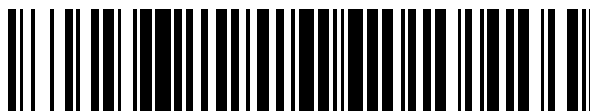


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 729 779**

51 Int. Cl.:

F42B 12/40 (2006.01)

F42B 12/52 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **29.10.2013** **PCT/EP2013/072570**

87 Fecha y número de publicación internacional: **12.06.2014** **WO14086533**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.10.2013** **E 13789734 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.03.2019** **EP 2929286**

54 Título: **Proyectil libre de explosivos para la marca de blanco**

30 Prioridad:

05.12.2012 DE 102012023700

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

06.11.2019

73 Titular/es:

**RHEINMETALL WAFFE MUNITION GMBH
(100.0%)
Heinrich-Ehrhardt-Strasse 2
29345 Unterlüß, DE**

72 Inventor/es:

**DIERKS, LARS y
ZIMMERMANN, CHRISTOPHER**

74 Agente/Representante:

ROEB DÍAZ-ÁLVAREZ, María

ES 2 729 779 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

Proyectil libre de explosivos para la marca de blanco

- 5 La invención se ocupa de una munición con un proyectil libre de explosivos, que libera un combustible o una mezcla de combustible como mezcla de aire-combustible inflamable cuando se descompone en el blanco. Esta mezcla se lleva a reacción espontáneamente por al menos un mecanismo de ignición sin explosivos que genera chispas disparado durante la descomposición por impacto. La signatura de blanco óptica y térmica así generada puede detectarse a simple vista y/o con agentes auxiliares como miras telescópicas u otros sistemas de detección óptica de
10 blanco, así como con aparatos de visión nocturna y de imagen térmica. Un tal proyectil se describe en el documento GB 103 891 A.

- La disponibilidad de pequeños sistemas de detección de blanco de imágenes térmicas de alto rendimiento está llevando cada vez más también a su uso en el ámbito de las armas de infantería tales como, por ejemplo, ametralladoras o armas automáticas de granadas. Para el entrenamiento de los destacamentos de emergencia modernos, esto se traduce en la necesidad correspondiente de municiones adecuadas para equipos lanzadores y armas de granada, morteros portátiles y cargas que pueden dispararse al hombro. Por parte de los destacamentos de emergencia, se prefieren en principio aquellas municiones en las cuales, además de una perceptibilidad óptica en el intervalo visible de la luz, también se da una detección mediante aparatos de visión nocturna y/o de imagen
15 térmica en distancias de hasta aproximadamente 1500 m.

- Las municiones pirotécnicas basadas en los efectos de destello-detonación son apropiadas para fines de práctica para la percepción visual-óptica y acústica, al igual que para la detección por medio de aparatos de visión nocturna y de imagen térmica. Una desventaja de las municiones pirotécnicas de este tipo es su peligro potencial por la propia materia explosiva contenida en los proyectiles, así como la evacuación de lugares de entrenamiento contaminados por proyectiles no estallados con materia explosiva.
25

- En las últimas décadas, esto dio como resultado el desarrollo de municiones de práctica con proyectiles libres de explosivos. En el caso de tales municiones, la perceptibilidad visual-óptica se logra, por ejemplo, mediante la liberación de polvos de color durante la descomposición por impacto. Para la detectabilidad con aparatos de visión nocturna, se han desarrollado municiones correspondientes que aprovechan efectos quimioluminiscentes. La combinación de polvos de color y unidades de marcador con efecto quimioluminiscente posibilitó finalmente la provisión de municiones de práctica uniformes con proyectiles libres de explosivos para un entrenamiento diurno y nocturno.
30

- Con los documentos US 2011/0079164 A1 o WO 2011/044126 A2 se propone una munición de práctica de 40 mm, entre otras cosas, para el uso en armas automáticas de granadas. Esta posee un proyectil libre de explosivos, en el cual está integrado en el área de la cubierta de proyectil un módulo de carga útil rompible durante el impacto. El módulo de carga útil está lleno de diferentes materiales, o, en el caso de una ampolla integrada en este, también de diferentes combinaciones de materiales para lograr diferentes efectos. La construcción de las municiones está diseñada de manera que esta, con la misma estructura de accionamiento, el cuerpo de proyectil puede proveerse de inserto de masa y la cubierta de proyectil puede proveerse de diferentes módulos de carga útil. Para el módulo de carga útil, se propone el uso de colorantes pulverulentos o granulados o de soluciones de colorante o soluciones de colorante gelificadas para lograr un efecto visual-óptico para el entrenamiento diurno. Cuando se utiliza un módulo de carga útil con ampolla integrada, puede lograrse adicionalmente un efecto detectable con aparatos de visión nocturna y/o con aparatos de imagen térmica. Para lograr un efecto detectable con aparatos de imagen térmica, se propone el uso de un material pirofórico en forma de polvo o de granulado. Por la combinación de materiales de colorante y material pirofórico, puede generarse un efecto visual-óptico y un efecto detectable al menos mediante aparatos de imagen térmica.
35
40
45
50

- Con el documento WO 2011/019695 A1 se revela otra munición de práctica de 40 mm, entre otras cosas, para el uso en armas automáticas de granadas. Este proyectil libre de explosivos posee, en analogía con las municiones existentes de "marca diurna y nocturna", un polvo de color para la "marca diurna" así como un efecto quimioluminiscente encapsulado para la "marca nocturna". En comparación con el estado de la técnica conocido, en este caso se propone un "motor térmico", que genera calor encapsulado, integrado en la parte inferior del proyectil, iniciado por la carga de lanzamiento, y que debería calentar directa o indirectamente (a través de un medio de transmisión de calor) el efecto quimioluminiscente, de manera que este sea detectable durante la descomposición por impacto mediante aparatos de visión nocturna y de imagen térmica. La generación de calor encapsulado en el "motor térmico" provoca que, cuando se usan materiales pirofóricos para la generación de calor, estos no se liberan y, correspondientemente, no existe un riesgo potencial de incendio. Además del uso de materiales pirofóricos, también se proponen reacciones de sales anhidras con agua o reacciones de polimerización de sustancias orgánicas para una posible generación de calor.
55
60

- Con el documento US 7.055.438 B1 se tratan municiones en el calibre de 20 mm a 155 mm, que aprovechan un efecto sin llama que genera calor como "traza libre de explosivos" y/o como marca de blanco a largo plazo, solo o en combinación con un efecto quimioluminiscente. En este caso, entre otras cosas, se citan como ejemplos las
65

reacciones del cloruro de calcio (anhidro) con agua o soluciones acuosas o metales en polvo con soluciones de peróxido de hidrógeno. Para lograr un efecto de marca a largo plazo, las sustancias sólidas se mezclan con aglutinantes pulverulentos como hidroxietilcelulosa o CAB, de manera que, al mezclarse con el componente líquido o los componentes líquidos, debería formarse una masa de efecto adhesiva gelificada.

5 En el caso de municiones de práctica libres de explosivos que se usan en el ámbito de armas de granada de 40 mm, actualmente hay dos variantes básicas de la "marca diurna" mediante polvos de color liberados durante el impacto, así como la "marca diurna y nocturna", liberando los proyectiles, adicionalmente al polvo de color, un efecto quimioluminiscente instalado por separado en el proyectil. Por la integración del efecto quimioluminiscente
10 encapsulado en el proyectil se produce un peso inicial de polvo de color correspondientemente reducido, de manera que la visibilidad visual-óptica requerida ya disminuye significativamente por encima de 1000 m, por ejemplo, para municiones de 40 mm.

15 La posibilidad de integrar un efecto adicional para la detección mediante aparatos de imagen térmica solo puede realizarse a expensas de la detectabilidad de los otros efectos. Con ello, se reducen considerablemente los alcances de tiro aprovechables de manera efectiva en los escenarios de entrenamiento. Dado el caso, esto puede ser suficiente para prácticas de tiro simples a corta distancia con, por ejemplo, municiones de 40 mm x 46, con municiones de este tipo ya no es posible un entrenamiento de combate realista, por ejemplo, en combinación con
20 armas automáticas de granadas y/o cañones automáticos en vehículos de combate.

Todas las municiones de práctica o los conceptos de municiones propuestos en uso se basan finalmente en la variante original de la munición de práctica con un proyectil libre de explosivos con efecto de polvo de color y deberían aumentar su funcionalidad al integrar efectos adicionales. La reducción del peso inicial causada por la integración del efecto adicional o de los efectos adicionales u otros efectos va acompañada de una disminución más
25 o menos fuerte en el alcance de tiro aprovechable de manera efectiva de las municiones de práctica. En prosecución, variación o ampliación de la manera de procedimiento anterior, no es posible una solución de los planteamientos del objetivo que sirven de base a la invención.

30 La invención se plantea el objetivo de proporcionar una munición con un proyectil libre de explosivos, que genera una signature multispectral cuando se descompone en el blanco, a puede detectarse simple vista o con agentes auxiliares, como miras telescópicas u otros sistemas de detección óptica de blanco, aparatos de visión nocturna y de imagen térmica.

35 El objetivo se resuelve por las características de la reivindicación 1. En las reivindicaciones secundarias se muestran configuraciones ventajosas.

Por eso, la invención se basa en la idea fundamental de crear una munición con un proyectil libre de explosivos que libera un combustible o una mezcla de combustibles como mezcla de aire-combustible inflamable cuando se
40 descompone en el blanco, que a su vez se lleva a reacción espontáneamente por al menos un mecanismo de ignición sin explosivos que genera chispas disparado durante la descomposición por impacto. La signature multispectral generada con la reacción de la mezcla de aire-combustible inflamable puede detectarse de día y de noche a simple vista y/o con agentes auxiliares, tales como miras telescópicas u otros sistemas de detección óptica de blanco, así como con aparatos de visión nocturna y de imagen térmica.

45 Para generar los efectos/signaturas deseados en el caso de las municiones de práctica, solo se necesita una única masa de efecto con la munición propuesta, que, aparte de eso, ya no requiere ninguna encapsulación más compleja en comparación con materiales pirofóricos o sistemas multicomponente líquidos que generan quimioluminiscencia, pero esto tampoco se excluye. Con ello, pueden realizarse pesos iniciales de efecto comparativamente más altos y mayores alcances de tiro aprovechables de manera efectiva unidos a ello.

50 La munición propuesta de acuerdo con la invención presenta la ventaja de que puede diseñarse para que sea segura para el transporte, el manejo y la aplicación mediante al menos un equipo de seguridad del mecanismo de ignición. Por eso, debe descartarse un disparo de efecto prematuro no de acuerdo con lo determinado en municiones para armas automáticas, puesto que el equipo de seguridad del mecanismo de ignición se desbloquea
55 en proyectiles estabilizados por rotación solamente por las fuerzas que se producen durante el disparo y libera el mecanismo de ignición. Por eso, el concepto de municiones propuesto de acuerdo con la invención también puede aprovecharse para municiones sometidas a mucho esfuerzo para cañones automáticos en el intervalo de calibre de 20 mm a 50 mm. Adicionalmente al equipo de seguridad del mecanismo de ignición, también se aumenta la seguridad en el transporte, el manejo y la aplicación por la ausencia de sustancias y mezclas de sustancias pulverulentas autoinflamables en el aire en el proyectil.
60

En comparación con el uso de municiones con un "motor térmico" integrado en el proyectil, la munición propuesta de acuerdo con la invención posee además la ventaja de que la signature multispectral se genera directamente durante la descomposición por impacto en el blanco y, con ello, en su mayor parte es independiente de la
65 temperatura de la munición y la distancia de disparo.

Con la munición propuesta de acuerdo con la invención, puede lograrse una signature multispectral casi natural comparable a las municiones de combate HE correspondientes o las municiones pirotécnicas de destello-detonación. A diferencia de las municiones de combate HE o las municiones pirotécnicas de destello-detonación, con la munición propuesta de acuerdo con la invención puede garantizarse un entrenamiento realista sin un peligro correspondiente por cualquier proyectil no estallado que contenga explosivos. Una masa de efecto sin reaccionar durante la descomposición por impacto, dependiendo del combustible o mezcla de combustibles usados, no representa por regla general ningún peligro comparable a un proyectil no estallado que contenga explosivos. La inflamabilidad de la masa activa se da solo en un breve intervalo de tiempo durante la descomposición por impacto configurando una mezcla de aire-combustible. Cualquier residuo de combustible, dependiendo del combustible o mezcla de combustibles usados, puede o bien descomponerse fácilmente sobre los lugares de entrenamiento o bien recogerse y eliminarse sin problemas.

Los combustibles o mezclas de combustible integrados en municiones se inician hasta el momento solo a través de cargas explosivas a partir de explosivos (por ejemplo, bombas flash para fotografía de reconocimiento) o mezclas pirotécnicas (diversas armas no letales y municiones) para producir efectos de destello y/o deslumbramiento. El concepto de generación libre de explosivos de una signature multispectral con municiones con proyectiles libres de explosivos es desconocido hasta el momento y puede realizarse en municiones en el calibre de 20 a 50 mm para lanzagranadas y máquinas automáticas de granadas, en municiones en el calibre de 20 mm a 50 mm para cañones automáticos, en municiones en el calibre de 40 mm a 81 mm para equipos lanzadores, en municiones en el calibre de 50 mm a 120 mm para morteros, en municiones de subcalibre para morteros, en municiones para bazucas y cargas que pueden dispararse al hombro, en municiones de subcalibre para bazucas y cargas que pueden dispararse al hombro, así como en municiones antitanques y de artillería. Además del uso de la munición propuesta de acuerdo con la invención como munición de práctica para un entrenamiento realista, esta también puede emplearse como "disparo de advertencia con signature óptica", como munición no letal o incluso como munición antimaterial.

Las signatures multispectrales que van a lograrse con la munición propuesta de acuerdo con la invención pueden controlarse mediante la elección del combustible o de la mezcla de combustibles, de los tamaños de grano usados y del peso inicial. En el caso de la munición propuesta de acuerdo con la invención, las posibilidades de control en relación a esto de la signature multispectral que va a lograrse son comparativamente mayores que en el caso de municiones con varias masas activas dispuestas por separado en el proyectil para lograr una signature correspondiente. Por ejemplo, la duración de la signature multispectral puede prolongarse usando un polvo de aluminio de calidad de molienda pirolítica por el suplemento de una aleación de aluminio y magnesio o por el suplemento de laminillas de aluminio de tamaño de grano correspondiente.

El efecto visual-óptico de la formación de humo, logrado adicionalmente con la combustión del combustible o de la mezcla de combustibles, puede verse influido asimismo por la elección del combustible o la mezcla de combustibles. Por ejemplo, cuando se usa un polvo de aluminio en calidad de calidad de molienda pirolítica, la formación de humo puede reforzarse por el suplemento de fósforo rojo (humo blanco) o por el suplemento de un combustible orgánico, por ejemplo, naftalina (humo blanco grisáceo a negruzco). Si la formación de humo es más bien indeseable, puede contrarrestarse por la elección del combustible o de la mezcla de combustibles. Por ejemplo, cuando se usa un polvo de aluminio en calidad de molienda pirolítica por el suplemento, por ejemplo, de *Lycopodium* (una mezcla de compuestos orgánicos naturales a partir de plantas o componentes de plantas) o la sustitución completa del polvo de aluminio por *Lycopodium*, puede reducirse la formación de humo.

Como combustible puede seleccionarse:

- aluminio o una aleación de aluminio o boro o cerio o hierro o ferrosilicio o magnesio o una aleación de magnesio o manganeso o molibdeno o fósforo rojo o azufre o silicio o titanio o hidruro de titanio o tungsteno o circonio o hidruro de circonio o una aleación de hierro y circonio, o una mezcla de los mismos,
- o un compuesto orgánico sintético o una mezcla de compuestos orgánicos sintéticos,
- o una mezcla de compuestos orgánicos obtenidos de plantas o componentes de plantas,
- o una mezcla de aluminio o una aleación de aluminio o boro o cerio o hierro o ferrosilicio o magnesio o una aleación de magnesio o manganeso o molibdeno o fósforo rojo o azufre o silicio o titanio o hidruro de titanio o tungsteno o circonio o hidruro de circonio o una aleación de hierro y circonio o una mezcla de los mismos con un compuesto orgánico sintético o una mezcla de compuestos orgánicos sintéticos,
- o una mezcla de aluminio o una aleación de aluminio o boro o cerio o hierro o ferrosilicio o magnesio o una aleación de magnesio o manganeso o molibdeno o fósforo rojo o azufre o silicio o titanio o hidruro de titanio o tungsteno o circonio o hidruro de circonio o una aleación de hierro y circonio o una mezcla de los mismos con una mezcla de compuestos orgánicos derivados de plantas o componentes de plantas.

El mecanismo de ignición comprende al menos uno de los componentes de un metal que arranca chispas o una aleación de metal que arranca chispas o una cerámica que arranca chispas. Como materiales adecuados cabe mencionar en este caso magnesio, aleaciones de cerio-hierro (metal Auer I), aleaciones de cerio-hierro-lantano (metal Auer II) o metal Auer III, sin limitar a estos ejemplos las realizaciones preferentes de acuerdo con la invención.

de la munición. A este respecto, las fuerzas que se producen durante la descomposición por impacto pueden aprovecharse directamente para la generación de chispas por al menos dos componentes móviles uno contra otro.

Como alternativa, puede integrarse un mecanismo de ignición, que aprovecha las fuerzas que se producen durante la descomposición por impacto indirectamente para la generación de chispas por el aprovechamiento del efecto piezoeléctrico. Esto comprende al menos un componente del mecanismo de ignición piezoeléctrico de un material no conductor o un material ferroeléctrico no conductor o un material con un dipolo eléctrico permanente. Como materiales adecuados cabe mencionar en este caso cerámicas elaboradas de materiales cerámicos sintéticos, inorgánicos, ferroeléctricos y policristalinos, tales como titanato de zirconato de plomo o titanato de bario, sin limitar a estos ejemplos las realizaciones preferentes de acuerdo con la invención de la munición.

Para reducir el riesgo de incendio causado posiblemente por la generación de luz abierta y calor durante la reacción de la mezcla aire-combustible generada por la descomposición por impacto, en realizaciones preferentes de acuerdo con la invención de la munición con un proyectil libre de explosivos, el combustible dispuesto en el mismo o la mezcla de combustibles dispuesta en el mismo pueden estar rodeados por otra masa activa secundaria, que está separada espacialmente del combustible o de la mezcla de combustibles por una inserción en el proyectil. Esta masa activa secundaria configura, durante la descomposición por impacto, una nube que atenúa la llama abierta y/o absorbe la energía alrededor de la mezcla aire-combustible inflamable, la cual, por su parte, puede irradiar de manera detectable la energía absorbida. Adicionalmente, en la masa activa secundaria puede estar integrado un efecto visual-óptico adicional en forma de un efecto de polvo de color.

En todas las realizaciones correspondientes de acuerdo con la invención, la masa activa secundaria consta de:

- una mezcla de agentes de extinción orgánicos y/o inorgánicos, o
- un pigmento inorgánico y/o una aleación inorgánica, o
- un pigmento inorgánico y/o una aleación inorgánica y un colorante orgánico, o
- una mezcla de una mezcla de agentes de extinción orgánicos y/o inorgánicos con un pigmento inorgánico y/o una aleación inorgánica y/o un colorante orgánico.

Como ejemplos de agentes de extinción inorgánicos, cabe mencionar en este caso fosfato de amonio, hidrogenofosfatos de amonio, fosfatos e hidrogenofosfatos de los metales alcalinos y alcalinotérreos, sulfato de amonio, hidrogenosulfato de amonio, los sulfatos e hidrogenosulfatos de los metales alcalinos y alcalinotérreos así como los carbonatos e hidrogenocarbonatos de los metales alcalinos y alcalinotérreos, sin limitar a estos ejemplos las realizaciones preferentes de acuerdo con la invención de la munición.

Como ejemplos de pigmentos inorgánicos y aleaciones cabe mencionar en este caso óxidos de hierro, bronce de aluminio y latón, sin limitar a estos ejemplos las realizaciones preferentes de acuerdo con la invención de la munición.

La invención debería explicarse con más detalle mediante un ejemplo de realización con dibujo. Muestra:

fig. 1 una primera forma de realización de una munición con un proyectil libre de explosivos,

fig. 2-5 otras formas de realización.

En una primera realización según la fig. 1, la munición con un proyectil 20 libre de explosivos (fig. 1a), b)) comprende una envoltura de proyectil 11, que consta al menos de un cuerpo de proyectil 1 y una cubierta de proyectil 2. En la envoltura de proyectil 11 está integrada una estructura de soporte 3 (en la cubierta de proyectil 1 en la fig. 1a o en el cuerpo de proyectil 2 en la fig. 1b) para un mecanismo de ignición 4 con equipo de seguridad 4'. A este respecto, la estructura de soporte 3 con el mecanismo de ignición 4 con equipo de seguridad 4' está dispuesta en el lado superior o inferior en el proyectil 11. En la posición de reposo, el equipo de seguridad 4' bloquea el mecanismo de ignición 4. Las fuerzas que se producen durante el disparo desbloquean el equipo de seguridad 4' y liberan el mecanismo de ignición 4. La cavidad 5 formada por el cuerpo de proyectil 1, la cubierta de proyectil 2 y la estructura de soporte 3 con mecanismo de ignición 4 con equipo de seguridad 4' sirve para alojar una masa activa de proyectil 12.

La munición mostrada en la fig. 2 con un proyectil 20' libre de explosivos corresponde aproximadamente a la munición según la fig. 1, con la diferencia de que la cavidad 5 formada por el cuerpo de proyectil 1, la cubierta de proyectil 2 y la estructura de soporte 3 con mecanismo de ignición 4 con equipo de seguridad 4' está dividida (subdividida) en al menos dos cámaras. La cámara interior 6 sirve para alojar una masa activa de proyectil primaria 14. La masa activa primaria 14 es un combustible pulverulento o granulado o comprimido o una mezcla de combustibles pulverulentos o granulados o comprimidos. La cámara exterior 7 sirve para alojar una masa activa de proyectil secundaria 15. La masa activa secundaria 15 es una masa activa pulverulenta o granulada o comprimida con propiedades de atenuación de llama abierta y/o de absorción/moderación de la energía y genera un efecto visual-óptico adicional por el suplemento de un pigmento inorgánico y/o una aleación inorgánica y/o un colorante orgánico durante la descomposición por impacto. Al impactar el proyectil 20' en un posible blanco, la fuerza de

desaceleración que se produce provoca una activación del mecanismo de ignición 4, aprovechándose la energía mecánica por fricción y/o impacto directamente para la generación de chispas, o generándose chispas indirectamente aprovechando el efecto piezoeléctrico. La mezcla de aire-combustible generada durante la descomposición por impacto se prende por las chispas generadas simultáneamente del mecanismo de ignición 4, de manera que surge una signatura de blanco óptica y térmica. La nube de masa activa secundaria generada durante la descomposición por impacto simultáneamente alrededor de la mezcla de aire-combustible inflamable sirve, según la composición del masa activa secundaria 15, para generar una signatura visual-óptica adicional y/o para blindar y para proteger el entorno contra el efecto térmico generado principalmente.

La fig. 3 muestra una realización preferente de acuerdo con la invención para un proyectil 30 estabilizado por rotación. El proyectil 30 de la munición también consta en este caso de la cubierta de proyectil 2 y del cuerpo de proyectil 1, en el que está instalada una estructura de soporte 3 para el mecanismo de ignición mecánico, que consta de un perno 8, un pistón 9 así como un mecanismo de seguridad 10. Esta estructura de soporte 3 aloja el perno 8 de una sustancia que arranca chispas o una mezcla de sustancias, que está rodeado a su vez por el pistón 9, que está bloqueado en su posición de reposo por el mecanismo de seguridad 10, el cual se desvía inmediatamente después del disparo aprovechando la fuerza centrífuga y libera así el pistón, que ahora se mueve hacia delante desde su posición de reposo durante el impacto del proyectil 30 a un posible blanco por la fuerza de desaceleración que actúa y, en el mismo curso, por contacto mecánico con el perno 8 de la sustancia o mezcla de sustancias que genera(n) chispas, se ocupa de la formación de una o más chispas de ignición, que, a su vez, prenden la masa activa 12 (14) liberada en forma de una mezcla de aire-combustible durante el impacto del proyectil 30 y revientan la cubierta de proyectil 2.

La figura 4 muestra otra realización preferente de acuerdo con la invención para un proyectil 30' estabilizado por rotación. El proyectil 30' de la munición consta de la cubierta de proyectil 2 y del cuerpo de proyectil 1, en el que está instalada una estructura de soporte 3 para el mecanismo de ignición, que aloja un grupo constructivo electrónico 16, debajo del cual está posicionado un pistón 17, que está bloqueado en su posición de reposo por un mecanismo de seguridad 18, el cual se desvía inmediatamente después del disparo aprovechando la fuerza centrífuga y libera así el pistón 17, que ahora se mueve hacia delante desde su posición de reposo durante el impacto del proyectil 30' a un posible blanco por la fuerza de desaceleración que actúa y, en el mismo curso, deforma axialmente el mecanismo de ignición piezoeléctrico en este caso, mediante lo cual se genera un voltaje eléctrico que genera una o varias chispas de ignición mediante dos electrodos, que, a su vez, prenden la masa activa 12 liberada en forma de una mezcla de aire-combustible durante el impacto del proyectil 30' y revientan la cubierta de proyectil 2.

En otra realización para municiones con un proyectil 40 libre de explosivos, estabilizado en el ala, este consta de una envoltura de proyectil, que consta al menos de un cuerpo de proyectil 41 y una cubierta de proyectil 42, en la que está integrada una estructura de soporte 44 para el mecanismo de ignición 45 con equipo de seguridad. A este respecto, la estructura de soporte 44 con el mecanismo de ignición 45 con equipo de seguridad está dispuesta en el lado superior o inferior en el proyectil 40. El equipo de seguridad 45' se desbloquea preferentemente de manera manual antes del disparo. A este respecto, el equipo de seguridad 45' es, por ejemplo, o bien un pasador de arrastre o bien un pasador de arrastre giratorio o bien un perno cargado por resorte con cierre de bayoneta. La cavidad 46 formada por el cuerpo de proyectil 41, la cubierta de proyectil 42 y la estructura de soporte 44 con mecanismo de ignición 45 con equipo de seguridad sirve para alojar una masa activa de proyectil 47. La masa activa 47 contenida en el proyectil 40 es un combustible pulverulento o granulado o comprimido o una mezcla de combustibles pulverulenta o granulada o comprimida. Al impactar el proyectil 40 en un posible blanco, la fuerza de desaceleración que se produce provoca una activación del mecanismo de ignición 45, aprovechándose la energía mecánica por fricción y/o impacto directamente para la generación de chispas, o generándose chispas indirectamente aprovechando el efecto piezoeléctrico. La mezcla de aire-combustible generada durante la descomposición por impacto se prende por las chispas generadas simultáneamente del mecanismo de ignición 45, de manera que surge una signatura de blanco óptica y térmica.

REIVINDICACIONES

1. Munición con un proyectil libre de explosivos (20, 20', 30, 30', 40) con al menos munición con un proyectil libre de explosivos (20, 20', 30, 30', 40) con al menos un cuerpo de proyectil (1, 42) y una cubierta de proyectil (2, 43) así como una estructura de soporte (3, 44), alojando la estructura de soporte (3, 44) un mecanismo de ignición sin explosivos (4, 8, 9, 10, 16, 17, 18, 45), y sirviendo una cavidad (5, 46) formada en el proyectil (20, 20', 30, 30', 40) para alojar una masa activa (12, 14, 15, 47), constando la masa activa (12, 14, 15, 47) de un combustible o una mezcla de combustibles, que se libera como mezcla de aire-combustible inflamable cuando se descompone en el blanco, la cual se lleva a reacción espontáneamente por al menos el mecanismo de ignición (4, 8, 9, 10, 16, 17, 18, 45) sin explosivos que genera chispas que aprovecha la energía de lanzamiento y/o la energía cinética de la descomposición por impacto y genera una signature multispectral.
2. Munición según la reivindicación 1, **caracterizada por que** la estructura de soporte (3, 45) está integrada en la cubierta de proyectil (1) o en el cuerpo de proyectil (2) o está dispuesta en el lado superior o inferior en el proyectil (20, 40).
3. Munición según la reivindicación 1 o 2, **caracterizada por que** al menos uno de los componentes del mecanismo de ignición (4) comprende un metal que arranca chispas o una aleación metálica que arranca chispas o una cerámica que arranca chispas, en los cuales pueden aprovecharse las fuerzas que se producen durante la descomposición por impacto directamente para la generación de chispas por al menos dos componentes móviles uno contra otro.
4. Munición según la reivindicación 3, **caracterizada por que** el metal que arranca chispas o la aleación metálica que arranca chispas son materiales adecuados tales como magnesio, aleaciones de cerio-hierro (metal Auer I), aleaciones de cerio-hierro-lantano (metal Auer II) o metal Auer III, etc.
5. Munición según la reivindicación 1, **caracterizada por que** el mecanismo de ignición (4, 45) comprende al menos un componente de un mecanismo de ignición piezoeléctrico a partir de un material no conductor o un material ferroeléctrico no conductor o un material con dipolo eléctrico permanente, en el que las fuerzas que se producen en la descomposición por impacto se utilizan indirectamente para la generación de chispas aprovechando el efecto piezoeléctrico.
6. Munición según la reivindicación 5, **caracterizada por que** los materiales adecuados para ello son cerámicas elaboradas de materiales cerámicos sintéticos, inorgánicos, ferroeléctricos y/o policristalinos, tales como titanato de zirconato de plomo o titanato de bario.
7. Munición según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizada por que** la masa activa (12, 14, 47) es un combustible pulverulento o granulado o comprimido o una mezcla de combustibles pulverulenta o granulada o comprimida.
8. Munición según una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizada por que** el combustible es un aluminio o una aleación de aluminio o boro o cerio o hierro o ferrosilicio o magnesio o una aleación de magnesio o manganeso o molibdeno o fósforo rojo o azufre o silicio o titanio o hidruro de titanio o tungsteno o circonio o hidruro de circonio o una aleación de hierro y circonio o una mezcla de los mismos, o un compuesto orgánico sintético o una mezcla de compuestos orgánicos sintéticos o una mezcla de compuestos orgánicos obtenidos de plantas o componentes de plantas, o una mezcla de aluminio o una aleación de aluminio o boro o cerio o hierro o ferrosilicio o magnesio o una aleación de magnesio o manganeso o molibdeno o fósforo rojo o azufre o silicio o titanio o hidruro de titanio o tungsteno o circonio o hidruro de circonio o una aleación de hierro y circonio o una mezcla de los mismos con un compuesto orgánico sintético o una mezcla de compuestos orgánicos sintéticos o una mezcla de aluminio o una aleación de aluminio o boro o cerio o hierro o ferrosilicio o magnesio o una aleación de magnesio o manganeso o molibdeno o fósforo rojo o azufre o silicio o titanio o hidruro de titanio o tungsteno o circonio o hidruro de circonio o de una aleación de hierro y circonio o una mezcla de los mismos con una mezcla de compuestos orgánicos obtenidos de plantas o componentes de plantas.
9. Munición según una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizada por que** el combustible o la mezcla de combustibles (14) está rodeada por una masa activa secundaria (15), que está separada espacialmente del combustible o la mezcla de combustibles por una inserción en el proyectil (20, 20').
10. Munición según la reivindicación 9, **caracterizada por que** la masa activa secundaria (15) es una masa activa pulverulenta o granulada o comprimida con propiedades de atenuación de llama abierta y/o de absorción/moderación de la energía la cual, durante la descomposición por impacto, configura una nube que atenúa la llama abierta y/o absorbe la energía alrededor de la mezcla aire-combustible (14) inflamable, la cual, por su parte, puede irradiar de manera detectable la energía absorbida.
11. Munición según la reivindicación 10, **caracterizada por que** el masa activa secundaria consta de una mezcla de

agentes de extinción orgánicos y/o inorgánicos o un pigmento inorgánico y/o una aleación inorgánica o un pigmento inorgánico y/o una aleación inorgánica y un colorante orgánico o una mezcla de una mezcla de agentes de extinción orgánicos y/o inorgánicos con un pigmento inorgánico y/o una aleación inorgánica y/o un colorante orgánico.

- 5 12. Munición según la reivindicación 8 o 9, **caracterizada por que** está previsto un suplemento de un pigmento inorgánico y/o una aleación inorgánica y/o un colorante orgánico, el cual, durante la descomposición por impacto, genera un efecto visual-óptico adicional en forma de un efecto de polvo de color.
- 10 13. Munición según una de las reivindicaciones 1 a 11, **caracterizada por que** el mecanismo de ignición (4, 45) consta de un perno (8) a partir de una sustancia o mezcla de sustancias que arranca chispas, que está rodeado a su vez por un pistón (9).
- 15 14. Munición según una de las reivindicaciones 1 a 11, **caracterizada por que** el mecanismo de ignición (4, 45) comprende un grupo constructivo electrónico (16), debajo del cual está posicionado un pistón (17).
- 20 15. Munición según una de las reivindicaciones 1 a 13, **caracterizada por que** el mecanismo de ignición (4, 8, 9, 10, 16, 17, 18, 45) comprende un dispositivo de seguridad (4', 10, 18) contra el disparo prematuro no deseado, el cual, aprovechando la fuerza centrífuga, la fuerza centrípeta, la fuerza de Coriolis, la aceleración o la desaceleración del proyectil (20, 20', 30, 30', 40) o la inercia de masa de los componentes individuales del proyectil (20, 20', 30, 30', 40) o del dispositivo de seguridad (4', 10, 18, 45') o una combinación de los mencionados, libera el mecanismo de ignición (4).

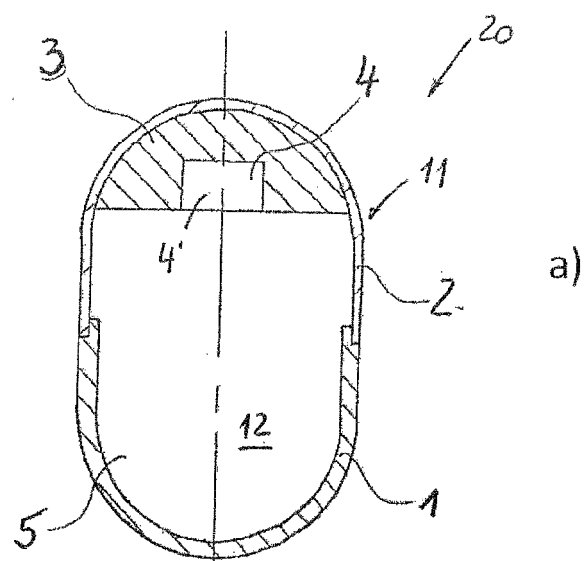
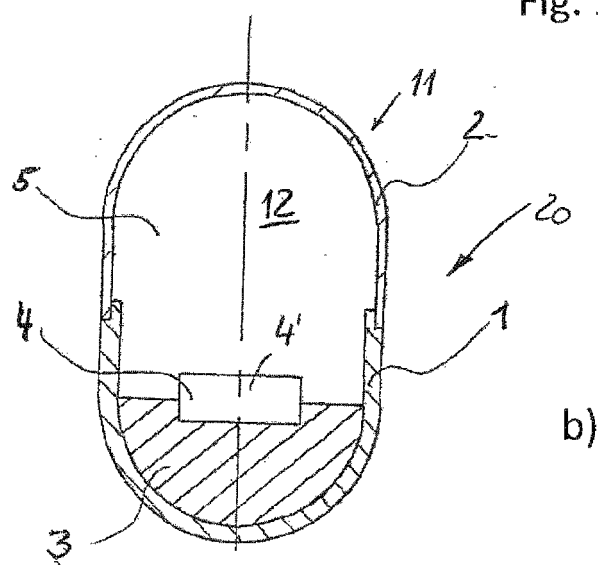
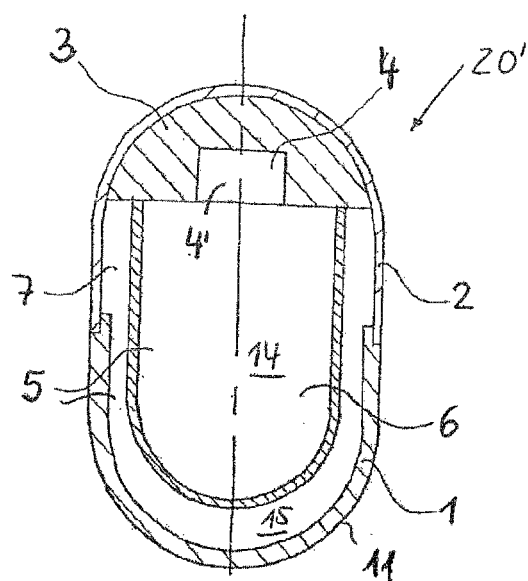


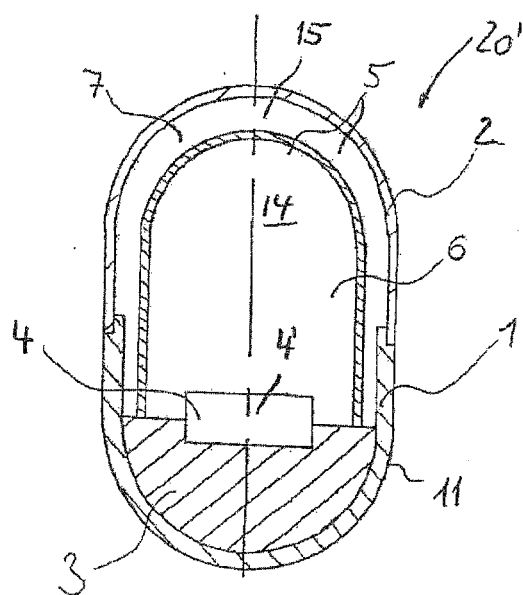
Fig. 1





a)

Fig. 2



b)

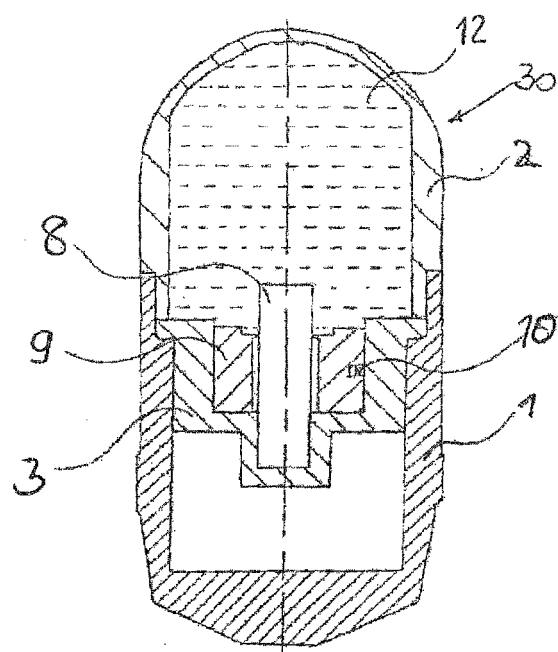


Fig. 3

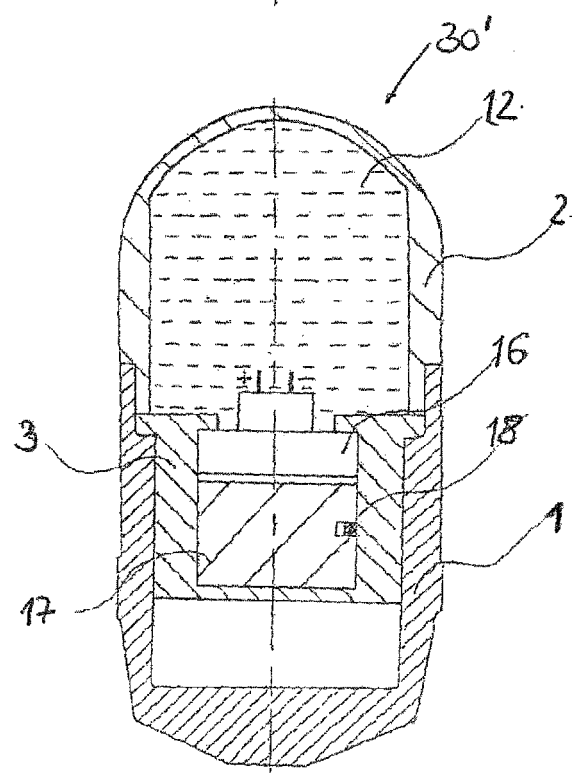


Fig. 4

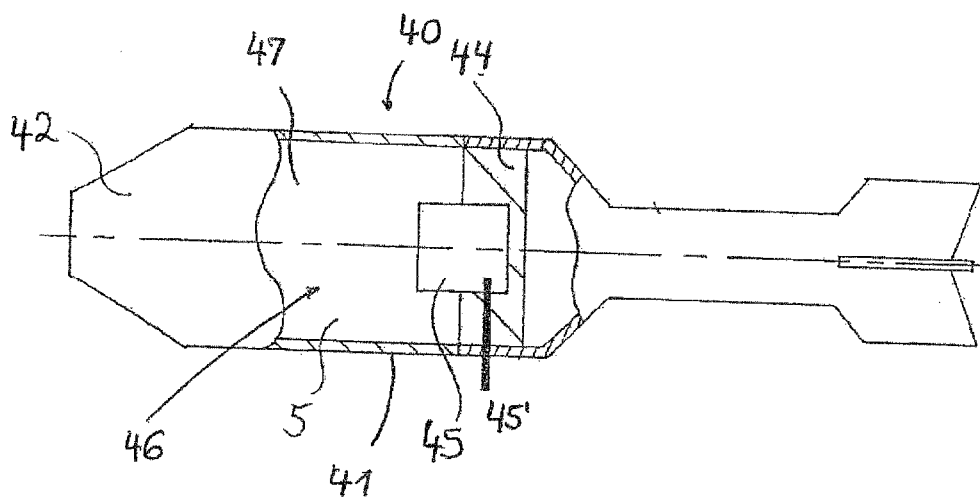


Fig. 5