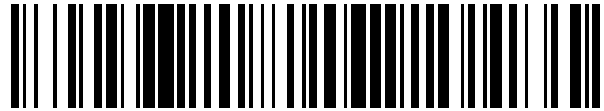


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 804 128**

51 Int. Cl.:

F42B 12/74 (2006.01)

C08L 101/16 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **10.07.2015 PCT/ES2015/070544**

87 Fecha y número de publicación internacional: **19.01.2017 WO17009495**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.07.2015 E 15898185 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.04.2020 EP 3321627**

54 Título: **Munición biodegradable para armas de fuego**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
03.02.2021

73 Titular/es:
**LÓPEZ-POZAS LANUZA, LUIS ENRIQUE (100.0%)
Nuestra Señora de Gracia 3-5a
29602 Marbella (Malaga), ES**

72 Inventor/es:
LÓPEZ-POZAS LANUZA, LUIS ENRIQUE

74 Agente/Representante:
GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo

ES 2 804 128 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

Munición biodegradable para armas de fuego

Campo de la invención

5 La presente invención se refiere a una variedad de munición para su uso en armas de fuego con la particularidad de ser no letales y biodegradables.

Estado de la técnica

10 Podemos definir el cartucho o bala, o munición, como el conjunto de elementos necesarios para producir un disparo en un arma de fuego: esencialmente un proyectil, una vaina que comprende medios para la formación de gases (denominados normalmente fulminantes, por ejemplo, pólvora) y un culote que comprende los medios necesarios para la ignición de dichos medios para la formación de gases. En la munición de fuego real y la de entrenamiento (no letal), el proyectil se proyecta debido a la expansión de gases dentro de la vaina. En las municiones de fogeo la vaina tiene unas líneas de rotura de forma que cuando se expanden los gases la vaina se rompe por dichas líneas de rotura dejando escapar los gases sin que se proyecte ningún elemento sólido.

15 La munición es del tamaño apropiado para ajustarse a la cámara de ignición de un arma de fuego. El fulminante comprende una pequeña carga de un elemento químico sensible a los impactos, que se puede encontrar en el centro o en el borde de la parte posterior de la munición, siendo el causante inicial del disparo.

Todas estas municiones convencionales están completamente revestidas de metal (culote, vaina y proyectil), con alguna excepción fabricada en materiales plásticos convencionales, como en el caso de las municiones de fogeo.

20 La vaina, además de servir como portadora del proyectil y los medios de formación de gases (por ejemplo, pólvora), es la parte que reúne a los demás elementos que componen la munición. La vaina consiste en dos partes esenciales: boca y cuerpo. Cuando las vainas son del tipo botella (con gollete) debemos añadir el cuello (gollete) y la gola.

El culote es el portador de la cápsula Iniciadora (pistón). Es la parte de la munición donde se aloja la sustancia iniciadora encargada de comenzar la ignición.

25 Son bien conocidas las municiones con vainas formadas por plásticos comunes, las cuales ofrecen ventajas sobre la munición convencional, formada por vainas y proyectiles metálicos, como lo son, una reducción en el peso, costes de fabricación más baratos y procesos de fabricación más rápidos, entre otros. La más común de esta munición de plástico es la de fogeo.

30 Las vainas, dependiendo del material en que están realizadas pueden ser metálicas y semimetálicas. En el caso de las vainas metálicas estas deben reunir unas condiciones especiales de tenacidad, maleabilidad y elasticidad, que les permitan aguantar las dilataciones que sufren en el momento del disparo, cuando es necesario que se ajusten a las paredes de la recámara con el objeto de obturarla herméticamente, y posteriormente cuando se reduzca la presión de los gases recuperar su tamaño primitivo. Estas cualidades las cumple a la perfección el latón, que debe tener, para la admisión en las fábricas de España, una composición de 72 % de cobre y 28 % de cinc.

35 Por el contrario, casi todas las vainas semimetálicas de hoy en día tienen una vaina de plástico de una sola pieza hecha por moldeo.

40 Por otro lado, el uso de munición metálica, ha evolucionado para eliminar los metales pesados más contaminantes, como lo es el plomo del proyectil, pero aun así, tanto vainas como proyectiles metálicos, siguen siendo un problema a resolver, pues permanecen en el medio ambiente durante décadas hasta ser degradados por oxidación, siendo además especialmente contaminantes del agua durante ese proceso.

45 También el uso de munición semimetálica fabricada con plásticos no biodegradables, presenta problemas ecológicos importantes, al quedar el suelo natural plagado de vainas y proyectiles, o trozos de ellos, sin ningún tipo de tratamiento de residuos. El problema de contaminación medioambiental se produce después del disparo cuando la vaina es expulsada del arma, y el proyectil es proyectado, quedando ambos esparcidos por el suelo y la naturaleza. Actualmente los plásticos convencionales más utilizados pueden tardar en desaparecer del medioambiente incluso siglos. Es por todo ello, que en la actualidad se demande por parte de las asociaciones de caza, campos de tiro y cuerpos de seguridad, un cartucho biodegradable que a la vez cumpla con las funciones propias para el desarrollo de estos deportes y actividades de entrenamiento.

50 La munición no letal se utiliza en aplicaciones militares y civiles para la formación, el control de multitudes, prácticas de tiro, etc.

El documento DE10163415 se refiere a una munición de fuego real de 20 mm que comprende un núcleo metálico de aluminio, acero o similar, recubierta con un material biodegradable. Además de no especificar la naturaleza de dicha composición biodegradable, dada la composición del núcleo, no se puede considerar que el proyectil, ni la munición

en su conjunto sean biodegradables.

El documento EP2663831 se refiere a munición de fogeo y munición subsónica fabricada con un polímero de gran resistencia formado por nilón y fibra de vidrio moldeadas, los cuales no se pueden considerar biodegradables.

5 El documento GB2496180 se refiere a munición, en concreto granadas de morteros. De una primera lectura del documento se desprende que los materiales utilizados para que sean fragmentables incluyen el polvo de paja de trigo, minerales metálicos y lubricantes como el aceite de soja, maíz o palma, lo cual difiere de las propiedades requeridas para munición de un arma de fuego. Aunque se menciona que la munición es biodegradable, se describe la presencia de metales como el silicato de magnesio, estearato de cinc, incompatibles con la biodegradabilidad. Solo parte de la granada de mortero conseguirá la biodegradación. Además, el objetivo de la patente es la que la munición sea frangible o fácilmente fragmentable, lo cual sería la última característica deseada para las vainas de cualquier tipo de munición.

15 El documento PCT/ES2015/070356 versa sobre un cartucho de caza biodegradable apto solo para escopetas, no para pistolas, rifles subfusiles o semiautomáticos. Estos cartuchos de caza y la munición no letal y biodegradable que proponemos, no soportan las mismas presiones fisicomecánicas, comprenden elementos internos diferentes, la balística aplicada es completamente diferente debido a que los cañones de escopeta no son estriados, y por tanto los materiales en sus composiciones y mezclas son diferentes.

20 El documento GB 2 422 185 describe cartuchos de escopeta cuya vaina está hecha de un material biodegradable, esencialmente PVA, no de bioplásticos de origen vegetal. En cualquier caso, los requisitos de un cartucho de escopeta son completamente distintos a los de munición de proyectiles. En la misma línea, US 2014/0366765 también describe cartuchos de escopeta fabricados con polihidroxialcanoatos (PHA).

25 La patente US 5,859,090 describe munición hecha en al menos un 98 % con caprolactona. La caprolactona tiene un punto de fusión muy bajo, que en las condiciones de disparo continuado o de calor ambiental se fundirá haciendo la munición inservible e incluso peligrosa para el tirador. Además, la caprolactona es un derivado del petróleo, y aunque pudiese dar lugar a munición utilizable biodegradable, su origen sigue estando en derivados del petróleo, lo cual no la convierte en una alternativa ecológica.

30 Las patentes ES 2 373 161 y ES 2 404 030 se refieren a perdigones para munición de airsoft hechos a partir de un derivado biodegradable del petróleo. No se trata por tanto de bioplásticos de origen vegetal. Además, los perdigones de airsoft tienen unos requisitos balísticos que nada tienen que ver los requeridos para hacer munición no letal o de entrenamiento que comprende no solo un perdigón que se proyecta, sino varias partes (culote, vaina, proyectil) que se combinan para funcionar en un arma de fuego real. Los perdigones de airsoft están diseñados para un arma de juguete.

El documento JP 2001 241899 se refiere a una munición (1) para un cartucho de fogeo (2) que tiene una parte de ojiva (3) que comprende una resina biodegradable con una gravedad específica 1-10 y una carga de tamaño máximo de partícula de 3 mm o menos. El polímero biodegradable puede ser Pla.

35 El documento JP 2002 243399 A se refiere a una cabeza de bala de plástico biodegradable hecho de acetato de celulosa para usarse en juegos de "supervivencia". Un acetato de celulosa que tiene un grado de sustitución 2,1-2,3 se biodegrada más fácilmente en el suelo.

Existe por tanto la necesidad de proporcionar munición no letal que presente un perfil de biodegradabilidad mejorado al tiempo que mantenga las características y propiedades necesarias para su funcionamiento.

40 **Sumario de la invención**

45 La invención propuesta viene a resolver por completo este problema ecológico que se crea cuando, después de disparar, acto que se desarrolla en el campo, en plena naturaleza, quedan desperdigados y enterrados por el suelo los numerosos trozos de vainas y proyectiles de la munición. Es por tanto un aspecto de la invención munición no letal biodegradable para armas de fuego formada por una vaina que comprende medios para la formación de gases, un culote y un proyectil, caracterizada porque la composición de dicho proyectil comprende al menos un 30 % de un bioplástico del cual al menos un 90 % en peso se transforma en dióxido de carbono, agua y biomasa antes de seis meses según la norma ISO 14855, y hasta un 70 % de una o más carga(s) mineral(es) inerte(s) y no tóxica(s) cada una de ellas seleccionada del grupo de los carbonatos o sales minerales.

50 La presente invención se basa en una materia prima biodegradable que confiere la elasticidad necesaria a la vez que evitan roturas en su uso, manteniendo su condición de biodegradabilidad una vez que se utilice.

55 Por otro lado, la variedad de munición que presentamos resuelve otros problemas y presenta nuevas soluciones en su uso. La munición no solamente no es letal, sino que además no es traumática, con lo que se reduce el peligro de lesiones graves, a la vez que es completamente realista para el entrenamiento. También permite en determinadas configuraciones preparar munición biodegradable no letal, que al contrario de lo que ocurre con otras municiones no letales, generan la suficiente presión para su uso en armas automáticas y semi-automáticas.

Breve descripción de los dibujos

A continuación, se hace referencia a unas figuras que ayudan a comprender mejor la descripción y muestran un modo concreto, no limitativo, de realización del objeto de la presente invención.

- 5 Figura 1. Muestra una sección transversal de una munición con la configuración habitual con vaina (1), culote (2) y proyectil (3) fabricados de forma independiente y después ensamblados.
- Figura 2. Muestra una vista general de la munición de la figura 1.
- Figura 3. Muestra una sección transversal de una munición con vaina y proyectil formando dos piezas independientes.
- 10 Figura 4. Muestra una sección transversal de una munición con vaina y proyectil delimitados por una línea de rotura, formando la vaina y el proyectil una sola pieza.
- Figura 5. Muestra una sección de una munición de fogeo con vaina y cabeza de bala hueca en una pieza, y punto de rotura en forma de estrella.

En dichas figuras aparecen los siguientes elementos numerados:

- 15 1) Vaina
- 2) Culote
- 3) proyectil (pieza independiente de la vaina)
- 4) conjunto de vaina y culote (una sola pieza)
- 5) Vaina y cabeza de proyectil formando una sola pieza
- 20 6) cabeza de proyectil hueca
- 7) líneas de rotura longitudinales en la cabeza del proyectil
- 8) parte del proyectil en munición con vaina y proyectil formando una sola pieza
- 9) Línea de rotura que delimita la vaina y el proyectil.

Descripción detallada de la invención

Bioplásticos

25 La presente invención se refiere por tanto a munición no letal formada fundamentalmente por un bioplástico biodegradable. Un bioplástico es un plástico de origen natural producido por un organismo vivo y con carácter biodegradable y no necesitan de la adición de catalizadores a la mezcla para su biodegradación. En la presente invención se entiende por "bioplásticos" los polímeros que cumplen la norma EN 13.432:2000, es decir, aquellos que se biodegraden tras el disparo al 90 % en peso antes de seis meses según la norma ISO 14855, es decir, aquellos

30 en los que en 180 días el 90 % de su masa en peso se transforma en dióxido de carbono, agua y biomasa. Preferentemente, al menos un 90 % en peso se desintegra antes de 12 semanas, con un tamaño inferior a 2 milímetros, de acuerdo con la ISO 16.929. Los productos finales de la biodegradación aeróbica del material de ensayo son: el dióxido de carbono, el agua, las sales minerales, y los nuevos constituyentes celulares microbianos (biomasa).

35 Además, otras normas de biodegradabilidad, redactadas por distintos organismos de normalización (ISO, CEN, ASTM, DIN, etc.), tienen varios criterios de clasificación: medio en el que se produce la biodegradación, variable de medida elegida, presencia o ausencia de oxígeno en el medio, etc. Las normas internacionales más empleadas en la determinación de la biodegradabilidad y/o compostabilidad de los materiales plásticos son las siguientes:

- 40 – UNE-EN-ISO 14852:2005: Determinación de la biodegradabilidad aeróbica final de materiales plásticos en medio acuoso. Procedimiento según el análisis del dióxido de carbono generado (ISO 14852:1999). Por tanto, en una realización de la invención dicho material es biodegradable de acuerdo con la norma UNE-EN-ISO 14852:2005 según el procedimiento de análisis ISO 14852:1999.
- UNE-EN-ISO 14855:2005: Determinación de la biodegradabilidad aeróbica final y desintegración de materiales plásticos en condiciones de compostaje controladas. Procedimiento según el análisis del dióxido de carbono generado (ISO 14855:1999). Por tanto, en una realización de la invención dicho material es biodegradable de acuerdo con la norma UNE-EN-ISO 14855:2005 según el procedimiento de análisis ISO 14855:1999.
- 45 – UNE-EN-ISO 17556:2005 Determinación de la biodegradabilidad aeróbica última en el suelo mediante la medición de la demanda de oxígeno en un respirómetro o bien mediante la cantidad de dióxido de carbono generada (ISO 17556:2003). Por tanto, en una realización de la invención dicho material es biodegradable de
- 50 acuerdo con la norma UNE-EN-ISO 17556:2005 según el procedimiento de análisis ISO 17556:2003.

Estas normas de ensayo se basan en que durante la biodegradación del material de ensayo en presencia de oxígeno, se generan como productos dióxido de carbono, agua, sales minerales y nueva biomasa. El porcentaje de biodegradación se calcula mediante la relación entre el dióxido de carbono generado a partir del material de ensayo y la cantidad teórica máxima de dióxido de carbono que puede producirse a partir del material de ensayo.

55 Los requisitos que ha de cumplir un producto plástico para ser compostable vienen dados por la norma europea EN 13.432, y son los siguientes:

- Análisis del material: consiste en analizar el material para ver su contenido en metales pesados, carbono orgánico total, nitrógeno total, etc.
- Biodegradabilidad: la norma marca como criterio que el envase ha de biodegradarse al menos un 90 % en seis meses. Para comprobar la biodegradabilidad recomienda que se siga preferentemente la norma ISO 14855.
- 5 - Desintegración: se comprueba si el material es capaz de degradarse físicamente, hasta fragmentos de tamaño menor de 2 mm. Norma ISO 16.929
- Calidad del compost: se realiza mediante comparación de un compost en el que se han puesto muestras de plástico y un blanco (compost sin muestras). Se analizan distintos parámetros (metales, calcio, fósforo, potasio, etc.) para comprobar que el compost sea apto para agricultura. También se realizan ensayos de ecotoxicidad
10 sobre plantas, analizando su crecimiento en sustrato al que se ha añadido compost con residuos de plástico y en un sustrato sin estos residuos. Test OCDE 208.

En una realización de la invención, el material cumple con el Test OCDE 208. En otra realización de la invención, el material es compostable de acuerdo con la norma EN 13.432.

15 El término "no letal" se entiende de acuerdo con su uso general en la industria de armamento, como aquella munición destinada a incapacitar al objetivo, minimizando las bajas y daños personales permanentes, por ejemplo, minimizando la fragmentación y/o la penetración (Departamento de Defensa de EE.UU. - "DoD"). De acuerdo con la presente invención, "no letal" también incluye la munición de entrenamiento o de tiro reducido que proyecta proyectiles. Se trata de munición que contiene una carga reducida de pólvora y/o configurada para romperse o rebotar en el momento del impacto sin provocar una penetración excesiva en el objetivo. También incluye munición
20 trazadora. La presente invención incluye, por ejemplo, munición para armas de fuego como pistolas, revólveres, rifles, carabinas, subfusiles, ametralladoras, lanzagranadas, antitanque o francotiradores de gran alcance, entre otros.

La presente invención permite disparar un proyectil con sensaciones de tiro reales, pero sin capacidad letal, con el fin de familiarizarse con el uso de las armas, adaptarse a las sensaciones del disparo y entrenar en el uso de las
25 armas, como lo es la variedad de munición de tiro con carga reducida.

Otra variedad está destinada a entrenar con efectivos reales sin infligir un trauma contundente, minimizando al mínimo el dolor y sin causar lesiones corporales graves. Los entrenamientos de los cuerpos de seguridad se realizan con el uniforme, equipo reglamentario y los pertrechos obligatorios con los que se enfrentaran en situaciones reales, por lo que la munición que presentamos, no representa peligro ni lesiones graves, a la par que reproduce fielmente
30 una situación de peligro real. Las balas en este tipo de munición, podrán ser macizas, huecas, con colorantes en su interior, fluorescentes para uso nocturno o fragmentables en el impacto.

Cabe destacar que el diseño de la punta de los proyectiles, la masa y la velocidad de impacto afecta directamente a la capacidad de penetración y por tanto a su letalidad. En la variedad de munición no letal y biodegradable que presentamos, la munición destinada a ser utilizada contra efectivos reales será de cabeza roma, bajo peso y con
35 carga reducida de pólvora para conseguir el efecto balístico deseado pero a la vez de evitar la penetración o contusiones graves.

La munición de la presente invención presenta una capacidad de penetración muy baja o nula, no es traumática, no incapacita al objetivo, no inflige lesiones graves en el impacto más allá de erosiones cutáneas y debe ser compatible con una serie de armas automáticas y semi-automáticas. El objetivo es sentir un impacto con potencia controlada
40 que dé realismo al entrenamiento.

Por el contrario, la munición no letal y biodegradable, de entrenamiento con diana, será en punta, o más aerodinámica, similar en diseño a la munición real convencional, y una carga de pólvora superior con el objetivo de cumplir las prestaciones para las que está destinada.

Frente a los inconvenientes expuestos, las ventajas que ofrece la presente invención se basan en un bioplástico biodegradable compuesto preferentemente de polímeros biodegradables de origen vegetal, como el PLA (ácido poliláctico), que preferentemente comprende también polímeros elastoméricos de origen vegetal como el caucho, el látex o mezclas de ambos. Comprende además una carga inerte de sales que solventa el problema de contaminación una vez que se disparan. Dicha carga es una carga de minerales inertes y no-tóxicos del grupo de los carbonatos y sales minerales, tales como, por ejemplo, el carbonato cálcico, bicarbonato sódico o sulfato de bario, o una mezcla de los mismos.
45
50

Por otro lado, otra ventaja es que la munición de la invención es apta para todo tipo de calibres y armas de fuego, pues su característica de biodegradabilidad nunca se verá afectada por el diseño, forma o calibre, ya sean de armas de pequeño calibre o de defensa personal, armas de tiro deportivo, rifles de caza, hasta armas de guerra o ametralladoras. La característica de biodegradabilidad tampoco se verá afectada por el uso que se le dé a la
55 munición en las distintas variedades de munición existentes, ya sea munición de tiro reducido, de entrenamiento, o balas trazadoras.

Los cartuchos de plásticos derivados del petróleo generan una gran contaminación tanto en su elaboración como en su degradación. En general, presentan grandes inconvenientes que vienen a resolverse en nuestra invención. Esta

invención trata de una biodegradación limpia y sin olores producida por microorganismos, hongos y algas. La munición biodegradable para armas de fuego de esta invención no atrae insectos y pequeños roedores para su consumo.

- 5 La munición de la invención es biodegradable y procede de energías renovables que minimizan la contaminación ambiental, tanto en la obtención de la materia prima como en su fabricación y posterior desaparición del medioambiente por biodegradación, al basarse en la extrusión e inyección de bioplásticos y termoplásticos biodegradables. Como resultado, esta invención proporciona cartuchos para armas de fuego con las mismas características físico-mecánicas que los plásticos petroquímicos convencionales, o cartuchos metálicos, pero añadiendo la condición de ser biodegradables.
- 10 Los bioplásticos son preferentemente polímeros de origen vegetal comprendiendo un máximo del 99 % de la mezcla, más una carga de minerales inertes y no tóxicos del grupo de los carbonatos y sales minerales, tales como el carbonato cálcico, bicarbonato sódico o sulfato de bario, o mezclas de los mismos. En este grupo figuran los bioplásticos a base de PLA (ácido poliláctico), poliésteres copolímeros del tipo polihidroxibutirato (PHB) o polihidroxivalerato (PHV); el pululano (un polisacárido) entre otros.
- 15 De acuerdo con una realización alternativa, la munición de la presente invención comprende, además del bioplástico y la carga inerte y no-tóxica, pequeñas cantidades (no más de un 10 % en peso con respecto al peso total del material) de polímeros termoplásticos acompañados de un catalizador que provoque su biodegradación, por ejemplo, mediante oxodegradación o fotofragmentación u oxobiodegradación. Ejemplos no limitativos de estos materiales son los plásticos convencionales como el PET, el polietileno (PE), polipropileno (PP), policarbonato polibutuileno tereftalato (PC-PBT), acrilonitrilo butaideno estireno - policarbonato alfa (ABS-PC) y cloruro de polivinilo (PVC) entre otros, añadidos siempre en combinación con un catalizador, o aditivo degradante, que los sensibilizará de tal manera que la radiación ultravioleta proveniente del sol catalizará su degradación a fracciones cada vez menores. Por tanto, el fenómeno de biodegradación se refiere a la fragmentación del material en trozos más pequeños, mientras que la biodegradabilidad se refiere a la digestión del material por parte de la biomasa para generar dióxido de carbono, agua, sales minerales, y más biomasa (nuevos constituyentes celulares microbianos). Estos microorganismos producen enzimas que catalizan la ruptura de los bioplásticos en unidades más susceptibles de ser asimiladas por microorganismos para la producción de biomasa. Por el contrario, la biodegradación ocurre en materiales compuestos que están constituidos por un componente biodegradable y un componente no biodegradable en el que al menos un 90 % en peso con respecto al peso total del material es biodegradable, como por ejemplo una mezcla de PLA o bioplásticos basado en almidón y el PP (polipropileno), un plástico convencional como el PVC, en una relación de material biodegradable de al menos 90 % de la mezcla. El resto del material puede ser el mineral o un termoplástico convencional y un catalizador para potenciar su biodesintegración. De acuerdo con una realización, el material comprende entre 1 % y 10% en peso con respecto al peso total de dicho material de un polímero termoplástico y entre 0,5 % y 3 % de un catalizador oxidante.
- 20
- 25
- 30
- 35 La munición de la invención tiene que tener un peso específico adecuado, suficientemente alto para ser proyectado con precisión, pero lo suficientemente bajo como para evitar la penetración en el objetivo, causar traumas o lesiones graves. Rangos aceptables para la presente invención son de 0,6 g/cm³ a 6 g/cm³. De acuerdo con una realización particular, el rango está situado entre 0,6 g/cm³ y 2,0 g/cm³, más particularmente entre 0,7 g/cm³ a 1,8 g/cm³, más particularmente entre 0,8 g/cm³ y 1,7 g/cm³.
- 40 La munición de la invención está compuesta por bioplásticos formados preferentemente por polímeros elastoméricos de origen vegetal tales como: caucho, látex, o mezclas de los mismos. De acuerdo con una realización preferente, el bioplástico se encuentra en una proporción de entre el 50 % y el 100 % en peso. De acuerdo con otra realización preferente, el bioplástico es PLA extraído de materia vegetal, como por ejemplo el seleccionado del grupo que consiste en almidón, féculas, celulosas y mezclas de los mismos. De acuerdo con otra realización particular, el bioplástico se encuentra en una proporción de entre el 60 % y el 95 % en peso. De acuerdo con otra realización particular, el bioplástico se encuentra en una proporción de entre el 65 % y el 90 % en peso.
- 45

Configuraciones de la invención

- 50 Los cartuchos de armas de fuego biodegradables propuestos en esta invención están compuestos de una vaina (1), un culote (2) y un proyectil (3), por ejemplo, como se muestra en las figuras 1 y 2. Algunos de estos elementos pueden estar integrados formando una única pieza, por ejemplo, como se muestra en las figuras 3, 4 y 5. Así, por ejemplo, la vaina y el culote pueden estar conformados en una única pieza (4), tal y como se aprecia en la figura 3. También pueden estar integrados la vaina y el proyectil en una pieza (5), tal y como se aprecia en las figuras 4 y 5.

- 55 El proyectil (3) u (8) de la invención comprende un bioplástico y una carga mineral inerte y no tóxica. Otras partes de la munición pueden estar hechas de otros materiales, como por ejemplo, metal, preferentemente latón. De acuerdo con una realización alternativa, el culote (2) es de metal, preferentemente latón. Alternativamente, el culote y la vaina están ambos hechos de metal.

De acuerdo con una realización alternativa de la invención, la composición de la vaina, del culote o de ambos comprende al menos un 30 % de un bioplástico del cual al menos un 90 % en peso se transforma en dióxido de

carbono, agua y biomasa antes de seis meses según la norma ISO 14855, y hasta un 70 % de una o más minerales inertes y no tóxicos cada uno de ellos seleccionado del grupo de los carbonatos o sales minerales.

5 De acuerdo con otra realización alternativa, la munición comprende un culote metálico, y la composición del proyectil y la composición de la vaina cada una de forma independiente comprende al menos un 30 % de un bioplástico del cual al menos un 90 % en peso se transforma en dióxido de carbono, agua y biomasa antes de seis meses según la norma ISO 14855, y hasta un 70 % de una o más carga(s) mineral(es) inerte(s) y no tóxica(s) cada una de ellas seleccionada del grupo de los carbonatos o sales minerales. En una realización particular, la composición del proyectil y la composición de la vaina son la misma, preferentemente en la que al menos un 90 % de la composición del proyectil y de la vaina es la suma de dicho bioplástico biodegradable y dichas una o más carga(s) mineral(es) inerte(s) y no tóxica(s).

10 De acuerdo con una realización particular, distintas partes de la munición comprenden distintos materiales.

15 La munición de la presente invención puede adoptar diversas configuraciones. Una posibilidad es la configuración habitual, que corresponde a las figuras 1 y 2, en la que el proyectil (3) es una pieza separada de la vaina (1) en contacto con la vaina (1), y configurado el proyectil (3) para ser proyectado en el momento en que se forman los gases. El cierre o encaje hermético entre el proyectil (3) y la vaina (1) permite que en el momento del disparo la expansión de gases producida en el interior de la vaina (1) proyecte el proyectil (3) con la velocidad deseada. En esta configuración, el culote (2), la vaina (1) y el proyectil (3) se pueden fabricar como piezas independientes y ensamblados posteriormente según procedimientos ya conocidos en el estado de la técnica.

20 Una realización más específica no-limitativa de esta configuración ejemplificada en las figuras 1 y 2 sería una en la que:

- Para la vaina (1) se utiliza un material que comprende un bioplástico compuesto por polímeros elastoméricos biodegradables de origen vegetal, por ejemplo, caucho derivado del látex, en proporciones de entre el 90 y el 100 % en peso con respecto al peso total del material, más una carga mineral tal como el carbonato cálcico, bicarbonato sódico o sulfato de bario, en proporciones de, por ejemplo, entre el 0 % y 10 % en peso con respecto al peso total del material. De acuerdo con una realización alternativa, la carga mineral es de un máximo del 5 % en peso con respecto al peso total de dicho material.
- Para el culote (2), fabricado por inyección, se utilizará un material que comprende un bioplástico compuesto por polímeros biodegradables de origen vegetal como el PLA en proporciones de hasta un 15 % en peso con respecto al peso total de dicho material, por ejemplo de alrededor del 10 % en peso con respecto al peso total de dicho material, más un polímero elastomérico biodegradable (por ejemplo, un caucho de origen vegetal) en proporciones de hasta un 95 % en peso con respecto al peso total de dicho material, por ejemplo de alrededor del 85 % en peso con respecto al peso total de dicho material y una carga mineral, por ejemplo, de carbonato cálcico, en proporciones de, por ejemplo, entre el 0 % y 10 % en peso con respecto al peso total del material. De acuerdo con una realización alternativa, la carga mineral es de un máximo del 5 % en peso con respecto al peso total de dicho material.
- Para el proyectil (3), fabricado por inyección, se utilizara un material que comprende un bioplástico compuesto por polímeros biodegradables de origen vegetal como el PLA en proporciones de hasta un 15 % en peso con respecto al peso total de dicho material, por ejemplo de alrededor del 10 % en peso con respecto al peso total de dicho material, más un polímero elastomérico biodegradable (por ejemplo, un caucho de origen vegetal) en proporciones de hasta un 75 % en peso con respecto al peso total de dicho material, por ejemplo de alrededor del 65 % en peso con respecto al peso total de dicho material, y una carga mineral, por ejemplo, de carbonato cálcico, en proporciones de, por ejemplo, entre el 10 % y 80 % en peso con respecto al peso total del material. De acuerdo con una realización alternativa, la carga mineral es de entre el 20 % y el 70 %, preferentemente entre el 25 % y el 60 % en peso con respecto al peso total de dicho material. De acuerdo con una realización alternativa, la munición de la invención comprende una vaina (1) y un culote hechos de un material que comprende un bioplástico elastomérico de origen vegetal, por ejemplo, caucho derivado del látex, en proporciones de entre el 95 % y el 100 % en peso con respecto al peso total del material, más una carga mineral en un máximo del 5 % en peso con respecto al peso total de dicho material; y un proyectil (3) hecho de un material que comprende un bioplástico compuesto por PLA en proporciones de entre el 5 % y el 15 % en peso con respecto al peso total de dicho material, y por un polímero elastomérico biodegradable (por ejemplo, un caucho de origen vegetal) en proporciones de entre el 50 % y el 75 % en peso con respecto al peso total de dicho material; y una carga mineral, por ejemplo, de carbonato cálcico, en proporciones de entre el 20 % y el 70 % en peso con respecto al peso total de dicho material.

55 En una realización alternativa, la munición de la invención comprende un culote metálico, y en la que la composición del proyectil y la composición de la vaina cada una de forma independiente comprende al menos un 30 % de un bioplástico del cual al menos un 90 % en peso se transforma en dióxido de carbono, agua y biomasa antes de seis meses según la norma ISO 14855, y hasta un 70 % de una o más carga(s) mineral(es) inerte(s) y no tóxica(s) cada una de ellas seleccionada del grupo de los carbonatos o sales minerales en el caso del proyectil y hasta un 20 % de una o más carga(s) mineral(es) inerte(s) y no tóxica(s) cada una de ellas seleccionada del grupo de los carbonatos o sales minerales en el caso de la vaina.

- 5 En otra realización alternativa, en la munición de la invención la composición de la vaina, del culote o de ambos comprende al menos un 30 % de un bioplástico del cual al menos un 90 % en peso se transforma en dióxido de carbono, agua y biomasa antes de seis meses según la norma ISO 14855, y hasta un 20 %, preferentemente un 10 %, preferentemente entre el 0 y el 5 % de una o más carga(s) mineral(es) inerte(s) y no tóxica(s) cada una de ellas seleccionada del grupo de los carbonatos o sales minerales.
- 10 En otra realización alternativa de la invención, en la munición la vaina y culote están hechos de un material que comprende un bioplástico elastomérico de origen vegetal en proporciones de entre el 40 % y el 90 % en peso con respecto al peso total del material, más una carga mineral en un máximo del 60 % en peso con respecto al peso total de dicho material; y el proyectil (3) está hecho de un material que comprende un bioplástico compuesto por PLA en proporciones de entre el 50 % y el 100 % en peso con respecto al peso total de dicho material, y una carga mineral en proporciones de entre el 0 % y el 10 % en peso con respecto al peso total de dicho material.
- 15 En otra realización, el culote es metálico y la composición de la vaina comprende al menos un 30 % de un bioplástico del cual al menos un 90 % en peso se transforma en dióxido de carbono, agua y biomasa antes de seis meses según la norma ISO 14855, y hasta un 20 %, preferentemente 10 %, preferentemente entre el 0 y el 5 % de una o más carga(s) mineral(es) inerte(s) y no tóxica(s) cada una de ellas seleccionada del grupo de los carbonatos o sales minerales. En otra realización el proyectil comprende un bioplástico hecho exclusivamente de uno o más elastómeros, preferentemente, con un máximo de un 30 % de carga.
- 20 Tanto la vaina (1), como el culote (2), como el proyectil (3) se pueden fabricar de acuerdo con cualquiera de los procesos ya conocidos, y se prefiere el procedimiento de moldeo por inyección.
- 25 El proyectil se introducirá por el cuello de la vaina a presión quedando la boca de la vaina herméticamente cerrada. Se acoplará a la vaina el culote, que contendrá el pistón fulminante, quedando también esta parte, y así todo el conjunto, herméticamente cerrado.
- 30 También se puede fabricar una vaina con culote en una sola pieza (4), y el proyectil (3), que se ensamblan posteriormente según procedimientos ya conocidos en el estado de la técnica (véase la figura 3).
- 35 En otra realización particular, el proyectil y la vaina se fabrican como una única pieza (5), en la que el proyectil (8) y la vaina se delimitan por medios de rotura (10), tal y como se muestra en la figura 4. Los medios de rotura pueden configurarse de distintas formas para que en el momento del disparo la expansión de gases que tiene lugar en el interior de la vaina provoque la rotura por dichos medios de rotura (10) y la proyección del proyectil (8). Existen por tanto distintas posibilidades para alcanzar este objetivo como, por ejemplo, el uso de líneas de rotura, una pluralidad de puntos de rotura o un estrechamiento en la pared del cuerpo. La sección del proyectil (8) también puede comprender a su vez medios de rotura que faciliten su rotura o desintegración en el momento del impacto, minimizando así la penetración, y evitando daño letal o irreversible en el objetivo. El tamaño de la munición variará atendiendo al tipo de munición, su carga explosiva y el uso al que se destine. De estos procesos resultan varias combinaciones de munición, atendiendo a su finalidad y al arma para el que se configuren.
- 40 Pese a formar una única pieza, el proyectil y la vaina pueden estar hechos de distintos materiales, por ejemplo, si se fabrica por un sistema de doble inyección en molde. De esta forma se puede obtener una única pieza en la que la vaina es flexible y no fragmentable, y el proyectil sí lo es. También permite obtener configuraciones específicas como, por ejemplo, que el proyectil tenga mayor peso y/o sea de otro color (y/o fluorescente). Así, de acuerdo con una realización particular, la munición de la presente invención comprende un proyectil y una vaina fabricados en una única pieza (5), y un culote (2), en la que, vaina y culote están hechos de un material que comprende un bioplástico elastomérico de origen vegetal, por ejemplo, caucho derivado del látex, en proporciones de entre el 95 % y el 100 % en peso con respecto al peso total del material, más una carga mineral en un máximo del 5 % en peso con respecto al peso total de dicho material; y el proyectil (3) está hecho de un material que comprende un bioplástico compuesto por PLA en proporciones de entre el 5 % y el 15 % en peso con respecto al peso total de dicho material, y por un polímero elastomérico biodegradable (por ejemplo, un caucho de origen vegetal) en proporciones de entre el 50 % y el 75 % en peso con respecto al peso total de dicho material; y una carga mineral, por ejemplo, de carbonato cálcico, en proporciones de entre el 20 % y el 70 % en peso con respecto al peso total de dicho material.
- 45 En una realización de la invención, el proyectil es hueco y aloja en su interior uno o más productos. De acuerdo con esta realización, las paredes del proyectil forman una cavidad que aloja, por ejemplo, un colorante de manera que en el momento del impacto el proyectil libera el colorante, marcando la diana. Dicho colorante puede ser de acuerdo con una realización de la invención un polvo, un gel, o un líquido, entre otros, que comprende algún tipo de colorante, e incluye colorantes fluorescentes, en el que dicho bioplástico es fluorescente o contiene o se recubre de pigmento fluorescente no tóxico y biodegradable.
- 50 Además de reducir la cantidad de pólvora, el tiro con potencia reducida puede conseguirse haciendo las paredes de la vaina más gruesas, limitando así el espacio disponible para los medios de formación de gases (por ejemplo, pólvora). De esta forma se consigue además que sorprendentemente la vaina mantenga prestaciones similares a las vainas metálicas. Estas vainas hechas con polímeros biodegradables y con las paredes más gruesas aguantan
- 55

5 mejor la fabricación, permitiendo un encaje con el proyectil más firme, y por tanto un mejor aprovechamiento de los gases formados durante el disparo. Además, proporcionan una vaina con una mayor resistencia. Aún más esta configuración genera la suficiente presión durante el disparo para activar el sistema de recarga automática, lo cual es un problema con otra munición de entrenamiento. Por tanto, de acuerdo con una realización preferente, el grosor de las paredes de la vaina está comprendido entre 0,3 y 3 mm, preferentemente entre 0,3 y 2 mm, más preferentemente entre 0,5 y 2 mm, más preferentemente entre 0,8 y 2 mm.

10 Además de las configuraciones mencionadas arriba, la munición de la invención comprende medios para la formación de gases, preferentemente pólvora. Con el fin de minimizar el daño y evitar al máximo accidentes o daños irreversibles, la munición de la invención comprende una carga inferior en peso de dichos medios para la formación de gases, con respecto a la máxima carga posible, por ejemplo, entre el 20 % y el 80 % en peso de la máxima carga de medios de formación de gases.

15 La munición de la presente invención también puede ser munición de fogeo, tal y como se ejemplifica en la figura 5. Dicha munición de fogeo, además de los materiales biodegradables descritos en la presente solicitud, comprende una vaina con proyectil en una sola pieza (5) y culote (2), ensamblados por procedimientos conocidos. La que correspondería al proyectil (6) es hueca y dispone de unas muescas, o puntos de rotura, por ejemplo, en cruz o estrella (7), para la salida de gases. De esta forma, en la munición biodegradable de fogeo no se proyecta ningún proyectil; en el momento del disparo, los gases se expanden, ejerciendo presión sobre las muescas o puntos de rotura (7). De esta forma la cabeza del proyectil se rompe permitiendo el escape de los gases sin proyectar ningún proyectil. La composición de los materiales que forman las distintas partes de la munición de fogeo puede ser
20 cualquiera de las realizaciones descritas en la presente invención.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Munición no letal biodegradable para armas de fuego que tiene un peso específico de 0,6-6 g/cm³ formada por (i) una vaina que comprende medios para la formación de gases, en la que el espesor de la pared está comprendido entre 0,3 y 3 mm, (ii) un culote y (iii) un proyectil, **caracterizada porque** la composición de dicho proyectil comprende al menos un 30 % de un bioplástico de base biológica y biodegradable que comprende un elastómero biodegradable, del cual al menos un 90 % en peso se transforma en dióxido de carbono, agua y biomasa antes de seis meses según la norma ISO 14855, y hasta un 70% de una o más carga(s) mineral(es) inerte(s) y no tóxica(s), cada una de ellas seleccionada del grupo de los carbonatos o sales minerales.
- 10 2. La munición según la reivindicación 1, en la que el espesor de la pared de la vaina está comprendido entre 0,5 y 2 mm.
3. La munición según cualquiera de las reivindicaciones 1 o 2, en la que el peso específico de las mezclas varía entre 0,6 y 2 g/cm³.
- 15 4. La munición según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende un culote metálico, y en la que la composición del proyectil y la composición de la vaina cada una de forma independiente comprende al menos un 30 % de un bioplástico del cual al menos un 90 % en peso se transforma en dióxido de carbono, agua y biomasa antes de seis meses según la norma ISO 14855, y hasta un 70 % de una o más carga(s) mineral(es) inerte(s) y no tóxica(s) cada una de ellas seleccionada del grupo de los carbonatos o sales minerales.
- 20 5. La munición según la reivindicación 4, que comprende hasta un 20 % de una o más carga(s) mineral(es) inerte(s) y no tóxica(s), cada una de ellas seleccionada del grupo de los carbonatos o sales minerales.
- 25 6. La munición según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que la composición del proyectil y de la vaina es la misma.
7. La munición según la reivindicación 6, que comprende un culote metálico, y en la que la composición del proyectil y la composición de la vaina es la misma y consiste en al menos un 30 % de un bioplástico del cual al menos un 90 % en peso se transforma en dióxido de carbono, agua y biomasa antes de seis meses según la norma ISO 14855, y hasta un 70 % de una o más carga(s) mineral(es) inerte(s) y no tóxica(s), cada una de ellas seleccionada del grupo de los carbonatos o sales minerales.
- 30 8. La munición según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, que comprende un culote metálico, y en la que la composición del proyectil y la composición de la vaina cada una de forma independiente comprende al menos un 30 % de un bioplástico del cual al menos un 90 % en peso se transforma en dióxido de carbono, agua y biomasa antes de seis meses según la norma ISO 14855, y hasta un 70 % de una o más carga(s) mineral(es) inerte(s) y no tóxica(s) cada una de ellas seleccionada del grupo de los carbonatos o sales minerales en el caso del proyectil y hasta un 20 % de una o más carga(s) mineral(es) inerte(s) y no tóxica(s) cada una de ellas seleccionada del grupo de los carbonatos o sales minerales en el caso de la vaina.
- 35 9. La munición según la reivindicación 1, en la que el culote está hecho de metal.
10. La munición según la reivindicación 1, en la que el culote y la vaina están hechos de metal.
- 40 11. La munición según la reivindicación 1, en la que la composición de la vaina, del culote o de ambos comprende al menos un 30 % de un bioplástico del cual al menos un 90 % en peso se transforma en dióxido de carbono, agua y biomasa antes de seis meses según la norma ISO 14855, y hasta un 70 % de una o más carga(s) mineral(es) inerte(s) y no tóxica(s) cada una de ellas seleccionada del grupo de los carbonatos o sales minerales.
- 45 12. La munición según la reivindicación 10, que comprende hasta un 20 % de una o más carga(s) mineral(es) inerte(s) y no tóxica(s) cada una de ellas seleccionada del grupo de los carbonatos o sales minerales.
13. La munición según la reivindicación 1, en la que la vaina y el culote están hechos de un material que comprende un bioplástico elastomérico de origen vegetal en proporciones de entre el 95 % y el 100 % en peso con respecto al peso total del material, más una carga mineral en un máximo del 5 % en peso con respecto al peso total de dicho material; y el proyectil (3) está hecho de un material que comprende un bioplástico compuesto por PLA en proporciones de entre el 5 % y el 15 % en peso con respecto al peso total de dicho material, y por un polímero elastomérico biodegradable en proporciones de entre el 50 % y el 75 % en peso con respecto al peso total de dicho material; y una carga mineral en proporciones de entre el 20 % y el 45 % en peso con respecto al peso total de dicho material.
- 50 14. La munición según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** dicho polímero elastomérico biodegradable comprende al menos un polímero elastomérico de origen vegetal seleccionado de caucho, látex o una mezcla de ambos.
15. La munición para armas de fuego según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** dicho PLA se extrae de materias vegetales.

16. La munición según la reivindicación 15, **caracterizada porque** dicho PLA se extrae de materia vegetal seleccionada del grupo que consiste en almidón, celulosas y mezclas de los mismos.
- 5 17. La munición según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que al menos un 90 % de la composición del proyectil y de la vaina es la suma de dicho bioplástico biodegradable y dicha(s) una o más carga(s) mineral(es) inerte(s) y no tóxica(s).
18. La munición según la reivindicación 1, en la que el bioplástico del proyectil está compuesto únicamente de uno o más elastómeros.
19. La munición según la reivindicación 18, en la que el bioplástico del proyectil consiste en uno o más elastómeros y el proyectil comprende un máximo de un 30 % de la carga.
- 10 20. La munición según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que dichas cargas minerales se seleccionan del grupo que consiste en carbonato cálcico, bicarbonato sódico, sulfato de bario y mezclas de los mismos.
21. La munición según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que las paredes del proyectil forman una cavidad que aloja un colorante.
- 15 22. La munición según la reivindicación 21, en la que dicho colorante es fluorescente.
23. La munición según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que dicho bioplástico es fluorescente o contiene o está recubierto de al menos un pigmento fluorescente no tóxico y biodegradable.
24. La munición según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que dichos medios para la formación de gases comprenden pólvora.
- 20 25. La munición según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende una carga inferior en peso de dichos medios para la formación de gases, con respecto a la máxima carga posible.
26. La munición según la reivindicación 25, que comprende entre el 20 % y el 80 % en peso de la máxima carga de medios de formación de gases.
- 25 27. La munición según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** el proyectil es una pieza separada de la vaina en contacto con la vaina, y configurado para ser proyectado en el momento en que se forman los gases.
28. La munición según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 26, en la que el proyectil y la vaina están delimitados en un único cuerpo por medios de rotura.
- 30 29. La munición según la reivindicación 28, en la que dichos medios de rotura comprenden una línea de rotura o una pluralidad de puntos de rotura.
30. La munición según la reivindicación 29, en la que dicha línea de rotura es un estrechamiento en la pared del cuerpo.
31. La munición según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que dicho proyectil comprende un extremo como configurado para minimizar la capacidad de penetración durante el impacto.

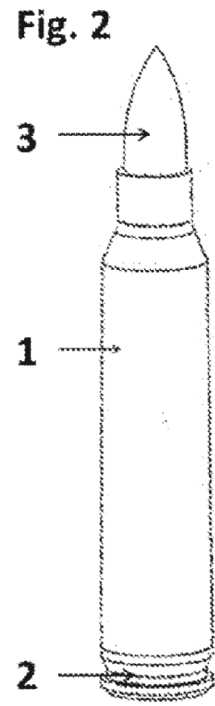
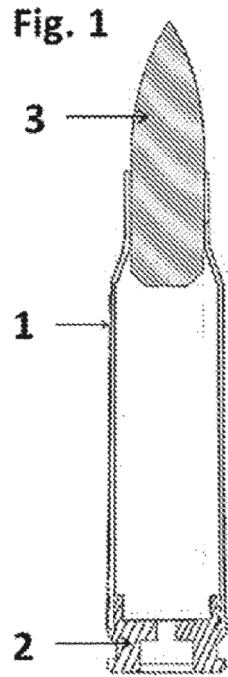


Fig. 3

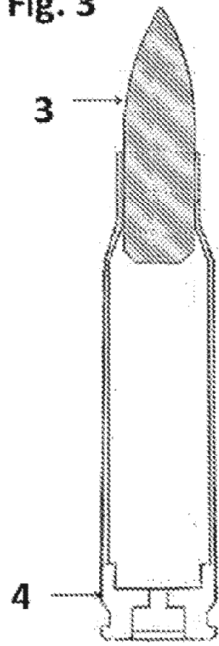


Fig. 4

