

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 600 506**

51 Int. Cl.:

F42B 33/00 (2006.01)

F42B 12/24 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **02.12.2011 PCT/DE2011/075296**

87 Fecha y número de publicación internacional: **26.07.2012 WO12097790**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.12.2011 E 11822889 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.08.2016 EP 2652437**

54 Título: **Vaina de bala para una bala explosiva y procedimiento para el tratamiento de una vaina de bala**

30 Prioridad:

15.12.2010 DE 102010061272

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

09.02.2017

73 Titular/es:

**KRAUSS-MAFFEI WEGMANN GMBH & CO. KG
(100.0%)**

**Krauss-Maffei-Strasse 11
80997 München, DE**

72 Inventor/es:

**SIMON, ALEXANDER y
TRIPP, ERNST**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 600 506 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

Vaina de bala para una bala explosiva y procedimiento para el tratamiento de una vaina de bala

5 El invento se refiere a una vaina de bala fraccionable para una bala explosiva con puntos de rotura prevista situados repartidos sobre la vaina de bala para formar las fracciones. El invento se refiere además a un procedimiento para el tratamiento de una vaina de bala fraccionable para una bala explosiva con puntos de rotura dirigida situados repartidos sobre la vaina de bala para formar las fracciones.

Las balas explosivas se utilizan por ejemplo como munición de artillería. Una bala explosiva para defensa de cuerpos de munición de ataque, por ejemplo granadas Mörser o cohetes, es conocida por el documento DE 10 2007 007 403 A1.

10 Además de una vaina para bala las balas explosivas presentan habitualmente una carga explosiva situada en el interior de la vaina de bala. Como consecuencia del encendido de la carga explosiva en el blanco o en sus proximidades, la vaina de bala se fracciona en numerosas fracciones. Las fracciones resultan aceleradas como consecuencia de la presión de la detonación de la carga explosiva y actúan sobre el blanco con una energía cinética correspondiente. De esta forma actúa una bala explosiva principalmente debido al fraccionamiento de su vaina de bala.

15 La efectividad de la bala explosiva depende en gran medida de la formación de las fracciones. Por ejemplo, en la detonación de la carga explosiva se forman, además de tales fracciones que debido a su masa pueden absorber suficiente energía cinética para actuar sobre el blanco, también fracciones que debido a su pequeña o su gran masa no pueden actuar o solo lo hace en medida limitada, sobre el blanco. De igual manera, la forma o la superficie exterior de la fracción influye en su comportamiento efectivo. Por ejemplo, fracciones que presentan una forma desfavorable resultan frenadas por su resistencia al aire.

20 Para conseguir que en la detonación de la carga explosiva principalmente se produzcan fracciones de la forma deseada la vaina de bala puede estar provista con puntos de rotura dirigida. Por ejemplo, el documento US 4.774.745 A describe un procedimiento para la fabricación de una muestra de puntos de rotura dirigidos para proyectiles militares con una vaina de bala fraccionable en donde en la cara interior de la vaina de bala hay situados puntos de rotura dirigidos repartidos. Por ello, la vaina de bala presenta en ambos extremos un espesor de pared más grueso que en la zona central.

25 También el documento DE 29 41 480 A1 publica un procedimiento para la dispersión local de metales, especialmente de la envolvente de cargas explosivas, en donde la dispersión se crea mediante un chorro de electrones.

30 Además por el documento DE 21 26 351 C1 se conoce una vaina de bala que presenta puntos de rotura dirigidos repartidos por igual por la vaina de bala. Mediante estos puntos de rotura dirigidos se puede influir la forma de las fracciones de tal manera que en alta medida se producen fracciones de la forma deseada.

35 Al disparar una bala explosiva por el cañón de un arma, especialmente balas explosivas estabilizadas contra el giro, se transmiten grandes fuerzas a la vaina de la bala. Para garantizar la resistencia de la vaina de bala también durante esto mayor esfuerzo, las vainas de bala presentan a menudo un espesor de pared no uniforme. Por ejemplo, las zonas de la vaina de bala que están más fuertemente solicitadas pueden ser construidas correspondientemente más gruesas.

40 Precisamente, en estas vainas de bala con espesor de pared no uniforme se ha demostrado como una desventaja el prever puntos de rotura dirigida repartidos por igual, puesto que durante la detonación de la carga explosiva y debido al espesor de pared no uniforme se produce también una formación de fracciones no uniforme. Aunque la forma de las fracciones producidas por los puntos de rotura dirigidos repartidas uniformemente es similar, la masa de las fracciones producidas se diferencia de unas a otras fuertemente. En las zonas de espesor de pared mayor y menor se forman fracciones con masa muy pequeña o muy grande que no son efectivas o solo lo son en determinadas condiciones, con lo que la acción de este tipo de balas explosivas sobre el blanco queda afectada.

45 Otra desventaja de las vainas de bala conocidas por el documento DE 21 26 351 C1 consiste en que los puntos de rotura dirigida están construidos como líneas que discurren a lo largo de la periferia de la vaina de bala así como a lo largo de una dirección paralela al eje longitudinal de la vaina de bala, en donde solamente los puntos de rotura dirigida que discurren en la dirección periférica se extienden por todo el espesor de pared. Por ello, la vaina de bala tiene tendencia a, en el caso de la detonación de una carga explosiva, romper antes en dirección periférica que en dirección longitudinal. Es posible que los puntos de rotura dirigida en dirección longitudinal no rompan. La consecuencia es una formación irregular de fracciones y una efectividad reducida de la bala explosiva al fraccionarse la vaina de bala

50 Es misión del invento presentar una vaina de bala fraccionable y un procedimiento para el tratamiento de una vaina de bala fraccionable que presenta una efectividad mejorada sobre el blanco.

Esta misión será resuelta por una vaina de bala fraccionable para una bala explosiva, con un espesor de pared no uniforme y con puntos de rotura dirigida colocados distribuidos sobre la vaina de bala para dar forma a las fracciones, porque los puntos de rotura dirigida para obtener un fraccionado uniforme están separados unos de otros de manera irregular.

5 Los puntos de rotura dirigida se sitúan separados unos de otros a una separación irregular. De esta manera se puede aumentar el número de fracciones cuya masa está en un rango deseado. Al mismo tiempo se puede disminuir el número de fracciones demasiado pesadas y/o demasiado ligeras. Con esto se puede hacer posible una formación mejorada de fracciones con un número mayor de fracciones efectivas. Se puede mejorar la efectividad de la bala explosiva generada por el fraccionamiento de la vaina de bala.

10 De acuerdo con el invento está previsto que en una zona de mayor espesor de pared los puntos de rotura dirigida presenten una menor separación entre ellos. Con ello se puede conseguir que zonas de mayor espesor de pared se fraccionen en fracciones de la masa deseada cuando se produzca la detonación. De manera comparable, los puntos de rotura dirigida pueden presentar una mayor separación entre ellos en las zonas de menor espesor de pared. Como consecuencia, la vaina de bala puede fraccionarse igualmente en fracciones de la masa deseada en las zonas con menor espesor de pared. Con esto, los puntos de rotura dirigida pueden estar colocados dependiendo del espesor de pared de manera que en el caso de espesor de pared no uniforme presenten forma y masa similar. Es posible que los puntos de rotura dirigida presenten una separación entre ellos adaptada al espesor de pared.

20 Anteriormente se describió una vaina de bala acorde con el invento la cual permite una formación de fracciones uniforme a pesar de un espesor de pared no uniforme. A continuación se aclarará la vaina de bala acorde con el invento cuyos puntos de rotura dirigida se rompen con mayor probabilidad y traen consigo una formación de fracciones uniforme.

25 En una vaina de bala acorde con el invento para una bala explosiva con puntos de rotura dirigida dispuestos de forma repartida sobre la vaina de bala para dar la forma, está previsto además que los puntos de rotura dirigida estén contruidos como modificaciones en la estructura del material que discurren en la dirección del eje longitudinal y se extienden por todo el espesor de pared.

Por las modificaciones en la estructura del material se pueden formar puntos de rotura dirigida en dirección longitudinal de la vaina de bala. Los puntos de rotura dirigida pueden extenderse por todo el espesor de pared con lo que los puntos de rotura dirigida al producirse la detonación de la carga explosiva rompen con gran probabilidad.

Con esto la efectividad generada por el fraccionamiento de la vaina de bala puede ser mejorada.

30 A continuación se aclararán otros diseños de una vaina de bala acorde con el invento, en donde primeramente entraremos en detalle en la disposición de los puntos de rotura dirigida

35 En un diseño está previsto que los puntos de rotura dirigida estén formados como líneas. Las líneas pueden discurrir rectas o curvas. Los puntos de rotura dirigida pueden estar colocados a modo de puntos en fila unos con otros para formar líneas de puntos de rotura dirigida. Además, los puntos de rotura dirigida pueden estar contruidos como líneas continuas.

40 Además, es ventajoso un diseño en el que los puntos de rotura dirigida están dispuestos como una retícula. Cada uno de los puntos de rotura dirigida puede ser parte de una retícula de puntos de rotura dirigida que se extiende por toda la vaina de bala. Debido al reticulado de la vaina de bala por los puntos de rotura dirigida se puede conseguir un conformado uniforme de las fracciones. La retícula puede estar formada como una retícula de puntos o una retícula de líneas. Es posible que la retícula esté formada por líneas de rotura dirigida. Además, la retícula puede extenderse en dirección de la superficie exterior de la vaina de bala y/o en dirección del espesor de pared de la vaina de bala. La retícula puede presentar mallas de tamaño irregular. Especialmente, el tamaño de las mallas de la retícula puede estar adaptado al espesor de pared de la vaina de bala.

45 Además, en un diseño constructivo se propone que los puntos de rotura dirigida discurren paralelos a un eje longitudinal de la vaina de bala y/o a lo largo de la periferia de la vaina. Los puntos de rotura dirigida pueden ser practicados en la vaina de bala de manera ventajosa mediante un proceso automático. Especialmente, en el caso de vainas de balas simétricas a la rotación, los puntos de rotura dirigida que discurren a lo largo de la periferia pueden ser generados durante un giro de la vaina de bala alrededor de su eje longitudinal de manera sencilla mediante un generador fijo.

50 De acuerdo con otro diseño se propone que los puntos de rotura dirigida que discurren paralelos a un eje longitudinal de la vaina de bala están separados de manera irregular unos de otros, y que los puntos de rotura dirigida discurre a lo largo de la periferia de la vaina de bala están separados uniformemente unos de otros. Especialmente en el caso de vainas de bala cuyo espesor de pared es irregular en dirección longitudinal, unos puntos de rotura dirigida separados irregularmente unos de otros pueden originar una formación de fracciones uniforme en dirección longitudinal. Una retícula de rotura dirigida de este tipo en la que los puntos de rotura dirigida en dirección longitudinal están separados unos de otros irregularmente, pueden compensar irregularidades en la

formación de fracciones. Con ello también en el caso de una vaina de bala con espesor de pared irregular en dirección longitudinal se puede obtener una formación de fracciones uniforme.

5 En un diseño preferido las fracciones presentan una masa en el rango de 5 g a 9 g: Fracciones en este rango de masa se han demostrado como especialmente ventajosas para la defensa de cuerpos de ataque como por ejemplo granadas Morse o cohetes, en el aire. Debido a su masa, en la explosión de una bala explosiva presentan una energía cinética que es adecuada para hacer inofensivos cuerpos atacantes que se acercan volando. Este tipo de fracciones pueden atravesar la envolvente del cuerpo de ataque y provocar por adelantado o impedir el encendido de una carga explosiva del cuerpo de ataque.

10 A continuación se explicaran otras formas constructivas de una vaina de bala acorde con el invento, en donde se entrará con más detalle en la formación de los puntos de rotura dirigida.

15 En otro diseño los puntos de rotura dirigida están construidos como puntos de dureza reducida. Mediante la dureza reducida del material en la zona de los puntos de rotura dirigida, la vaina de bala puede romperse con mayor probabilidad en la zona de los puntos de rotura dirigida. Los puntos de rotura dirigida están construidos como modificaciones en la estructura del material. Mediante los puntos de rotura dirigida se pueden generar saltos de dureza en el material de la vaina de bala. Especialmente en el caso de puntos de rotura dirigida situados como una retícula se puede formar además una retícula de dureza en la vaina de bala.

20 Especialmente preferido es un diseño en el que los puntos de rotura dirigida se generan por tratamiento térmico, especialmente por soldadura con chorro de electrones y/o soldadura láser. Mediante un tratamiento térmico, puede fundirse el material de la vaina de bala en una zona limitada. En las zonas tratadas con calor se pueden formar grietas en la estructura del material en la vaina de bala. Especialmente, las modificaciones en la estructura del material pueden ser inhomogeneidades en el material de la vaina de bala que actúan como puntos de rotura dirigida. En especial, las modificaciones en la estructura del material pueden presentar una dispersión aumentada en comparación con el resto del material de la vaina de bala.

25 En otro diseño se propone que los puntos de rotura dirigida están construidos como modificaciones en la estructura del material que discurren a lo largo de la periferia que se extienden por todo el espesor de pared. Con esto la vaina de bala puede presentar una retícula de rotura dirigida la cual está construida como modificaciones pasantes en la estructura del material.

Además en las vainas de bala anteriormente descritas pueden emplearse también los diseños ventajosos descritos en conexión con las vainas de balas fraccionables antes mencionadas con un espesor de pared no uniforme.

30 En un procedimiento acorde con el invento para el tratamiento de vainas de bala fraccionables para una bala explosiva con un espesor de pared irregular y con puntos de rotura dirigida dispuestos repartidos por la vaina de bala para la formación de fracciones, la misión anteriormente mencionada será resuelta por que los puntos de rotura dirigida para conseguir fracciones uniformes están separados irregularmente unos de otros, presentando los puntos de rotura dirigida una menor separación entre ellos en una zona de mayor espesor de pared.

35 Los puntos de rotura dirigida pueden estar situados con distancia no uniforme entre ellos. De esta manera se puede aumentar el número de fracciones cuya masa está en un rango deseado. Al mismo tiempo se disminuye el número de fracciones demasiado pesadas y/o demasiado ligeras. Con esto es posible una formación de fracciones mejorada con un número mayor de fracciones efectivas. Se puede mejorar el efecto de la bala explosiva que se genera al fraccionarse la vaina de bala.

40 En el procedimiento acorde con el invento para el tratamiento de vainas de bala fraccionables para una bala explosiva con un espesor de pared irregular, con puntos de rotura dirigida dispuestos repartidos por la vaina de bala para la formación de fracciones, los puntos de rotura dirigida están construidos como modificaciones en la estructura del material que discurren en la dirección del eje longitudinal, que se extienden por todo el espesor de pared.

45 Por la introducción de modificaciones en la estructura del material pasantes se pueden formar puntos de rotura dirigida en dirección longitudinal de la vaina de bala. Los puntos de rotura dirigida pueden extenderse por todo el espesor de pared con lo que los puntos de rotura dirigida pueden romper con mayor probabilidad con la detonación de la bala explosiva. Con esto se puede mejorar el efecto de la bala explosiva que se genera al fraccionarse la vaina de bala.

50 De manera análoga, en el procedimiento anteriormente descrito se pueden emplear los diseños ventajosos mencionados en conexión con las vainas de bala acordes con el invento.

55 En un diseño ventajoso del procedimiento los puntos de rotura dirigida se aplican mediante tratamiento térmico, especialmente por soldadura con chorro de electrones y/o soldadura láser. Mediante un tratamiento térmico el material de la vaina de bala puede fundirse pasajeramente en una zona limitada. En las zonas tratadas por calor, se pueden formar modificaciones en la estructura del material en la vaina de bala. Las modificaciones en la estructura del material pueden ser más débiles que el material restante de la vaina de bala. Además, los puntos de

rotura dirigida pueden ser practicados en una vaina de bala mediante un tratamiento térmico sin hacer contacto. Es posible practicar puntos de rotura dirigida en la vaina de bala sin arrancar material de la vaina de bala.

5 En otro diseño del procedimiento se propone que la vaina de bala se mueva respecto de una fuente de calor fija. Durante el tratamiento de la vaina de bala la fuente de calor puede estar situada inmóvil en una posición determinada. Además, mediante un dispositivo de alojamiento, la vaina de bala puede ser movida por debajo, por encima o lateralmente de la fuente de calor. Mediante el movimiento de la vaina de bala se puede predeterminedir la posición de los puntos de rotura dirigida sobre la vaina de bala.

10 Además se propone un procedimiento en el que después de practicar los puntos de rotura dirigida se pule la superficie exterior de la vaina de bala. Debido al tratamiento térmico, en la superficie de la vaina de bala pueden generarse elevaciones de material, que influyen negativamente en el comportamiento de la bala explosiva durante el vuelo. Las elevaciones de material pueden quitarse por procedimiento mecánico como por ejemplo, torneado, fresado, cepillado, limado, rectificado, lapeado o pulido.

15 En el procedimiento anteriormente descrito pueden utilizarse los diseños ventajosos mencionados, por un lado los que están en conexión con el procedimiento acorde con el invento mencionado en primer lugar, y por otro lado los que están en conexión con la vaina de bala acorde con el invento.

Otros detalles y ventajas de una vaina de bala acorde con el invento así como un procedimiento asociado para el tratamiento de una vaina de bala se aclararán a continuación sobre la base de un ejemplo constructivo representado en las figuras. En ellas se muestra:

Fig. 1 una vista lateral parcialmente seccionada de una bala explosiva,

20 Fig. 2 una vista lateral de una representación esquemática de un dispositivo de alojamiento para una bala explosiva para poder observar el procedimiento de tratamiento,

Fig. 3 una vista lateral de una representación esquemática de una vaina de bala para poder apreciar la disposición de los puntos de rotura dirigida,

Fig. 4 una vista lateral de una representación esquemática de una vaina de bala.

25 En la figura 1 está representada una bala explosiva 7 la cual es adecuada para ser disparada con un arma defensiva de artillería de gran calibre (por ejemplo calibre 155 mm), La bala explosiva 7 presenta una vaina de bala 1 fraccionable así como una carga explosiva 3 situada en el interior de la vaina de bala 1. Además en la zona delantera de la bala explosiva 7 está previsto un detonador 9 para el encendido de la carga explosiva 3.

30 Sobre la superficie exterior 8 de la vaina de bala 1 hay situada una ranura 10 en la que se puede alojar una cinta guía. Al disparar la bala explosiva 7 desde un cañón estirado de un arma, mediante la cinta guía se puede transmitir a la bala explosiva 7 un movimiento giratorio. Además, habitualmente por detrás de la zona de la ranura 10 en el cañón del arma, hay introducida una carga de impulsión que se enciende para el disparo de la bala explosiva 7. Con ello se transmiten grandes fuerzas sobre la zona de detrás de la ranura 10. Para garantizar la resistencia de la vaina de bala 1 en la zona de la ranura 10 en el disparo de la bala explosiva 7, el espesor de pared W en la vaina de bala 1 aumenta en la zona de la ranura 10. Con esto, el espesor de pared W en dirección del eje longitudinal L de la vaina de bala 1 no es uniforme.

40 La acción de la bala explosiva 7 afecta al fraccionado de la vaina de bala 1. La bala explosiva 7 es disparada desde el cañón del arma en dirección de un blanco. Tan pronto como la bala explosiva 7 se encuentra en las proximidades del blanco, mediante el detonador 9 se provoca la detonación de la carga explosiva 3. Como consecuencia de la presión creada por la detonación en la vaina de bala 1, la vaina de bala 1 se fracciona en numerosas fracciones que, aceleradas por la detonación, impactan sobre el blanco. Debido a la expansión de las fracciones en una forma esencialmente envolvente cónica, la bala explosiva 7 es adecuada especialmente como defensa contra cuerpos volantes, como por ejemplo granadas Morse o cohetes.

45 En el caso de balas explosivas habituales, conocidas por el estado de la técnica, al fraccionarse las vaina de bala 1 las balas explosivas forman junto a fracciones activas que debido a su masa pueden absorber suficiente energía cinética para actuar sobre el blanco, también aquellas fracciones que debido a una masa demasiado pequeña o demasiado grande solo pueden actuar sobre el blanco con limitaciones. Para conseguir una formación de fracciones con un número alto de fracciones efectivas, en la vaina de bala 1 acorde con el invento, como está representado más adelante, sobre la vaina de bala 1 están previstos puntos de rotura dirigida 2 para la formación de fracciones.

50 Con ello se consigue una formación de fracciones uniforme.

Como defensa ante cuerpos volantes, se han destacado como especialmente efectivas las fracciones con una masa en el rango entre 5 g y 9 g. Ante otros blancos, el rango mencionado de la masa de las fracciones activas puede tener valores diferentes

5 Como está representado en la figura 3, los puntos de rotura dirigida 2 están contruidos como líneas en la vaina de bala 1, que están dispuestos distribuidos según la forma de una retícula sobre la vaina de bala 1. La retícula está formada por puntos de rotura dirigida 2 que discurren a lo largo de la periferia U de la vaina de bala 1 y están separados uniformemente uno de otros, así como por puntos de rotura dirigida 2 que discurren paralelos al eje longitudinal L de la vaina de bala 1 y presentan separaciones no uniformes unos de otros.

10 En las zonas de la vaina de bala 1 que presentan un mayor espesor de pared W, como por ejemplo en la zona 11 de la ranura 10, los puntos de rotura dirigida 2 están menos separados unos de otros que en las zonas que presentan un menor espesor de pared W. Una zona 12 con menor espesor de pared W está situada en la parte delantera, cónica, de la vaina de bala 1, Correspondiente con esto, en esta zona 12 los puntos de rotura dirigida 2 están situados más separados unos de otros.

Por la disposición no uniforme de los puntos de rotura dirigida 2, con la detonación de la carga explosiva 3 se consigue una formación de fracciones uniforme. La vaina de bala 1 se fracciona en fracciones de similar masa. Con ello disminuye el número de fracciones muy pesadas o muy ligeras y se genera el mayor número posible de fracciones efectivas.

15 Además, los puntos de rotura dirigida 2 están contruidos como puntos con dureza disminuida de manera que la vaina de bala 1 presenta una retícula de dureza. Este tipo de puntos de rotura dirigida 2 pueden ser formados por modificaciones en la estructura del material que se generan por un tratamiento térmico de la vaina de bala 1, por ejemplo por soldadura de chorro de electrones o por soldadura láser. En un tratamiento térmico de este tipo la estructura del material de la vaina de bala 1 puede ser modificada en una zona limitada de pocos milímetros. En los puntos seleccionados el material se funde localmente. En el consiguiente enfriamiento, el material se endurece en una estructura que presenta una resistencia menor comparado con la estructura original del material. Las modificaciones en la estructura del material puede estar formadas como martensita y/o como bainita No se produce un arranque de material.

20 Tanto los puntos de rotura dirigida 2 que discurren en la dirección del eje longitudinal L, como los puntos de rotura dirigida 2 que discurren a lo largo de la periferia U, están practicados en la vaina de bala 1 de manera que se extienden por todo el espesor de pared W. Con ello, los puntos de rotura dirigida 2 no están limitados a la superficie 8 de la vaina de bala 1 sino que atraviesan totalmente la vaina de bala 1. Debido a estas modificaciones en la estructura del material construidas pasantes aumenta la posibilidad de rotura al fraccionarse la vaina de bala 1 en los puntos de rotura dirigida 2 predeterminados, tanto en dirección longitudinal L como también en la dirección periférica U.

25 A continuación y sobre la base de la representación en la figura 2 se describirá un procedimiento para tratar una vaina de bala 1 fraccionable.

30 En la figura 2 está representada una vaina de bala 1 que mediante un dispositivo de alojamiento 6 y un dispositivo de giro 4 está sujeta en una posición esencialmente horizontal. En la zona por encima de la vaina de bala 1 está colocada una fuente de calor 5 fija. Con la fuente de calor 5, por ejemplo un dispositivo de soldadura por chorro de electrones o un dispositivo de soldadura laser, la vaina de bala 1 puede ser calentada en una zona limitada sin tocarla.

35 Mediante la fuente de calor 5 inmóvil se funde localmente el material de la vaina de bala 1 que se mueve situada por debajo de la fuente de calor 5. La zona de la vaina de bala 1 sobre la que puede actuar la fuente de calor presenta una anchura entre 1 mm a 3 mm y se extiende por todo el espesor de pared W de la vaina de bala 1. En la zona fundida de la vaina de bala 2 se forman, como se ha descrito anteriormente, modificaciones en la estructura del material que actúan como puntos de rotura dirigida 2. Mediante el movimiento de la vaina de bala 1 se practican puntos de rotura dirigida 2 en el material, que forman las líneas continuas de una retícula.

40 Durante el tratamiento de la vaina de bala 1 mediante la fuente de calor 5, la vaina de bala 1 se mueve respecto de la fuente de calor 5 fija. Para la fabricación de los puntos de rotura dirigida 2 que se extienden a lo largo de una dirección paralela al eje longitudinal L de la vaina de bala 1, el dispositivo de alojamiento 6 puede moverse junto con la vaina de bala 1 en dirección del eje longitudinal L respecto de la fuente de calor 5. El dispositivo de alojamiento 6 sujeta la vaina de bala 1 en la zona de la ranura 10 y guía a ésta en su movimiento paralelo al eje longitudinal L.

45 La fabricación de los puntos de rotura dirigida 2 que se extienden a lo largo de la periferia U de la vaina de bala 1 se produce por el giro de la vaina de bala 1 respecto de la fuente de calor 5. En su extremo delantero la vaina de bala 1 se apoya pudiendo girar en un dispositivo de giro 4, con el que la vaina de bala 1 puede ser hecha girar por debajo de la fuente de calor 5.

50 En el procedimiento acorde con el invento los puntos de rotura dirigida 2 están separados de manera no uniforme unos de otros para generar fracciones uniformes. Un punto de rotura dirigida 2 en forma de línea a lo largo de la periferia U se genera cuando la fuente de calor 5 fija actúa de manera puntual sobre la vaina de bala 1 mientras que gira 360° alrededor del eje longitudinal L. Antes de generar otro punto de rotura dirigida 2 en forma de línea alrededor de la periferia separado de estos puntos de rotura dirigida 2, el dispositivo de alojamiento 6 es desplazado

un valor que se corresponde con la separación entre ambos puntos de rotura dirigida 2. La separación de los puntos de rotura dirigida es ajustada al espesor de pared W de la vaina de bala 1.

5 Para la generación de puntos de rotura dirigida 2 que discurren a lo largo de una dirección paralela al eje longitudinal L la vaina de bala 1 se mueve por toda su longitud respecto de la fuente de calor 5 mediante el dispositivo de alojamiento 6. Puede obtenerse una separación entre los puntos de rotura dirigida 2 que discurren paralelos al eje longitudinal L por que después de la fabricación de un puntos de rotura dirigida 2 que discurre paralelo al eje longitudinal L, la vaina de bala 1 es girada un ángulo predeterminado. De esta manera a lo largo de la periferia U se generan puntos de rotura dirigida 2 separados unos de otros uniformemente que discurren a lo largo del eje longitudinal L. Puesto que el espesor de pared W de la vaina de bala 1 es uniforme a lo largo de la periferia U, también las separaciones de los puntos de rotura dirigida 2 a lo largo de la periferia están construidas uniformemente.

10 Para aumentar la probabilidad de rotura de la vaina de bala 1 en los puntos de rotura dirigida 2 los puntos de rotura dirigida 2 que discurren en la dirección longitudinal L y a lo largo de la periferia están diseñados como modificaciones en la estructura del material que se extienden por todo el espesor de pared W de la vaina de bala 1.

15 Como consecuencia del tratamiento térmico pueden formarse elevaciones de material sobre la superficie exterior 8 de la vaina de bala 1. Estas elevaciones de material son arrancadas en un paso posterior del procedimiento. La superficie exterior 8 de la vaina de bala 1 es lijada de manera que se obtiene una superficie exterior 8 plana, véase la figura 4. Para alisar la superficie exterior 8 se utiliza un procedimiento mecánico, como por ejemplo torneado, fresado, cepillado, limado, rectificado, lapeado o pulido.

20 En la vaina de bala 1 fraccionable descrita anteriormente, para una bala explosiva 7, con un espesor de pared W no uniforme y con puntos de rotura dirigida 2 situados repartidos sobre la vaina de bala 1 para formar las fracciones, los puntos de rotura dirigida 2 para generar fracciones uniformes están irregularmente separados unos de otros. De esta manera se puede aumentar el número de fracciones cuya masa está situada en un rango deseado. Al mismo tiempo se puede disminuir el número de fracciones demasiado pesadas y/o demasiado ligeras. Con ello puede ser posible una formación de fracciones mejorada con un mayor número de fracciones activas.

Lista de símbolos de identificación

1. Vaina de bala
2. Punto de rotura dirigida
- 30 3. Carga explosiva
4. Dispositivo de giro
5. Fuente de calor
6. Dispositivo de alojamiento
7. Bala explosiva
- 35 8. Superficie exterior
9. Detonador
10. Ranura
11. Zona
12. Zona
- 40 L Eje longitudinal
- U Periferia
- W Espesor de pared

REIVINDICACIONES

- 5 1. Vaina de bala fraccionable para una bala explosiva (7) con un espesor de pared (W) no uniforme y con puntos de rotura dirigida (2) situados repartidos sobre la vaina de bala (1) para el conformado de fracciones, en donde los puntos de rotura dirigida (2) para generar fracciones uniformes están irregularmente separados unos de otros, en donde en una zona de mayor espesor de pared (W). los puntos de rotura dirigida (2) presentan una menor separación unos de otros, caracterizada por que los puntos de rotura dirigida (7) están contruidos como modificaciones en la estructura del material que discurren en dirección del eje longitudinal (L) y se extienden por todo el espesor de pared (W).
- 10 2. Vaina de bala según la reivindicación 1, caracterizada por que los puntos de rotura dirigida (2) están colocados según el tipo de una retícula y/o están diseñados como líneas.
3. Vaina de bala según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por que los puntos de rotura dirigida (2) discurren paralelos a un eje longitudinal (L) de la vaina de bala (1) y a lo largo de la periferia (U) de la vaina de bala (1).
- 15 4. Vaina de bala según la reivindicación 3, caracterizada por que los puntos de rotura dirigida (2) que discurren paralelos a un eje longitudinal (L) de la vaina de bala (1) están separados irregularmente unos de otros y por que los puntos de rotura dirigida (2) que discurren a lo largo de la periferia (U) de la vaina de bala (1) están separados uniformemente unos de otros.
- 20 5. Vaina de bala según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por que las fracciones presentan una masa entre 5 g y 9 g.
6. Vaina de bala según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por que los puntos de rotura dirigida (2) están contruidos como puntos con dureza reducida.
7. Vaina de bala según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por que los puntos de rotura dirigida (2) son producidos por tratamiento térmico, especialmente por soldadura por chorro de electrones y/o por soldadura láser.
- 25 8. Vaina de bala según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por que los puntos de rotura dirigida (2) están contruidos como modificaciones en la estructura del material que discurren a lo largo de la periferia (U) de la vaina de bala (1) y que se extienden por todo el espesor de pared (W).
- 30 9. Procedimiento para el tratamiento de una vaina de bala (1) fraccionable para una bala explosiva (7), con un espesor de pared (W) no uniforme y con puntos de rotura dirigida (2) situados repartidos sobre la vaina de bala (1) para el conformado de fracciones, en donde los puntos de rotura dirigida (2) para generar fracciones uniformes están separados no uniformemente unos de otros, en donde en una zona de mayor espesor de pared (W). los puntos de rotura dirigida (2) presentan una menor separación unos de otros, caracterizado por que los puntos de rotura dirigida (2) están contruidos como modificaciones en la estructura del material que discurren en dirección del eje longitudinal (L) y se extienden por todo el espesor de pared (W).
- 35 10. Procedimiento según la reivindicación 9, caracterizado por que los puntos de rotura dirigida (2) están practicados por tratamiento térmico, especialmente por soldadura por chorro de electrones y/o por soldadura láser.
11. Procedimiento según la reivindicación 10, caracterizado por que la vaina de bala (1) se mueve respecto de una fuente de calor (5) fija.
- 40 12. Procedimiento según una de las reivindicaciones 9 a 11, caracterizado por que la superficie exterior (8) de la vaina de bala (1) es pulida después de practicar los puntos de rotura dirigida (2).

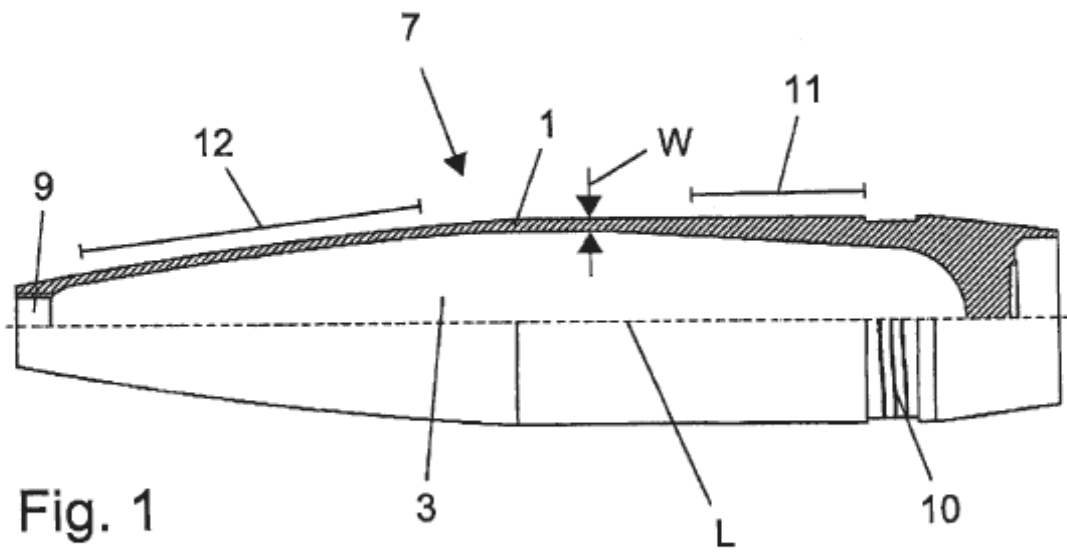


Fig. 1

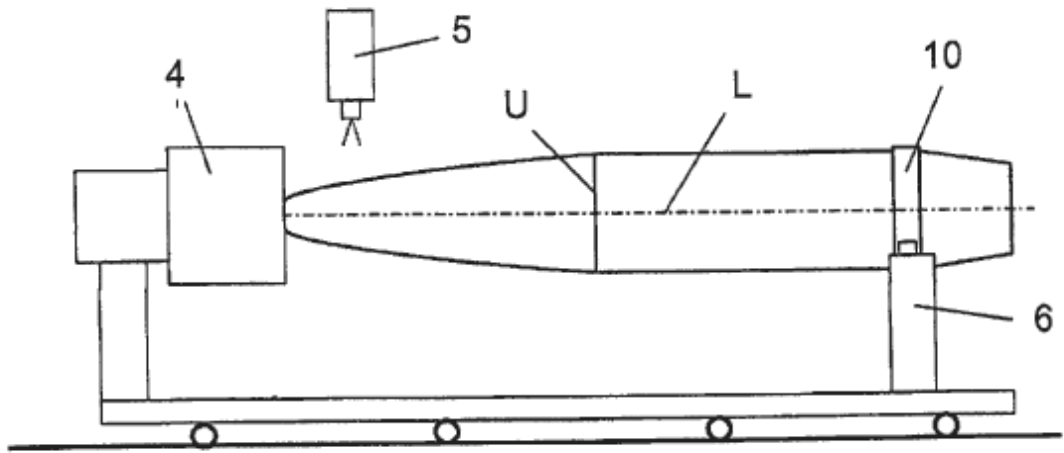


Fig. 2

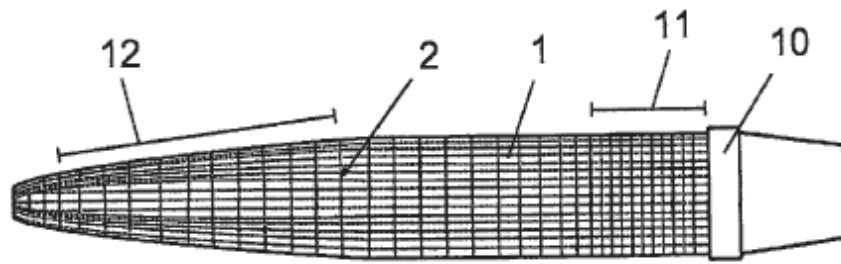


Fig. 3

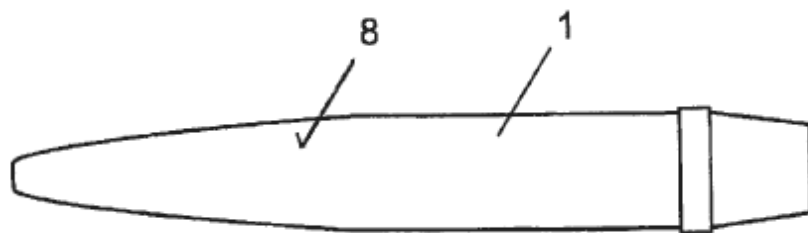


Fig. 4