

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 978 984**

51 Int. Cl.:

C06B 45/10 (2006.01)

C06B 25/20 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **23.06.2017** **PCT/IT2017/000130**

87 Fecha y número de publicación internacional: **27.12.2018** **WO18235112**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.06.2017** **E 17791467 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.03.2024** **EP 3642175**

54 Título: **Composición para pólvora de propulsión de una única base para munición y munición provista de tal composición**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
23.09.2024

73 Titular/es:

KNDS AMMO ITALY S.P.A. (100.0%)
Via Ariana Km. 5,2
00034 Colleferro (Roma), IT

72 Inventor/es:

LUDICI, NICOLA;
GIROTTI, MICHELA y
LEPORE, LAURA

74 Agente/Representante:

LINAGE GONZÁLEZ, Rafael

ES 2 978 984 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

Composición para pólvora de propulsión de una única base para munición y munición provista de tal composición

5 Alcance

La presente invención se refiere a una composición para pólvora de propulsión de una única base para munición y a una munición provista de tal composición para pólvora de propulsión.

- 10 En particular, la composición para pólvora de propulsión según la invención puede usarse en munición de artillería, particularmente en munición con un calibre comprendido entre 40 mm y 155 mm.

Estado de la técnica

- 15 En general, una munición, tanto civil como militar, consiste en el conjunto de un proyectil y una carga de propulsión. A su vez, la carga de propulsión consiste en una denominada pólvora de propulsión y un sistema de ignición.

El elemento principal de la carga de propulsión es la pólvora de propulsión.

- 20 Las pólvoras de propulsión se clasifican según el número de componentes activos que las constituyen, es decir, el número de bases explosivas. Se entiende por "componente activo" o "base explosiva" un compuesto que puede desarrollar energía de propulsión.

- 25 Dependiendo del número de bases explosivas, las pólvoras de propulsión convencionales se dividen en cuatro tipos:

- de una única base, en la que el componente activo (único o principal) es nitrocelulosa;

- 30 - de doble base, en la que, además de nitrocelulosa como componente activo, también hay un nitroéster, normalmente nitroglicerina;

- de triple base, en la que los componentes activos son nitrocelulosa, un nitroéster y una nitroamina (por ejemplo, nitroguanidina); y

- 35 - de múltiples bases, en la que los componentes activos son normalmente cuatro: nitrocelulosa, un nitroéster y dos nitroaminas, generalmente nitroguanidina y ciclotrimetilentrinitroamina (RDX).

- 40 Generalmente, la nitrocelulosa con alto contenido de nitrógeno (conocida como algodón de pólvora) y la nitrocelulosa con un contenido medio de nitrógeno (conocida como algodón de colodión), normalmente obtenidas a partir de copos de algodón o a partir de otras formas vegetales, es decir, la denominada nitrocelulosa arbórea, se usan en la producción de pólvoras de propulsión.

- 45 En las composiciones de pólvoras de propulsión, además de los componentes activos, están presentes otros componentes con una función específica, enumerados a continuación: - plastificantes, que permiten la trabajabilidad de la nitrocelulosa; - estabilizadores, adaptados para garantizar la seguridad y la estabilidad de la pólvora de propulsión a lo largo del tiempo. En algunos casos, también pueden incluirse componentes reductores del destello directamente en la pólvora de propulsión, para reducir el denominado fogonazo en la boca del cañón del sistema de arma.

- 50 Los plastificantes usados en las pólvoras de propulsión de una única base están constituidos por materiales inertes, mientras que, en las otras familias, el nitroéster, además de actuar como componente activo, también actúa como plastificante de nitrocelulosa.

- 55 Actualmente, los plastificantes usados en las pólvoras de propulsión de una única base son dinitrotolueno (DNT) y ftalato de dibutilo (DBP).

- 60 El dinitrotolueno (DNT), clasificado como un compuesto carcinógeno, se ha sometido, como todos los compuestos químicos, a la clasificación de la Agencia Europea de Sustancias y Mezclas Químicas (ECHA) y se ha prohibido de manera obligatoria tanto en la producción como en el uso desde el 21 de agosto de 2015, sin posibilidad de derogación (Reglamento (UE) n.º 125/2012 de la Comisión).

- 65 Además, el ftalato de dibutilo (DBP) se ha sometido a exámenes y se ha clasificado como perjudicial para la fecundidad y el feto (Reglamento (UE) n.º 143/2011 de la Comisión y la corrigenda relacionada). En este caso, sin embargo, la fecha establecida para el final de su uso, o el 21 de febrero de 2015, se ha pospuesto al 21 de febrero de 2027. La derogación es temporal y válida hasta la sustitución/eliminación del DBP.

En el campo de la munición, por motivos de seguridad laboral y el impacto medioambiental de las sustancias químicas usadas, se ha hecho necesario lanzar programas de investigación destinados a eliminar o sustituir las dos sustancias, dinitrotolueno (DNT) y ftalato de dibutilo (DBP), de las pólvoras de propulsión, sin afectar, sin embargo, a su trabajabilidad y rendimiento.

Hasta la fecha no se conocen composiciones de pólvora de propulsión de una única base para munición que estén desprovistas de dinitrotolueno (DNT) y ftalato de dibutilo (DBP) y que al mismo tiempo garanticen trabajabilidad y rendimiento similares a los de las pólvoras de propulsión que contienen estas dos sustancias. Por "trabajabilidad" se entiende tanto la capacidad de la composición para someterse a un procedimiento de gelatinización, mediante el cual la masa de nitrocelulosa coagula en un estado gelatinoso (gel) sin separación de líquido, como la capacidad de los materiales usados para mezclarse homogéneamente y con estabilidad a lo largo del tiempo. Sin embargo, el rendimiento está relacionado con la energía de la composición final, representada, para las pólvoras de propulsión, por el poder calorífico.

Además de la composición, la geometría de los granos en los que se forma la pólvora de propulsión también contribuye al rendimiento balístico. Por lo general, un grano de pólvora de propulsión está definido por dimensiones típicas (variables de un caso a otro): el número de orificios pasantes longitudinales, el diámetro de los orificios, el diámetro exterior y la longitud. Para un comportamiento balístico adecuado es esencial que los orificios sean simétricos y reproducibles.

La obtención de granos de pólvora de propulsión que tienen una geometría bien definida está directamente relacionada con la trabajabilidad de la composición. Esto confirma la importancia de la trabajabilidad de una composición de pólvora de propulsión.

El documento US3785888 da a conocer una composición generadora de gas que comprende el 19 % en peso de nitrocelulosa, el 1 % en peso de centralita de etilo y el 3 % en peso de sebacato de dibutilo como plastificante.

El documento US3690970 da a conocer una pólvora de una única base que comprende el 93,8 % de nitrocelulosa, el 1,0 % de difenilamina como estabilizador y el 4,7 % de ftalato de dibutilo como plastificante.

El documento US 2016/244382 da a conocer que el ftalato de dibutilo (usado como modificador de la velocidad de combustión/plastificante en propelentes) es tóxico y el sebacato de dibutilo en una lista de modificadores de la velocidad de combustión opcionales.

Por tanto, en el campo de la munición, existe una gran necesidad de una composición para pólvora de propulsión de una única base para munición que esté desprovista de dinitrotolueno (DNT) y ftalato de dibutilo (DBP), mientras que al mismo tiempo tenga trabajabilidad y rendimiento similares a las pólvoras de propulsión que contienen estas dos sustancias.

Presentación de la invención

Por tanto, el objeto de la presente invención es eliminar, en su totalidad o en parte, los inconvenientes de la técnica anterior mencionada anteriormente proporcionando una composición para pólvora de propulsión de una única base para munición que esté desprovista de dinitrotolueno (DNT) y ftalato de dibutilo (DBP) y que, al mismo tiempo, garantice trabajabilidad y rendimiento comparables a las pólvoras de propulsión de una única base convencionales que contienen estas dos sustancias.

Un objeto adicional de la presente invención es proporcionar una composición para una pólvora de propulsión de una única base para munición que esté desprovista de dinitrotolueno (DNT) y ftalato de dibutilo (DBP) y que pueda fabricarse con costes de producción comparables a las pólvoras de propulsión de una única base convencionales que contienen estas dos sustancias.

Las características técnicas de la invención son claramente evidentes a partir del contenido de las reivindicaciones proporcionadas a continuación, y las ventajas de las mismas se harán más evidentes en la descripción detallada que sigue, en particular con referencia a una o más realizaciones preferidas y no limitativas.

Descripción detallada

La presente invención se refiere a una composición para pólvora de propulsión de una única base para munición y a una munición provista de tal composición para pólvora de propulsión.

En particular, la composición para pólvora de propulsión según la invención puede usarse en munición de artillería, particularmente en munición con un calibre comprendido entre 40 mm y 155 mm.

Según una realización general de la invención, la composición para pólvora de propulsión de una única base está constituida por:

- nitrocelulosa como base explosiva;
- un componente plastificante de nitrocelulosa inerte;
- al menos un componente estabilizador de nitrocelulosa; y
- opcionalmente, al menos un componente reductor del destello.

La composición para pólvora de propulsión también puede contener opcionalmente trazas de uno o más disolventes y agua.

Según la invención, el componente plastificante inerte mencionado anteriormente está constituido por sebacato de dibutilo (DBS). El sebacato de dibutilo está presente en la composición con un contenido comprendido entre el 1 % y el 10 % en peso basándose en la cantidad total en peso de nitrocelulosa, componente estabilizador de nitrocelulosa, componente plastificante inerte y, si está presente, componente reductor del destello.

En este caso y en el resto de la descripción, los porcentajes (%) en peso de los componentes individuales (incluido el sebacato de dibutilo tal como se indicó anteriormente) se refieren a la parte seca de la composición, significando "parte seca" los componentes totales de la composición excluidos cualquier disolvente y agua. El contenido de cualquier disolvente y agua se cuenta "sobre cien", es decir, como el número de partes en peso por 100 partes en peso del total de todos los demás componentes (parte seca de la composición).

Se ha encontrado sorprendentemente que, en las composiciones de pólvoras de propulsión de una única base, para la función de plastificante de nitrocelulosa, el sebacato de dibutilo, con un contenido comprendido entre el 1 % y el 10 % en peso, puede reemplazar completamente a los plastificantes convencionales usados en pólvoras de propulsión de una única base, es decir, dinitrotolueno (DNT) y ftalato de dibutilo (DBP), sin comprometer la trabajabilidad de la composición ni el rendimiento final o la estabilidad de la pólvora de propulsión a lo largo del tiempo.

Tal como ya se anticipó, se pretende que "trabajabilidad" signifique tanto la capacidad de la composición para someterse a un procedimiento de gelatinización, mediante el cual la masa de nitrocelulosa coagula en un estado gelatinoso (gel) sin separación de líquido, como la capacidad de los materiales usados para mezclarse homogéneamente y con estabilidad a lo largo del tiempo. El material así obtenido puede estirarse/extruirse y posteriormente someterse a un procedimiento de corte para darle una forma bien definida. La obtención de granos de pólvora de propulsión que tienen una geometría bien definida (esencial tal como se mencionó anteriormente para garantizar el rendimiento balístico) está directamente relacionada con la trabajabilidad de la composición. Por lo general, tal como ya se mencionó anteriormente, un grano de pólvora de propulsión está definido por dimensiones típicas (variables de un caso a otro): el número de orificios pasantes longitudinales, el diámetro de los orificios, el diámetro exterior, la longitud. Para un comportamiento balístico adecuado es esencial que los orificios sean simétricos y reproducibles. Esto sólo puede conseguirse si la composición de pólvora de propulsión puede trabajarse en el sentido especificado anteriormente.

Además, el rendimiento está relacionado con la energía de la composición final, representada, para las pólvoras de propulsión, por el poder calorífico.

Tal como puede observarse a partir de los ejemplos comparativos en la descripción, el contenido en peso de sebacato de dibutilo en la composición de pólvora de propulsión según la presente invención no es mayor que el contenido en peso de dinitrotolueno (DNT) y ftalato de dibutilo (DBP) presentes en las pólvoras de propulsión de una única base convencionales. Esto significa que el reemplazo de estos dos compuestos por sebacato de dibutilo (según la presente invención) no requiere ninguna reducción del contenido en peso de nitrocelulosa en la composición y, por consiguiente, ninguna disminución de su poder calorífico (es decir, en última instancia, su rendimiento) con respecto a las pólvoras de propulsión convencionales.

Las regulaciones internacionales de seguridad no indican restricciones de uso específicas para el sebacato de dibutilo en cuanto a seguridad para la salud. En particular, el sebacato de dibutilo no se clasifica ni como un compuesto carcinógeno ni como un compuesto que es perjudicial para la fecundidad y el feto.

A la luz de lo que se ha mostrado anteriormente, el sebacato de dibutilo es, por tanto, un compuesto particularmente adecuado para el reemplazo completo de dinitrotolueno (DNT) y ftalato de dibutilo (DBP) como plastificante inerte en pólvoras de propulsión de una única base.

En particular, se estableció que, con un contenido de menos del 1 % en peso, la acción plastificante del sebacato de dibutilo no es suficiente para garantizar la trabajabilidad de la pólvora de propulsión durante la fase de

producción, ya que resultó ser excesivamente viscosa. Con un contenido de más del 10 % en peso, la acción plastificante del sebacato de dibutilo es todavía eficaz, aunque el poder calorífico se ve afectado negativamente, afectando así al rendimiento energético de la pólvora de propulsión. Adicionalmente, para porcentajes de DBS superiores al 10 % en peso, pueden producirse fenómenos de hinchamiento después de la extrusión.

Preferiblemente, el sebacato de dibutilo está presente en la composición con un contenido comprendido entre el 2 % y el 7 % en peso. Incluso más preferiblemente, el sebacato de dibutilo está presente en la composición con un contenido en peso comprendido entre el 3 % y el 5 %. Los diferentes porcentajes de plastificante afectan a la plasticidad de la mezcla durante la extrusión. Se ha encontrado que los intervalos preferidos indicados anteriormente permiten obtener más fácilmente una extrusión correcta de la composición y el tamaño posterior de la extrusión en granos de pólvora de propulsión, sin provocar fenómenos de deformación de la extrusión ni a la salida de la extrusora ni después de la fase de corte.

Tal como ya se señaló anteriormente, la composición para pólvora de propulsión según la invención es de una única base, en la que la base explosiva (o componente activo único) está constituida por nitrocelulosa.

Preferiblemente, la nitrocelulosa se selecciona de entre nitrocelulosas con alto contenido de nitrógeno (conocidas como algodón de pólvora) y nitrocelulosas con un contenido medio de nitrógeno (conocidas como algodón de colodión), normalmente obtenidas a partir de copos de algodón o de otras formas vegetales, es decir, la denominada nitrocelulosa arbórea.

Preferiblemente, la nitrocelulosa está presente con un contenido en peso comprendido entre el 82,5 % y el 98 %. Incluso más preferiblemente, la nitrocelulosa está presente con un contenido en peso comprendido entre el 89 % y el 94,5 %. La energía, es decir, el poder calorífico, de la pólvora de propulsión está directamente relacionada con el contenido de nitrocelulosa, además del contenido de nitrógeno de la misma.

Tal como ya se indicó anteriormente, la composición incluye al menos un componente estabilizador de nitrocelulosa.

Ventajosamente, el estabilizador de nitrocelulosa mencionado anteriormente se selecciona del grupo que consiste en nitroaminas, nitrosaminas, ureas, derivados de tales compuestos o mezclas de los mismos.

Preferiblemente, entre las nitroaminas, el estabilizador de nitrocelulosa mencionado anteriormente puede seleccionarse de difenilamina y N-nitrosodifenilamina, mientras que de sus derivados puede seleccionarse de 2-nitrodifenilamina, 4-nitrodifenilamina, N-nitroso-2-nitrodifenilamina, N-nitroso-4-nitrodifenilamina, 2,2'-dinitrodifenilamina, 2,4-dinitrodifenilamina, 2,4'-dinitrodifenilamina, 4,4'-dinitrodifenilamina, N-nitroso-2,4'-dinitrodifenilamina, N-nitroso-4,4'-dinitrodifenilamina, N-nitroso-2-nitrodifenilamina, 2,2'-dinitrodifenilamina, 2,4-dinitrodifenilamina, 2,4'-dinitrodifenilamina, N-nitroso-4-nitrodifenilamina, 2,4-dinitrodifenilamina, 2,4'-dinitrodifenilamina, 4,4'-dinitrodifenilamina.

Preferiblemente, entre las nitrosaminas, el estabilizador de nitrocelulosa mencionado anteriormente puede seleccionarse de dimetilnitrosamina y N,N-dietilnitrosamina.

Preferiblemente, entre las ureas, el estabilizador de nitrocelulosa mencionado anteriormente puede seleccionarse de centralita de etilo (1,3-dietil-1,3-difenilurea) y acardita (tipo I: 1,1-difenilurea; tipo II: 1-metil-3,3-difenilurea), mientras que entre sus derivados puede seleccionarse de centralita de 2-nitroetilo, centralita de 4-nitroetilo, centralita de 2,2'-dinitroetilo, centralita de 2,4-dinitroetilo, centralita de 2,4'-dinitroetilo, centralita de 4,4'-dinitroetilo, N-nitroso-N-etilnilina, 2-nitro-N-etilnilina, 4-nitro-N-etilnilina, 4-nitro-N-nitroso-N-etilnilina, 2,4-dinitro-N-etilnilina.

Preferiblemente, el al menos un componente estabilizador de nitrocelulosa mencionado anteriormente está constituido por centralita de etilo (1,3-dietil-1,3-difenilurea). Según un modo de realización particularmente preferido de la invención, la composición comprende un único componente estabilizador de nitrocelulosa, constituido por centralita de etilo (1,3-dietil-1,3-difenilurea).

Se ha comprobado experimentalmente que la centralita de etilo (1,3-dietil-1,3-difenilurea/EC), además del efecto estabilizador, también proporciona un efecto plastificante, contribuyendo activamente a la trabajabilidad de la mezcla final. De esta manera, es posible reducir el contenido en peso de sebacato de dibutilo (DBS), permitiendo que el contenido de este componente en la composición se lleve más fácilmente al intervalo preferido del 2 %-7 %, o al intervalo particularmente preferido del 3 %-5 %.

Preferiblemente, dicho componente estabilizador de nitrocelulosa está presente con un contenido comprendido entre el 1 % y el 5 % en peso. Incluso más preferiblemente, dicho componente estabilizador está presente con un contenido comprendido entre el 2,5 % y el 3,5 % en peso. En los porcentajes en peso anteriores, es posible incorporar el estabilizador en la composición final en la cantidad apropiada para garantizar la estabilidad deseada del producto final a lo largo del tiempo.

Ventajosamente, la composición puede comprender opcionalmente al menos un componente reductor del destello. Preferiblemente, si se proporciona, el al menos un componente reductor del destello mencionado anteriormente está presente con un contenido en peso comprendido entre el 0,5 % y el 2,5 %.

5 Según una realización preferida de la invención, el al menos un componente reductor del destello mencionado anteriormente está compuesto por sulfato de potasio (K_2SO_4).

10 Según un modo de realización preferido de la invención, la composición de pólvora de propulsión de una única base tiene la siguiente formulación:

- nitrocelulosa: 82,5 %-98 % en peso;

- sebacato de dibutilo (DBS): 1 %-10 % en peso;

15 - componente estabilizador (preferiblemente, centralita de etilo): 1 %-5 % en peso;

- componente reductor del destello: del 0 % al 2,5 % en peso.

20 Según una realización particularmente preferida de la invención, la composición de pólvora de propulsión de una única base tiene la siguiente formulación:

- nitrocelulosa: 89 %-94,5 % en peso;

25 - sebacato de dibutilo (DBS): 3 %-5 % en peso;

- componente estabilizador (preferiblemente, centralita de etilo): 2,5 %-3,5 % en peso;

- componente reductor del destello: 0 %-2,5 % en peso.

30 Tal como ya se anticipó, la composición para pólvora de propulsión también puede contener opcionalmente trazas de uno o más disolventes y agua. El contenido de cualquier disolvente y agua se calcula como contenido además de la parte seca de la composición, en cuanto al número de partes de disolvente por 100 partes del total de otros componentes de la composición. En particular, el contenido total de disolventes (incluyendo agua) puede alcanzar hasta 1,5 partes en peso por 100 partes de la parte seca de la composición (nitrocelulosa, plastificante, estabilizador y, si está presente, reductor del destello).

Ejemplos de composición según la invención

40 Se han producido composiciones de pólvora de propulsión para diferentes tipos de munición.

En particular, las composiciones de pólvora de propulsión de una única base producidas según la invención se muestran a continuación para cuatro municiones de artillería diferentes, cuyo calibre se informa.

45 Para algunos ejemplos de composición, se proporciona un ejemplo comparativo de una composición de pólvora de propulsión de una única base convencional usada para la misma munición.

Ejemplo 1

50 Un primer ejemplo (ejemplo 1) se refiere a una composición de pólvora de propulsión de una única base para munición de calibre L70 de 40 mm. Los valores de la composición se proporcionan en la tabla 1.

Componente	% en peso	% en peso variante posible
Nitrocelulosa	91,2	± 2,0
Sebacato de dibutilo	5,0	± 1,2
Centralita de etilo	3,2	± 1,0
K_2SO_4	0,6	± 0,2

Tabla 1 - Ejemplo 1

55 La tabla 2 siguiente muestra los datos relativos a una composición de pólvora de propulsión de una única base convencional usada para la misma munición.

Componente	% en peso	% en peso variante posible
Nitrocelulosa	83,3	± 2,0
Dinitrotolueno	9,8	± 2,0
Ftalato de dibutilo	4,9	± 1,0
Difenilamina	1,0	+ 0,2 / - 0,1
K ₂ SO ₄	1,0	± 0,3

Tabla 2 - Ejemplo comparativo de pólvora de propulsión M1

La composición de pólvora de propulsión según la invención se produjo usando la misma línea de producción y los mismos parámetros de producción que la convencional (M1) sin ninguna alteración del producto terminado. La composición según la invención presenta así una trabajabilidad similar a la convencional.

Se ha encontrado que el poder calorífico de la composición según la invención está en línea con la referencia (M1), así como las características balísticas, en particular la velocidad en la boca y la presión desarrollada en el arma por la munición cuyo sistema de propulsión proporciona el uso de la nueva pólvora de propulsión.

La composición de la pólvora de propulsión según la invención se ha sometido a caracterización fisicoquímica y balística con éxito completo. Esto ha confirmado que la composición de la pólvora de propulsión según la invención garantiza un rendimiento similar a la convencional.

Ejemplo 2

Un segundo ejemplo (ejemplo 2) se refiere a una composición de pólvora de propulsión de una única base para munición de calibre de 155 mm, en particular para cargas de propulsión de fondo. Los valores de la composición se proporcionan en la tabla 3.

Componente	% en peso	% en peso variante posible
Nitrocelulosa	93,3	± 2,0
Sebacato de dibutilo	3,0	± 1,0
Centralita de etilo	3,1	± 1,0
K ₂ SO ₄	0,6	± 0,2

Tabla 3 - Ejemplo 2

La composición de la pólvora de propulsión según la invención se sometió a caracterización fisicoquímica y balística con éxito completo. Esto ha confirmado que la composición según la invención tiene una trabajabilidad adecuada y garantiza un rendimiento adecuado.

Ejemplo 3

Un tercer ejemplo (ejemplo 3) se refiere a una composición de pólvora de propulsión de una única base para munición de calibre de 100 mm. Los valores de la composición se proporcionan en la tabla 4.

Componente	% en peso	% en peso variante posible
Nitrocelulosa	91,0	± 2,0
Sebacato de dibutilo	4,9	± 1,2
Centralita de etilo	3,0	± 0,8
K ₂ SO ₄	1,1	± 0,2

Tabla 4 - Ejemplo 3

También en este caso, la composición de la pólvora de propulsión según la invención se ha sometido a caracterización fisicoquímica y balística con éxito completo. Esto ha confirmado que la composición según la invención tiene una trabajabilidad adecuada y garantiza un rendimiento adecuado.

Ejemplo 4

Un cuarto ejemplo (ejemplo 4) se refiere a una composición de pólvora de propulsión de una única base para munición de calibre L62 de 76 mm. Los valores de la composición se proporcionan en la tabla 5.

Componente	% en peso	% en peso variante posible
Nitrocelulosa	92,0	± 2,0
Sebacato de dibutilo	3,0	± 1,0
Centralita de etilo	2,8	± 0,8
K ₂ SO ₄	2,2	± 0,4

Tabla 5 - Ejemplo 4

La tabla 6 siguiente muestra los datos relativos a una composición de pólvora de propulsión de una única base convencional usada para la misma munición.

Componente	% en peso	% en peso variante posible
Nitrocelulosa	85,3	± 2,0
Dinitrotolueno	9,8	± 2,0
Ftalato de dibutilo	2,9	± 1,0
Difenilamina	1,0	+ 0,2 / - 0,1
K ₂ SO ₄	1,0	± 0,3

Tabla 6 - Ejemplo comparativo de pólvora de propulsión M6

La composición de pólvora de propulsión según la invención se produjo usando la misma línea de producción y los mismos parámetros de producción que la convencional (M6) sin ninguna alteración del producto terminado. La composición según la invención presenta así una trabajabilidad similar a la convencional.

Se ha encontrado que el poder calorífico de la composición según la invención, así como las características balísticas, están en línea con la referencia (M6), en particular la velocidad en la boca y la presión desarrollada en el arma por la munición, cuyo sistema de propulsión proporciona el uso de pólvora de propulsión según la invención.

La composición de la pólvora de propulsión según la invención se ha sometido a caracterización fisicoquímica y balística con éxito completo. Esto ha confirmado que la composición de la pólvora de propulsión según la invención garantiza un rendimiento similar a la convencional.

Ejemplo 5

Un quinto ejemplo (ejemplo 5) se refiere a una composición de pólvora de propulsión de una única base para munición de calibre de 155 mm, producida según la invención. En este ejemplo, la composición está desprovista de un componente reductor del destello. Los valores de la composición se proporcionan en la tabla 7.

Componente	% en peso	% en peso variante posible
Nitrocelulosa	91,8	± 2,0
Sebacato de dibutilo	5,0	± 1,2
Centralita de etilo	3,2	± 1,0

Tabla 7 - Ejemplo 5

La tabla 8 siguiente muestra los datos para una composición de pólvora de propulsión de una única base convencional usada para la misma munición.

Componente	% en peso	% en peso variante posible
Nitrocelulosa	85,0	± 2,0
Dinitrotolueno	9,0	± 1,0

Ftalato de dibutilo	5,0	$\pm 1,0$
Difenilamina	1,0	+ 0,2 / - 0,1

Tabla 8 - Ejemplo comparativo de pólvora de propulsión para calibre de 155 mm

5 La composición de pólvora de propulsión según la invención se produjo usando la misma línea de producción y los mismos parámetros de producción que la convencional sin ninguna alteración del producto terminado. La composición según la invención presenta así una trabajabilidad similar a la convencional.

10 Se ha encontrado que el poder calorífico de la composición según la invención, así como las características balísticas, están en línea con la referencia, en particular la velocidad en la boca y la presión desarrollada en el arma por la munición, cuyo sistema de propulsión proporciona el uso de la nueva pólvora de propulsión.

15 La composición de la pólvora de propulsión según la invención se sometió a caracterización fisicoquímica y balística con éxito completo. Esto ha confirmado que la composición de la pólvora de propulsión según la invención garantiza un rendimiento similar a la convencional.

20 Ventajosamente, la composición de pólvora de propulsión de una única base para munición según la invención puede obtenerse mediante los mismos procedimientos de producción usados para producir composiciones de pólvora de propulsión de una única base convencionales.

En particular, puede usarse un procedimiento de producción con disolventes o sin disolventes.

En particular, las composiciones de pólvora de propulsión específicas de los ejemplos 1 a 5 anteriores y sus ejemplos comparativos se produjeron siguiendo un procedimiento de producción con disolventes.

25 Más en detalle, tales pólvoras de propulsión se produjeron según el siguiente esquema de producción (que debe entenderse como un ejemplo puramente no limitativo):

- Etapa 1: deshidratación de nitrocelulosa;

30 - Etapa 2: mezclado de nitrocelulosa con los demás componentes de la composición;

- Etapa 3: extrusión;

35 - Etapa 4: eliminación del disolvente;

- Etapa 5: secado;

- Etapa 6: homogeneización.

40 La deshidratación es necesaria para hacer utilizable la nitrocelulosa (NC). De hecho, para transportarse, la NC tiene un contenido de agua de aproximadamente el 30 %. Para que la fase de mezclado se lleve a cabo de manera eficiente, sólo deben estar presentes los disolventes que puedan gelatinizar la NC. En particular, para pólvoras de una única base, la gelatinización de la NC tiene lugar usando etil éter y etanol, en la razón de 65/35. La gelatinización es un procedimiento a través del cual se produce una solubilización parcial de la nitrocelulosa, a través de la cual se genera una superestructura macromolecular que, cuando se completa la evaporación, conduce a la estructura final del grano de la pólvora de propulsión.

50 El mezclado de la nitrocelulosa con los demás componentes de la composición (etapa 1) se llevó a cabo en presencia de disolventes (en particular agua, alcohol y éter) para permitir la gelatinización de la mezcla de componentes y, por consiguiente, permitir su trabajabilidad. La gelatinización es un fenómeno exotérmico, por lo que es necesario controlar la temperatura dentro de la mezcladora con un sistema de enfriamiento con agua.

55 La etapa de extrusión (etapa 3) se produce usando determinados moldes según la aplicación, es decir, el tipo de munición a la que está destinada la pólvora de propulsión. La velocidad de la matriz puede influir en la estructura final del grano de pólvora. La velocidad de corte debe ajustarse correctamente para obtener granos de pólvora con la longitud deseada. El diseño del molde para la matriz es muy importante, debe tener en cuenta la alimentación correcta, las tensiones transmitidas al molde y la contracción de la pólvora de propulsión después del secado. En esta etapa, la acción del plastificante (DBS) es decisiva, lo que hace posible extruir la mezcla de propulsión a través de los casquillos de matriz, de modo que el grano final mantiene las características geométricas establecidas en la fase de diseño, a la que se asocia el rendimiento balístico en uso posterior.

La etapa de homogeneización (etapa 6)

Las etapas 4 y 5 se refieren a la reducción en el producto terminado del contenido de todas las sustancias volátiles usadas durante las diversas etapas de producción. Esto tiene un doble objetivo: preservar las características balísticas del producto final y hacer que el producto sea más seguro después de la fase de envasado.

5

Si la composición de la pólvora de propulsión según la invención se produce mediante un procedimiento de producción con disolventes, puede contener trazas de disolventes y agua usados en el procedimiento de producción. El contenido total de disolventes, es decir, disolventes y agua, usados en el procedimiento de producción es tal que no altera la estabilidad química ni el rendimiento a lo largo del tiempo. En particular, el contenido total de disolventes (incluyendo agua) puede alcanzar hasta 1,5 partes en peso por 100 partes de la totalidad de los demás componentes de la composición (nitrocelulosa, plastificante, estabilizador y, si está presente, reductor del destello).

10

La etapa de homogeneización (etapa 6) permite un lote de pólvora a partir de un lote de producción. En esta etapa, los granos de pólvora se mezclan para garantizar la homogeneidad del lote de pólvora y se envasan en recipientes adecuados.

15

En particular, la composición de la pólvora de propulsión según la invención está en forma de granos extruidos que tienen una dirección longitudinal de desarrollo predominante. Preferiblemente, tales granos están provistos de una pluralidad de orificios pasantes longitudinales.

20

Un objeto de la presente invención también es una munición caracterizada por el hecho de que está provista de una pólvora de propulsión que tiene una composición según la presente invención y en particular tal como se describió anteriormente.

25

Ventajosamente, la munición mencionada anteriormente tiene un calibre de entre 40 mm y 155 mm. Preferiblemente, la munición tiene un calibre de 40 mm, 76 mm, 100 mm o 155 mm.

La invención proporciona muchas ventajas ya descritas en parte.

30

La composición para pólvora de propulsión de una única base para munición según la invención está desprovista de dinitrotolueno (DNT) y ftalato de dibutilo (DBP) y al mismo tiempo garantiza trabajabilidad y rendimiento similares a las pólvoras de propulsión de una única base convencionales que contienen estas dos sustancias.

35

La composición para pólvora de propulsión de una única base para munición está desprovista de dinitrotolueno (DNT) y ftalato de dibutilo (DBP) y puede lograrse mediante procedimientos similares a los usados para obtener pólvoras de propulsión de una única base convencionales. Por tanto, los costes de producción son comparables a las pólvoras de propulsión de una única base convencionales que contienen dinitrotolueno (DNT) y ftalato de dibutilo (DBP).

40

Por tanto, la invención así concebida logra los fines anteriores.

Obviamente, en su implementación práctica, también puede adoptar formas y configuraciones distintas de las descritas anteriormente sin, por este motivo, apartarse del presente alcance de protección tal como se define en las reivindicaciones.

45

REIVINDICACIONES

1. Composición para pólvora de propulsión de una única base para munición, que consiste en nitrocelulosa como base explosiva, un componente plastificante inerte, al menos un componente estabilizador de nitrocelulosa y, opcionalmente, un componente reductor del destello y trazas de uno o más disolventes y agua, caracterizada porque dicho componente plastificante inerte está constituido por sebacato de dibutilo (DBS), en la que el sebacato de dibutilo está presente con un contenido comprendido entre el 1 % y el 10 % en peso.
2. Composición según la reivindicación 1, en la que el sebacato de dibutilo está presente con un contenido comprendido entre el 2 % y el 7 % en peso.
3. Composición según la reivindicación 2, en la que el sebacato de dibutilo está presente con un contenido comprendido entre el 3 % y el 5 % en peso.
4. Composición según una o más de las reivindicaciones anteriores, en la que dicho al menos un componente estabilizador de nitrocelulosa se selecciona del grupo que consiste en nitroaminas, nitrosaminas, ureas, derivados de dichos compuestos o mezclas de los mismos.
5. Composición según una o más de las reivindicaciones anteriores, en la que dicho al menos un componente estabilizador de nitrocelulosa está constituido por 1,3-dietil-1,3-difenilurea.
6. Composición según una o más de las reivindicaciones anteriores, en la que dicho componente estabilizador de nitrocelulosa está presente con un contenido comprendido entre el 1 % y el 5 % en peso.
7. Composición según la reivindicación 6, en la que dicho componente estabilizador de nitrocelulosa está presente con un contenido comprendido entre el 2,5 % y el 3,5 % en peso.
8. Composición según una o más de las reivindicaciones anteriores, en la que la nitrocelulosa está presente con un contenido comprendido entre el 82,5 % y el 98 % en peso.
9. Composición según la reivindicación 8, en la que la nitrocelulosa está presente con un contenido comprendido entre el 89 % y el 94,5 % en peso.
10. Composición según una o más de las reivindicaciones anteriores, en la que dicho al menos un componente reductor del destello está presente con un contenido comprendido entre el 0,5 % y el 2,5 % en peso.
11. Composición según la reivindicación 10, en la que dicho al menos un componente reductor del destello está constituido por sulfato de potasio.
12. Munición caracterizada porque está provista de una pólvora de propulsión que tiene una composición según una o más de las reivindicaciones anteriores.
13. Munición según la reivindicación 12, que tiene un calibre de entre 40 mm y 155 mm, preferiblemente un calibre de 40 mm, 76 mm, 100 mm o 155 mm.