 21/00 (2006.01)</b> | C O 6 B 21/00 |             |
| <b>C O 6 B 25/00 (2006.01)</b> | C O 6 B 25/00 |             |

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 15 頁)

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| (21) 出願番号 特願2012-545381 (P2012-545381)<br>(86) (22) 出願日 平成22年12月20日 (2010.12.20)<br>(85) 翻訳文提出日 平成24年8月17日 (2012.8.17)<br>(86) 国際出願番号 PCT/FR2010/052827<br>(87) 国際公開番号 W02011/083249<br>(87) 国際公開日 平成23年7月14日 (2011.7.14)<br>(31) 優先権主張番号 0959290<br>(32) 優先日 平成21年12月21日 (2009.12.21)<br>(33) 優先権主張国 フランス (FR) | (71) 出願人 509302412<br>ユーレンコ<br>フランス 75009 パリ リュ ジュ<br>ベール 33<br>33 rue Joubert 7500<br>9 Paris FRANCE<br>(74) 代理人 100089196<br>弁理士 梶 良之<br>(74) 代理人 100104226<br>弁理士 須原 誠<br>(72) 発明者 マヘ ベルナール<br>フランス 84250 ル トル クロ<br>バジン 1 8<br><br>最終頁に続く |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

(54) 【発明の名称】 可鍛性固体爆薬およびこれを得る方法

## (57) 【要約】

本発明は、重量の少なくとも98重量%について、粉末爆薬装填物と、数平均分子量が500～10000のポリイソブチレンポリオール、ポリブタジエンポリオール、ポリエーテルポリオール、ポリエステルポリオールおよびポリシロキサンポリオール並びにこれらの混合物からなるポリオールポリマー群より選択される液体とから構成される固体ブロックの形態である、可鍛性固体爆薬に関する。本発明は、このような爆薬を得るプロセスにも関する。

【選択図】 なし

**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

重量の少なくとも 98 重量 % について、粉末爆薬装填物と、数平均分子量が 500 ~ 10000 のポリイソブチレンポリオール、ポリブタジエンポリオール、ポリエーテルポリオール、ポリエステルポリオールおよびポリシロキサンポリオール並びにこれらの混合物からなるポリオールポリマー群より選択される液体とからなるブロックの形態である、可鍛性固体爆薬。

**【請求項 2】**

前記粉末爆薬装填物が、前記ブロックの合計重量に対し、少なくとも 85 重量 % を示す、請求項 1 に記載の可鍛性固体爆薬。

10

**【請求項 3】**

前記粉末爆薬装填物が、オクトーゲン、ヘキソーゲン、ペントライト、CL20、TATB、ONTA、HNS、DADNE およびこれらの混合物から選択され、有利には、オクトーゲン、ヘキソーゲン、ペントライトおよび CL20 から選択される、請求項 1 または 2 に記載の可鍛性固体爆薬。

**【請求項 4】**

前記液体が、前記ブタジエンポリオール類およびこれらの混合物から選択され、前記液体が、有利には、ヒドロキシテレケリックポリブタジエンからなる、請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の可鍛性固体爆薬。

**【請求項 5】**

前記ブロックが、2 重量 % までの少なくとも 1 種類の添加剤を含有する、請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の可鍛性固体爆薬。

20

**【請求項 6】**

前記少なくとも 1 種類の添加剤が、酸化防止剤、経変硬化防止剤および化学検出用マーカから選択される、請求項 5 に記載の可鍛性固体爆薬。

**【請求項 7】**

前記ブロックが

- 0 ~ 2 重量 % の少なくとも 1 種類の添加剤と、
- その重量の少なくとも 98 % について、
- + 85 重量 % ~ 95 重量 %、有利には、87 重量 % ~ 90 重量 % の前記爆薬装填物と、
- + 3 重量 % ~ 13 重量 %、有利には、8 重量 % ~ 12 重量 % の前記液体とを含む、請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 項に記載の可鍛性固体爆薬。

30

**【請求項 8】**

前記ブロックまたはケーキの質量が 100 g ~ 5 kg である、請求項 1 ~ 7 のいずれか 1 項に記載の可鍛性固体爆薬。

**【請求項 9】**

- 重量の少なくとも 98 重量 % について、粉末爆薬装填物と、数平均分子量が 500 ~ 10000 のポリイソブチレンポリオール、ポリブタジエンポリオール、ポリエーテルポリオール、ポリエステルポリオールおよびポリシロキサンポリオール並びにこれらの混合物からなるポリオールポリマー群より選択される液体とからなる混合物をブレンドすることによってペーストを製造することと、
- 前記ペーストを 1 つまたはそれ以上の型に入れて成型し、成型した前記ペーストを型からはずし、可鍛性固体爆薬の 1 つまたはそれ以上のブロックを製造するか、またはペーストを切断し、前記可鍛性固体爆薬のブロックを得ることとを含む、請求項 1 ~ 8 のいずれか 1 項に記載の可鍛性固体爆薬を得るプロセス。

40

**【請求項 10】**

前記ブレンドすることが、室温または高温、80 以下の温度で行われる、請求項 9 に記載のプロセス。

**【請求項 11】**

連続様式またはバッチ様式で行われる、請求項 9 または 10 に記載のプロセス。

50

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、今日までに知られているプラスチック爆薬（以下を参照）に代わるもの、または改良品の性質を有する新規可鍛性固体爆薬（malleable solid explosive）に関する。本発明は、このような新規可鍛性固体爆薬を得るプロセスにも関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

本発明の技術分野は、起爆薬とともに充填されたプラスチック爆薬として一般的に知られている軍用途および民間用途の可鍛性（ペースト状）の固体（ブロック）爆薬の分野である。可鍛性固体爆薬は、一般的に、数百グラムのケーキの形態で使用される。これらの爆薬ケーキが可鍛性であるため、破壊する物体または構造の輪郭に完全にあうような形態にすることができる。

## 【0003】

最初に知られたプラスチック爆薬は、「ゲリグナイト」という名称であり、1875年にアルフレッド・ノーベルが発明した。ゲリグナイトは、ニトログリセリンにニトロセルロースを溶解し、木材のペーストや亜硝酸カリウムと混合したものからなる。

## 【0004】

爆薬装填物と結合剤（例えば、ワックスまたは鉱物油）から構成されるプラスチック爆薬は、冷たい状態では可鍛性が悪くなるという欠点があることも過去に記載されている。1971年に、特許出願第DE 20 27 209号は、この冷温での可塑性を向上させるために、8重量%～15重量%のシリコン油を結合剤として含む可鍛性爆薬を記載している（この爆薬は、有利には、添加剤として亜鉛オキシステアレートも含有する）。しかし、これらの爆薬のレオロジー特性は不十分なままであるため、重力による変形を避けるため、特に、数百グラムの要素としてパッケージ内で使用するか、または貯蔵する場合、爆薬を調整することが必須だと思われる。したがって、特許出願第DE 30 46 562号は、この種の爆薬を金属シートまたはプラスチックシートに組み込むことを提案している。

## 【0005】

近年、最も一般的なプラスチック爆薬は、爆薬装填物（例えば、ヘキソーゲン（RDX）および/またはペントライト）と、ゴム状ポリマー結合剤（ブタジエン-スチレンゴムまたはポリイソブチレンのような合成物が最も多い）と、可塑剤（例えば、アジピン酸ビス（2-エチルヘキシル）またはセバシン酸ビス（2-エチルヘキシル）、フタル酸ジ-n-オクチルまたはクエン酸トリ-n-ブチル）と、添加剤（例えば、染料、酸化防止剤および検出用マーカー）とを含有している。可塑剤（一般的には、2～5重量%の含有量で存在する）は、プラスチック爆弾に可鍛性を付与し、構造を調整するのに必須ではないが良好な機械強度を付与する役割がある（可塑剤を含まない可鍛性爆薬に関する、上に記載した従来技術の教示を参照）。この種の配合を含む最もよく知られているプラスチック爆薬は、C-4プラスチックおよびSemtex（登録商標）であり、これらは当業者には有名である。したがって、これらのプラスチック爆薬は、そのプラスチック性に応じ、その組成に、可塑剤と組み合わせたゴム状ポリマー結合剤（固体）を含む。これら2種類の不活性成分は、望ましい爆発効果には関与しない。さらに、プラスチック爆薬のエネルギー装填物に一般的に少量（数パーセント）加えられる結合剤（ポリマー）および可塑剤の量を調節するので、プラスチック爆弾を製造するプロセスが複雑になる。

## 【0006】

この観点で、本願発明者らは、新しい種類の「プラスチック」爆薬、もっと正確にいうと、組成物の面で有利であり（可塑剤を含まない）、性能の面で有利であり（エネルギー装填物を「希釈しない」）、製造プロセスの面で有利である（容易である）新しい可鍛性固体爆薬を探求した。

## 【0007】

上に定義した技術的な問題とは関わりなく、コンポジット固体爆薬の製造は、特許出願第 E P - A - 1 3 3 3 0 1 5 号にもっと具体的に記載された。これらの爆薬（非可鍛性）の製造は、ペースト状の爆薬組成物を型に入れて鑄造し、その後、このペースト状組成物を型の中で架橋させることを含む。このペースト状組成物は、以下の 2 種類のあらかじめ混ぜておいた成分を混合することによって得られる。

【 0 0 0 8 】

- 爆薬装填物（と、場合により、アルミニウムのような他の粉末成分）と、架橋可能な液体ポリマー（例えば、ヒドロキシテレケリックポリブタジエン）を含むペースト状成分 A と

- 上の架橋可能な液体ポリマーを架橋させるための薬剤を含む液体成分 B。

10

（可塑剤は、成分 A と B に無差別に分布している）

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 9 】

ペースト状成分 A（構成要素をブレンダーで単純に混合することによって得られる）は、ブロックの形態で存在しておらず、型に入れられてもいない。ペースト状成分 A は、架橋剤と混合し、その後に架橋させるためだけに配合され、コンポジット固体爆薬を生じる。

【 0 0 1 0 】

したがって、この第 1 の主題によれば、本発明は、今日までに知られているプラスチック爆薬（上を参照）に代わるもの、または改良品の性質を有する新規可鍛性固体爆薬に関する。この爆薬は、重力によって流れ出さない程度に固体である（室温およびそれより高い温度で、実際には、この爆薬を含む爆薬装填物が長い間安定ではないような温度まで）。この爆薬は、- 4 0 ~ + 7 0 の温度で、手で（手で）形を変えることができるという面で可鍛性である。これらの「定義」は、当業者には驚くようなことではないだろう。すなわち、本発明の可鍛性固体爆薬は、従来技術のプラスチック爆薬型の性質をもつ（が、組成物に可塑剤を含まない。以下を参照）。

20

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 1 1 】

本発明の可鍛性固体爆薬は、重量の少なくとも 9 8 重量 % について、粉末爆薬装填物と、数平均分子量が 5 0 0 ~ 1 0 0 0 0 のポリイソブチレンポリオール、ポリブタジエンポリオール、ポリエーテルポリオール、ポリエステルポリオールおよびポリシロキサンポリオール並びにこれらの混合物からなるポリオールポリマー群より選択される液体とからなるブロック（固体）の形態であることを特徴とする。新しい様式で、本発明の可鍛性固体爆薬は、物理的な表示形態（状態）と組成の特徴を併せもつ。

30

【 0 0 1 2 】

したがって、本発明の可鍛性固体爆薬は、ブロック（すなわち、小さな塊）の形態である。実際には、ペーストを成型するか、または切断することによって得られるブロックである（以下に示すようなブロックを得るプロセスを参照）。したがって、本発明の可鍛性固体爆薬を、特許出願第 E P - A - 1 3 3 3 0 1 5 号にしたがってペースト状成分 A を成型することによって得てもよい。現時点で権利を請求している本発明は、この成分 A の新しい使い道を与え、完全に新しい用途を提案する（本発明の観点で、この成分は、単純な作成操作の後、架橋していないが、「その元々の形態で」使用される）。しかし、本発明の分野は、いかなる様式でも特許出願 E P - A - 1 3 3 3 0 1 5 号の成分 A に限定されないことを注記しておく。

40

【 0 0 1 3 】

ここで、本発明の可鍛性固体爆薬の組成特徴を発展させることを提案する。

【 0 0 1 4 】

ブロックの粉末爆薬装填物（粒径は、特に新しいわけではなく、従来から一般的に 2 ~ 5 0 0  $\mu$  m である）は、1 種類以上の爆薬を含んでいる（混合物として）。有利には、存

50

在する爆薬は、異なる粒径をもつ（粒度分析による画分）。したがって、装填量を高くすることが可能である。有利には、ブロックの粉末爆薬装填量は、ブロックの合計重量に対し、少なくとも85重量%の量を示す。

【0015】

また、存在する液体は、1種類の液体（上述のポリオールポリマーから選択される）または液体混合物（上述のポリオールポリマーから選択される）からなる。この液体は、粉末爆薬装填物の溶媒であってもよく、溶媒でなくてもよい。この液体が装填物の溶媒である場合、装填物は、固体ブロックを考慮している限り、飽和濃度よりも高い濃度で存在することを理解されたい。

【0016】

可鍛性固体爆薬のブロックは、本質的に、上述の装填物（重量の少なくとも98%）と上述の液体とからなる。上述の装填物および液体に加え、添加剤のみを含有する傾向がある（以下を参照）。単に上述の装填物と液体から完全に構成されて（100%）いてもよい。組成物に可塑剤は存在しない。

【0017】

今、当業者は、液体および粉末固体（爆薬装填物）に基づき、本発明で提案されている新しい種類の可鍛性固体爆薬を把握している。液体と固体を適切に混ぜあわせ、望ましい結果である可鍛性固体ブロック（2つの用語「固体」および「可鍛性」については、上に記載した「定義」を参照）を得ることを着想する。十分なレオロジー特性（十分な稠度）をもつブロックを製造するために考慮する主なパラメーターは、以下のものであると考える。

【0018】

- 固体装填物の粒径。混合物として数種類の粒度分析画分を使用することが簡便であることが上からわかっている。

- 液体または液体混合物の粘度。

- 固体/液体（S/L）の質量比。

【0019】

さらに、固体と液体との間に完全に化学的な相互作用が起こる傾向があり（以下を参照）、ある場合には、液体が粉末装填物の結合剤として作用することを注記しておく。

【0020】

上の3つのパラメーターを参照すると、まったく限定する様式ではないが、以下のように述べるができる。固体を得るために、（S/L）重量比は、原理的には高い。有利には、ブロックの粉末爆薬装填物が、ブロックの合計重量に対し、少なくとも85重量%の量を示すことは、上からわかっている。さらに、有利には、-40 ~ +70 で動的粘度が0.1 ~ 1 Pa・sの液体と、粒径が1 ~ 150 μmの爆薬装填物を組み合わせる。最も有利には、1 ~ 150 μmの数種類の粒度分析画分をもつ固体爆薬装填物が選ばれる。

【0021】

ある場合には、他の技術分野（特に、農業食品および医薬）では、可鍛性固体を得るために、粉末装填物と液体の組み合わせを完全に制御する。上のパラメーターおよび以下に記載するプロセスに関するこれらの分野の教示は、本発明の分野と完全に置き換え可能である。

【0022】

本発明の固体爆薬ブロックの爆薬装填物は、それ自体が新しいわけではない。爆薬装填物は、本質的に、オクトーゲン（HMX）、ヘキソーゲン（RDX）、四硝酸ペンタエリトリチル（ペントライトまたはPETN）、ヘキサニトロヘキサアザイソウルチタン（CL20）、トリアミノトリニトロベンゼン（TATB）、5-ニトロ-2,2,4-トリアゾール-3-オン（ONTA）、ヘキサニトロスチルベン（HNS）、1,1-ジアミノ-2,2-ジニトロエタン（DADNEまたはFox-7）、またはこれらの混合物からなってもよい。爆薬装填物は、有利には、オクトーゲン、ヘキソーゲン、ペントラ

10

20

30

40

50

イトおよびCL20から選択される。ヘキソゲンは、本発明のブロックの好ましい爆薬（エネルギー）装填物である。

#### 【0023】

したがって、液体は、以下のポリオールポリマーから選択される。すなわち、数平均分子量が500～10000のポリイソブチレンポリオール、ポリブタジエンポリオール、ポリエーテルポリオール、ポリエステルポリオール、ポリシロキサンポリオール、およびこれらの混合物である。この液体は、有利には、ポリブタジエンポリオールおよびこれらの混合物から選択される。この液体は、最も有利には、この種のヒドロキシテレケリックポリブタジエンからなる。実際に、通常は自己推進する固体プロペルゴールの結合剤として架橋した形態で使用されるヒドロキシテレケリックポリブタジエンは、本発明の可鍛性固体爆薬のための液体として完全に適している。当業者は、この種のポリマーを知っている（特に、特許出願第EP-A-1 333 015号の教示を参照）。

10

#### 【0024】

上述の装填物と液体は、本発明の可鍛性固体爆薬の98%～100%（重量）を構成することは、上からわかっている。この爆薬ブロックは、実際には、添加剤、特に、酸化防止剤、経変硬化防止剤、化学検出用マーカ―を合計重量の2%以下の量で含む傾向がある。

#### 【0025】

爆薬ブロックに含まれてもよい添加剤は、特に、以下のものがある。

- 少なくとも1種類の酸化防止剤（ポリオールポリマー液型）、例えば、ジ-tert-ブチル-パラ-クレゾールメタン、2,2-メチレンビス（4-メチル-6-tert-ブチル）フェノール、およびこれらの混合物。

20

- 少なくとも1種類の経変硬化防止剤、特に、熱硬化を防ぐための経変硬化防止剤、例えば、シリコーン油、テトラエチレンペンタミンアクリロニトリル（TEPAN）、大豆レシチン、およびこれらの混合物。

- 少なくとも1種類の化学検出用マーカ―、例えば、EGDN（エチレングリコール二硝酸）、DMDNB（2,3-ジメチル-2,3-ジニトロブタン）、p-MNT（パラ-モノニトロトルエン）またはo-MNT（オルト-モノニトロトルエン）。化学マーカ―の存在は、実際には、1991年3月1日の「プラスチック爆薬およびシート爆薬を検出するためのマーキング」に関するモンリオール条約を準拠するために義務である。

30

#### 【0026】

有利な例によれば、本発明の可鍛性固体爆薬ブロックは、重量%として、

- 0%～2%の少なくとも1種類の添加剤と、
- （その重量の）少なくとも98%について、+85%～95%、最も有利には、87%～90%の粉末爆薬装填物（1種類の装填物、または異なる性質および/または粒径の装填物混合物）と、
- 3%～13%、最も有利には、8%～12%の上述の種類のポリオールポリマー液（1種類の液体または少なくとも2種類の液体混合物）とを含む。

#### 【0027】

本発明のブロックは、一般的に、質量が100g～5kgである。この可鍛性固体爆薬ブロックは、ケーキと考えるもよい（従来技術のプラスチック爆弾ケーキの観点で）。

40

#### 【0028】

本発明のブロックは、可塑剤を組み込んだ可鍛性爆薬ブロックよりも高いレオロジー特性および性能をもつ。本発明のブロックは、従来技術の可塑剤を含まない可鍛性爆薬とは異なり、機械強度の観点で注意を払うことなく、大きな重量（例えば、数キログラム）のケーキとして保存し、使用することができる。

#### 【0029】

いかなる理論によっても束縛されないが、本発明の可鍛性爆薬を形成する爆薬装填物およびポリオールポリマー液が相互作用し、爆薬に特に有利なレオロジー特性を与えると考えられる。ポリオールポリマーの化学式にヒドロキシル（OH）官能基が存在すること（

50

ヒドロキシル官能基は、従来技術のポリマー結合剤の化学式には存在しない)が、この特定の相互作用の要因であることが最も可能性が高そうである。

【0030】

第2の主題によれば、本発明は、上述の可鍛性固体爆薬(本発明の第1の主題)を得るプロセスに関する。このプロセスは、以下のことを含む。

- 少なくとも98重量%の粉末爆薬装填物および液体(上述のもの)からなる混合物をブレンドすることによってペーストを製造すること
- このペーストを1つ(またはそれ以上の)型に入れて成型し、成型したペーストを型からはずし、可鍛性固体爆薬の1つ(またはそれ以上の)ブロックを製造するか、またはペーストを切断し、可鍛性固体爆薬のブロックを得ること。

10

【0031】

このプロセスは、上述の粉末爆薬装填物+ポリオールポリマー液の混合物という観点で最初に推奨したものと似たプロセスであることを理解されたい。

【0032】

粉末爆薬装填物+ポリオールポリマー液をブレンドしてペーストを得ることは、室温または高温で行われてもよい。ブレンド温度は、明らかに、爆薬装填物の実際の性質に関し、安全基準を満たす。この点で、ブレンド温度は、一般的に80未満である。

【0033】

本発明の新規爆薬を得るプロセスは、連続モードまたはバッチモードで行われてもよい。

20

【発明を実施するための形態】

【0034】

純粋に説明のために、上のプロセスの3つの実施例を以下に詳細に与える。第1の実施形態によれば、ブレンダー中、本発明のブロックの構成要素を高温(典型的には60)で混合し、得られた混合物(質量は、例えば、100kg~5トンである)をブレンダーから取り出し、終端のないスクリュウを末端に備えた漏斗に入れ、この混合物を終端のないスクリュウによって取り込み、型に堆積させ(容積はさまざまであってもよく、典型的には、目的の用途によって、100~700cm<sup>3</sup>、一般的には350cm<sup>3</sup>)、型に入れた混合物を型から取りだし、可鍛性爆薬ブロックを得る。第2の実施例によれば、連続的に加熱ブレンドすることによって混合物を得て、次いで、これを型に直接押し出す(容積はさまざまであってもよく、典型的には、目的の用途によって、100~700cm<sup>3</sup>、一般的には350cm<sup>3</sup>)。第3の実施例によれば、連続的に加熱ブレンドすることによって混合物を得て、次いで、これを直接押し出し、押し出されたロッドを切断し、所定の質量のブロックを直接得る。

30

【0035】

得られた爆薬ブロックの単位容積あたりの質量(密度)は、製造プロセス中に爆薬装填物に入り込んだ空気量の関数として変動してもよい。この単位容積あたりの質量(密度)は、有利には、1300~1700kg/m<sup>3</sup>である。

【0036】

生成物およびプロセスの観点から、本発明を、本発明の可鍛性固体爆薬を(その構成成分から)調製する以下の実施例によって完全に非限定的な様式で示す。

40

【実施例】

【0037】

以下の表1は、本発明の可鍛性固体爆薬の組成を示す。

【0038】

液体は、ヒドロキシテレケリックポリブタジエン(HTPB)である。HTPBは、Sartomer社から販売されているHTPB R45HTLOである(Mnは約3000)。約10重量%までの量組み込まれている。

【0039】

粉末爆薬装填物(88重量%までの量組み込まれている)は、RDXからなる。粉末爆

50

薬装填物は、もっと具体的には、表 1 で装填物 1 および装填物 2 と呼ばれている異なる粒径の 2 種類の RDX 装填物からなる。これら 2 種類の装填物 1 および 2 の粒径は、粒子の直径（球の直径と等価）の関数としてあらわした粒子の容積 % の累積曲線から読み取った 3 種類の値によって与えられ、この曲線は、直径を大きくしつつ累積値を得たものである。

$D_{10}$  : 累積容積パーセントが 10 % の直径

$D_{50}$  : 累積容積パーセントが 50 % の直径

$D_{90}$  : 累積容積パーセントが 90 % の直径

さらに、可鍛性固体爆薬ブロックの重量組成は、添加剤（酸化防止剤、経変硬化防止剤、化学マーカ）を合計重量の 2 % 未満まで含む。

【 0 0 4 0 】

【 表 1 】

| 可鍛性固体爆薬ブロックの組成 |                                    |             |                                                                                     |
|----------------|------------------------------------|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 構成要素           |                                    | 重量パーセント (%) | 粒径                                                                                  |
| 液体             | ヒドロキシテレケリックポリブタジエン                 | 10.4        | /                                                                                   |
| 爆薬装填物          | 装填物 1 : RDX                        | 67          | $d_{10} = 40 \mu\text{m}$ 、 $d_{50} = 100 \mu\text{m}$ 、 $d_{90} = 220 \mu\text{m}$ |
|                | 装填物 2 : RDX                        | 21          | $d_{10} = 1 \mu\text{m}$ 、 $d_{50} = 4 \mu\text{m}$ 、 $d_{90} = 10 \mu\text{m}$     |
| 酸化防止剤          | 2, 2-メチレンビス(4-メチル-6-tert-ブチル)フェノール | 0.4%        | /                                                                                   |
| 化学マーカ          | 2, 3-ジメチル-2, 3-ジニトロブタン             | 1           | /                                                                                   |
| 経変硬化防止剤        | 大豆レシチン                             | 0.2         | /                                                                                   |

【 0 0 4 1 】

本発明の可鍛性固体爆薬ブロックの構成要素を、高温（ $60 \pm 10$ ）でブレンドし、各ブレンド操作に約 200 kg の材料を用いる。次いで、得られたペーストを取り出し、型に充填するために、終端のないスクリュを備えた漏斗に入れる。型の容積は、約  $50 \text{ cm}^3$  である。次いで、それぞれの型から作成した可鍛性爆薬固体ブロックを型から出し、約 0.5 kg の可鍛性爆薬ケーキを得る。

【 0 0 4 2 】

このプロセスによって得られた爆薬ケーキの単位容積あたりの質量（密度）は、上のプロセス中にペーストに入り込んだ空気量の関数として変動してもよい。この単位容積あたりの質量（密度）は、 $1480 \sim 1520 \text{ kg/m}^3$  である。

## 【国際調査報告】

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/FR2010/052827

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
INV. C06B45/00  
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
C06B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                                    | Relevant to claim No. |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| X         | US 3 113 894 A (BURTON JOE M)<br>10 December 1963 (1963-12-10)<br>column 3, line 2 - column 5, line 15;<br>claims                                                     | 1,2,6-11<br>3,4       |
| A         | -----<br>WO 2006/054291 A2 (RAFAEL ARMAMENT DEV<br>AUTHORITY [IL]; KAULLY TAMAR [IL]; SHACHAM<br>DGANIT) 26 May 2006 (2006-05-26)<br>claims; examples                 | 1-11                  |
| A         | -----<br>DE 30 46 562 A1 (DYNAMIT NOBEL AG [DE])<br>15 July 1982 (1982-07-15)<br>cited in the application<br>page 8, line 19 - line 30; examples 1,2<br>-----<br>-/-- | 1-11                  |

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

## \* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance  
 "E" earlier document but published on or after the international filing date  
 "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)  
 "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means  
 "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention  
 "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone  
 "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.  
 "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

29 April 2011

Date of mailing of the international search report

13/05/2011

Name and mailing address of the ISA/  
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel: (+31-70) 340-2040,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Schut, Robert

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/FR2010/052827

| C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT |                                                                                                                                        |                       |
|------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Category*                                            | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                     | Relevant to claim No. |
| A                                                    | GB 2 326 408 A (DIMITROV STOKYO IV [BG])<br>23 December 1998 (1998-12-23)<br>page 11, line 14 - line 18; claims;<br>example 9<br>----- | 1-11                  |
| A                                                    | EP 2 077 258 A1 (DAICEL CHEM [JP])<br>8 July 2009 (2009-07-08)<br>page 2, line 28 - line 35; claims<br>-----                           | 1-11                  |
| A                                                    | US 4 293 351 A (JOHANNES GERALD E)<br>6 October 1981 (1981-10-06)<br>the whole document<br>-----                                       | 1-11                  |
| A                                                    | DE 20 27 709 A1 (DYNAMIT NOBEL AG)<br>9 December 1971 (1971-12-09)<br>cited in the application<br>claims<br>-----                      | 1-11                  |
| A                                                    | US 2 999 744 A (ECKELS WARREN H)<br>12 September 1961 (1961-09-12)<br>column 7, line 5 - line 10; claims<br>-----                      | 1-11                  |
| A                                                    | US 4 047 990 A (FALTERMAN CHARLES W ET AL)<br>13 September 1977 (1977-09-13)<br>claims<br>-----                                        | 1-11                  |

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

International application No

PCT/FR2010/052827

| Patent document<br>cited in search report |    | Publication<br>date | Patent family<br>member(s)                                                            | Publication<br>date                                                |
|-------------------------------------------|----|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| US 3113894                                | A  | 10-12-1963          | NONE                                                                                  |                                                                    |
| WO 2006054291                             | A2 | 26-05-2006          | CA 2587704 A1<br>EP 1812362 A2<br>IL 165231 A<br>US 2010288404 A1<br>US 2008040895 A1 | 26-05-2006<br>01-08-2007<br>30-12-2010<br>18-11-2010<br>21-02-2008 |
| DE 3046562                                | A1 | 15-07-1982          | NL 8105553 A                                                                          | 01-07-1982                                                         |
| GB 2326408                                | A  | 23-12-1998          | NONE                                                                                  |                                                                    |
| EP 2077258                                | A1 | 08-07-2009          | JP 2009137820 A<br>US 2009145528 A1                                                   | 25-06-2009<br>11-06-2009                                           |
| US 4293351                                | A  | 06-10-1981          | NONE                                                                                  |                                                                    |
| DE 2027709                                | A1 | 09-12-1971          | SE 388601 B                                                                           | 11-10-1976                                                         |
| US 2999744                                | A  | 12-09-1961          | NONE                                                                                  |                                                                    |
| US 4047990                                | A  | 13-09-1977          | NONE                                                                                  |                                                                    |

## RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2010/052827

## A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE

INV. C06B45/00

ADD.

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

## B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

C06B

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal, WPI Data

## C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

| Catégorie* | Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents                                                                        | no. des revendications visées |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| X          | US 3 113 894 A (BURTON JOE M)<br>10 décembre 1963 (1963-12-10)<br>colonne 3, ligne 2 - colonne 5, ligne 15;<br>revendications                                         | 1,2,6-11<br>3,4               |
| A          | -----<br>WO 2006/054291 A2 (RAFAEL ARMAMENT DEV<br>AUTHORITY [IL]; KAULLY TAMAR [IL]; SHACHAM<br>DGANIT) 26 mai 2006 (2006-05-26)<br>revendications; exemples         | 1-11                          |
| A          | -----<br>DE 30 46 562 A1 (DYNAMIT NOBEL AG [DE])<br>15 juillet 1982 (1982-07-15)<br>cité dans la demande<br>page 8, ligne 19 - ligne 30; exemples 1,2<br>-----<br>-/- | 1-11                          |

☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

## \* Catégories spéciales de documents citées:

"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent

"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date

"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)

"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens

"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

"Z" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

29 avril 2011

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

13/05/2011

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Schut, Robert

## RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2010/052827

| C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS |                                                                                                                                                  |                               |
|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| Catégorie*                                      | Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents                                                   | no. des revendications visées |
| A                                               | GB 2 326 408 A (DIMITROV STOKYO IV [BG])<br>23 décembre 1998 (1998-12-23)<br>page 11, ligne 14 - ligne 18;<br>revendications; exemple 9<br>----- | 1-11                          |
| A                                               | EP 2 077 258 A1 (DAICEL CHEM [JP])<br>8 juillet 2009 (2009-07-08)<br>page 2, ligne 28 - ligne 35;<br>revendications<br>-----                     | 1-11                          |
| A                                               | US 4 293 351 A (JOHANNES GERALD E)<br>6 octobre 1981 (1981-10-06)<br>le document en entier<br>-----                                              | 1-11                          |
| A                                               | DE 20 27 709 A1 (DYNAMIT NOBEL AG)<br>9 décembre 1971 (1971-12-09)<br>cité dans la demande<br>revendications<br>-----                            | 1-11                          |
| A                                               | US 2 999 744 A (ECKELS WARREN H)<br>12 septembre 1961 (1961-09-12)<br>colonne 7, ligne 5 - ligne 10;<br>revendications<br>-----                  | 1-11                          |
| A                                               | US 4 047 990 A (FALTERMAN CHARLES W ET AL)<br>13 septembre 1977 (1977-09-13)<br>revendications<br>-----                                          | 1-11                          |

**RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE**

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2010/052827

| Document brevet cité<br>au rapport de recherche |    | Date de<br>publication | Membre(s) de la<br>famille de brevet(s) | Date de<br>publication |
|-------------------------------------------------|----|------------------------|-----------------------------------------|------------------------|
| US 3113894                                      | A  | 10-12-1963             | AUCUN                                   |                        |
| WO 2006054291                                   | A2 | 26-05-2006             | CA 2587704 A1                           | 26-05-2006             |
|                                                 |    |                        | EP 1812362 A2                           | 01-08-2007             |
|                                                 |    |                        | IL 165231 A                             | 30-12-2010             |
|                                                 |    |                        | US 2010288404 A1                        | 18-11-2010             |
|                                                 |    |                        | US 2008040895 A1                        | 21-02-2008             |
| DE 3046562                                      | A1 | 15-07-1982             | NL 8105553 A                            | 01-07-1982             |
| GB 2326408                                      | A  | 23-12-1998             | AUCUN                                   |                        |
| EP 2077258                                      | A1 | 08-07-2009             | JP 2009137820 A                         | 25-06-2009             |
|                                                 |    |                        | US 2009145528 A1                        | 11-06-2009             |
| US 4293351                                      | A  | 06-10-1981             | AUCUN                                   |                        |
| DE 2027709                                      | A1 | 09-12-1971             | SE 388601 B                             | 11-10-1976             |
| US 2999744                                      | A  | 12-09-1961             | AUCUN                                   |                        |
| US 4047990                                      | A  | 13-09-1977             | AUCUN                                   |                        |

---

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW