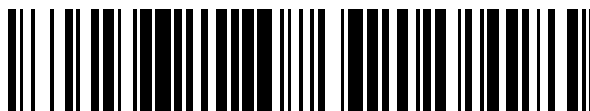


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 387 652**

51 Int. Cl.:  
**F42B 12/56** (2006.01)  
**F42B 12/74** (2006.01)  
**F42B 12/34** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **04741339 .8**  
96 Fecha de presentación: **30.07.2004**  
97 Número de publicación de la solicitud: **1656534**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **17.05.2006**

54 Título: **Proyectil de descomposición parcial de doble núcleo**

30 Prioridad:  
**05.08.2003 DE 10335710**  
**21.07.2004 DE 102004035371**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**27.09.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**27.09.2012**

73 Titular/es:  
**RUAG AMMOTEC GMBH**  
**KRONACHER STRASSE 63**  
**90765 FÜRTH, DE**

72 Inventor/es:  
**RIESS, Heinz y**  
**MUSKAT, Erich**

74 Agente/Representante:  
**de Elzaburu Márquez, Alberto**

**ES 2 387 652 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 de descomposición parcial de doble núcleo

La invención se refiere a un proyectil de descomposición parcial de doble núcleo de acuerdo con el preámbulo de la primera reivindicación.

- 5 La descomposición de un proyectil en el cuerpo de destino, en particular de un proyectil de caza en el cuerpo de la pieza de caza después de la penetración en éste, determina la cesión de energía del proyectil y de esta manera la acción del disparo. Por ejemplo, en caza menor es necesaria una descomposición distinta que en caza mayor. Se conoce a partir del documento DE 102 39 910 A1 un proyectil de caza que se descompone como proyectil con camisa. Puede ser tanto un proyectil de camisa parcial como también un proyectil de camisa maciza, cuyo núcleo de
- 10 proyectil está constituido de bolas o granulado, prensado sin rechupes, de un material metálico. Como material para las bolas o el granulado son adecuados materiales, que se pueden prensar para formar un núcleo sin rechupe, entre otros de plomo o de aleaciones que contienen plomo. Por razones de protección del medio ambiente, para la prevención ventajosa de una contaminación del suelo y de la caza, se utilizan con preferencia materiales libres de plomo.
- 15 El núcleo del proyectil prensado retenido por la camisa del proyectil constituido de bolas o de granulado se descompone con la camisa del proyectil durante el impacto en el cuerpo de destino. En este caso, el diámetro de las bolas o el tamaño del grano del granulado determinan tanto la cesión de energía como también los puntos teóricos de rotura en el núcleo del proyectil y, por lo tanto, el tamaño de las partes individuales que se producen durante su descomposición. Las bolas más grandes o las partes de granulosos más grandes penetran más profundamente en
- 20 el medio de destino y provocan en el tejido un canal de destrucción que penetra más profundamente que un número comparable en la masa de bolas o partes de granulosos más pequeñas. A través del prensado del material del núcleo se generan aristas vivas en las bolas o partes de granulosos prensadas, que elevan el modo de actuación de los fragmentos.
- Se conocen a partir del documento WO 01/20244 A1 y a partir del documento WO 01/20245 A1 unos proyectiles de deformación, que están constituidos en cada caso por dos núcleos macizos, en los que un núcleo es el llamado penetrador, que está dispuesto en la parte trasera o bien en el morro del proyectil, y que influye de una manera decisiva en el comportamiento de descomposición y especialmente en el comportamiento de deformación del proyectil. En estos proyectiles se produce una pérdida reducida de masa de los núcleos y un desecho con tamaño residual definido del proyectil.
- 25 Se conoce a partir de la publicación WO 97/20185 un proyectil para calibre pequeño con dos núcleos, en el que el núcleo en la punta del proyectil está constituido de un metal duro como hierro, volframio, molibdeno o aleaciones de ellos y, en cambio, el núcleo dispuesto detrás está constituido de un material blando. El segundo núcleo puede estar constituido, por ejemplo, de un polvo metálico o no metálico prensado o sinterizado.
- 30 En la patente US 4.939.996 se describe un proyectil sin camisa de cerámica sinterizada, cuyo núcleo no está dividido.
- En la publicación alemana DE 10239910 A1 se presenta un proyectil de caza que se descompone como proyectil con camisa, cuyo núcleo de una sola pieza está constituido de bolas o de granulado de un material metálico, de manera que las bolas o el granulado están prensados sin rechupe y de esta manera se generan puntos teóricos de rotura en el núcleo.
- 35 En la publicación PCT WO 00/73728 A2 (base para la reivindicación 1) se describe un proyectil, que presenta en la punta del proyectil un núcleo de metal duro como penetrador y en el que el segundo núcleo está constituido de una mezcla prensada en frío de polvo de metal duro, por ejemplo volframio, y polvo de metal ligero, por ejemplo estaño, añadiendo un aglutinante a la mezcla.
- En la solicitud de patente europea EP 0997700 A1 se describen un procedimiento para la fabricación de un proyectil con camisa con escasa sustancia nociva y un proyectil fabricado de acuerdo con dicho procedimiento. El proyectil presenta un núcleo de una mezcla de polvo de volframio y una sustancia lubricante o un agente deslizante, por ejemplo estearato de calcio. El núcleo se termina en el extremo del proyectil por una masa de compensación y de obturación, por ejemplo de estaño, pero que no tiene la función de un núcleo.
- 45 El problema de la invención es mejorar el comportamiento de descomposición de proyectiles constituidos de esta manera.
- La solución del cometido se publica en la parte de caracterización de la reivindicación 1. Se consigue porque los proyectiles de acuerdo con la invención presentan, respectivamente, un núcleo macizo, es decir, un núcleo de material macizo, en la parte trasera o en el morro del proyectil, y un segundo núcleo, que se encuentra delante o detrás del núcleo macizo, que no es macizo y que está dividido de nuevo en una, dos o más zonas.
- 50 Si el primer núcleo está constituido de bolas o granulado prensado sin rechupe, la posición de la segunda zona, del

5 polvo prensado sin rechupe, vista en la dirección del disparo, puede estar delante o detrás de la parte constituida de bolas o granulado prensados sin rechupe. Un prensado de las dos zonas se puede realizar en común o individualmente. Las bolas o partículas de granulado así como el polvo pueden estar constituidos también de diferentes materiales, que se pueden distinguir también del material del núcleo macizo, pero donde en la configuración de los núcleos debe garantizarse la posición óptima del centro de gravedad con respecto a la balística.

10 El tamaño de las bolas o del granulado esté, según el calibre, entre 1 mm y 12 mm, con preferencia entre 3 mm y 6 mm. Las bolas con el diámetro máximo se emplean, por ejemplo, en calibre 50. Como materiales para las bolas y el granulado son adecuados todos los materiales metálicos, que se pueden prensar sin rechupe y que son adecuados como materiales de proyectiles. En la zona del núcleo de bolas o granulado se pueden prensar también en común bolas o partículas de granulado de diferente tamaño. Los tamaños pueden estar adaptados entre sí de tal manera que las bolas pequeñas o las partículas de granulado rellenan los huecos entre las bolas o partículas grandes.

15 El tamaño del grano del polvo se ajusta a la cesión de energía y a la acción de profundidad deseadas de las partículas individuales de polvo en el cuerpo de destino. Las partículas grandes de polvo tienen una alta acción de profundidad, en cambio las partículas de polvo pequeñas solamente tienen una acción de profundidad pequeña, en particular en el cuerpo de la pieza de caza. El tamaño del grano del polvo esté entre 50  $\mu\text{m}$  y 1 mm. La presión de prensado se ajusta al tamaño del grano y está con preferencia entre 1,5 y 4 toneladas. Los materiales sinterizados y los aglutinantes son igualmente ventajosos, de manera que los aglutinantes se pueden asentar, en el caso de materiales que se pueden comprimir mal, como material de relleno entre los materiales prensados.

20 Las bolas o partículas de granulado se pueden recubrir antes del prensado con una sustancia de separación, para garantizar una descomposición mejorada en el blanco. Como agentes de separación son adecuados, por ejemplo, grafito o politetrafluoretileno (Teflón).

Los núcleos de proyectiles de bolas o granulado se pueden prensar en el material del proyectil o se pueden introducir prefabricados, es decir, pre-prensados sin rechupe en el molde del proyectil, en el material del proyectil.

25 Los núcleos de proyectil se pueden introducir y prensar individualmente en la secuencia deseada. De esta manera se obtiene una estructura del núcleo con separación clara entre las diferentes zonas prensadas del núcleo.

El núcleo macizo puede estar constituido también de bolas o granulado prensados, pero debe realizarse un prensado muy alto, libre de rechupe. De la misma manera es posible un núcleo macizo de materiales sinterizados altamente compactados.

30 El proyectil con un núcleo compacto y con un núcleo prensado puede estar constituido también sólo de un material que se puede descomponer, como bolas, granulado o polvo.

35 Si se desea una descomposición del proyectil ya durante el impacto o a poca profundidad de penetración o bien a velocidades reducidas del proyectil, son ventajosos puntos teóricos de rotura en la camisa. Los puntos teóricos de rotura se extienden en dirección axial y se encuentran sobre el lado interior de la camisa, con preferencia en la zona ojival. La descomposición del proyectil está influenciada por el número y la posición de los puntos teóricos de rotura en la camisa. Cuanto más cerca de la punta del proyectil están los puntos teóricos de rotura, tanto antes explota la camisa y se descompone en fragmentos. Otros puntos teóricos de rotura pueden ser entalladuras que se extienden radialmente sobre la periferia exterior, como por ejemplo una arista viva en el caso de proyectiles de caza. Un canto de rotura, por ejemplo una arista viva, en la transición hacia el núcleo macizo provoca un desgarramiento de la camisa. En cambio, unas muescas de retención provocan una retención fija del material del proyectil en el núcleo del proyectil.

40 Como materiales para la camisa son adecuados especialmente cobre, sus aleaciones, acero galvanizado, hierro blando y aleaciones de cinc y estaño.

45 La estructura descrita del núcleo de proyectil es adecuada para todos los tipos de proyectil, que se pueden descomponer parcialmente. A través de las posibilidades de configuración mostradas del núcleo de un proyectil es posible fabricar proyectiles, que están adaptados al objeto de aplicación respectivo y que consiguen en cada caso un efecto óptimo a cada velocidad de impacto en virtud de su comportamiento de descomposición adaptado.

La invención se explica en detalle con la ayuda de ejemplos de realización.

Se muestra en representación esquemática lo siguiente:

50 La figura 1 muestra un proyectil de camisa parcial como proyectil de descomposición parcial, representado en sección semilateral, con núcleo trasero macizo y con un núcleo de morro, que está dividido en dos zonas parciales, cuya zona de la punta está constituida de bolas o granulado y la siguiente está constituida de polvo, respectivamente prensado sin rechupe.

La figura 2 muestra un proyectil de camisa parcial como proyectil de descomposición parcial, representado en sección semilateral, con núcleo trasero macizo y con un núcleo de morro, que está dividido de nuevo en dos zonas

parciales, cuya zona de la punta está constituida de polvo y la siguiente está constituida de bolas o granulado, respectivamente, prensados sin rechupe.

5 La figura 3 muestra un proyectil de camisa parcial como proyectil de descomposición parcial, cuya disposición de los núcleos corresponde a la figura 1, representado en sección semilateral, en el que la camisa y el núcleo trasero están constituidos en una sola pieza.

La figura 4 muestra un proyectil de camisa parcial como proyectil de descomposición parcial, representado en sección semilateral, con núcleo de morro macizo y con un núcleo trasero, que está dividido en dos zonas parciales, cuya zona trasera está constituida de bolas o granulado y la precedente está constituida de polvo, respectivamente, prensados sin rechupe.

10 La figura 5 muestra un proyectil de camisa parcial como proyectil de descomposición parcial, representado en sección semilateral, con núcleo de morro macizo y con un núcleo trasero, que está dividido de nuevo en dos zonas parciales, cuya zona trasera está constituida de polvo y la precedente está constituida de bolas o granulado, respectivamente, prensados sin rechupe.

15 La figura 6 muestra un proyectil de camisa parcial, cuya disposición de los núcleos corresponde a la figura 5, representado en sección semilateral, en el que la camisa lleva una arista viva y dos muescas de retención.

20 En la figura 1 se representa un proyectil de camisa parcial 1, en cuya camisa de proyectil 2 abierta, en primer lugar no deformada, se ha insertado un núcleo macizo 3 de un material adecuado para un núcleo de proyectil. A continuación se rellenó el material de núcleo del segundo núcleo, el núcleo de morro 4, que presenta dos zonas 4a y 4b. La zona del núcleo de morro 4, que se encuentra hacia la punta del proyectil 8, la zona 4a, está constituida por bolas o granulado, prensados sin rechupe. La zona siguiente 4b está constituida por polvo prensado sin rechupe. Las dos zonas 4a y 4b están pre-prensadas, respectivamente, de forma individual en su molde y luego son insertadas en la camisa del proyectil 2. También se pueden pensar directamente en la envolvente.

25 A continuación se inserta la camisa del proyectil 2 sobre el molde del proyectil representado. La camisa del proyectil 2 no está cerrada en el morro del proyectil 6. Desde la abertura 7 de la camisa 2 sobresale el núcleo del proyectil 2 y forma la punta del proyectil 8. En la zona ojival 9 se extiende sobre el lado interior de la camisa 2 en la dirección del eje 10 del proyectil 1 unos puntos teóricos de rotura en forma de muescas 11 prensadas en la camisa 2. En la parte trasera 12 del proyectil 1 se encuentra una cazoleta para la estabilización del movimiento del proyectil y, por lo tanto, para el incremento de la precisión.

30 El ejemplo de realización según la figura 2 tiene igualmente un núcleo de morro 4 dividido en dos zonas. La diferencia con respecto al ejemplo de realización precedente consiste en que aquí la disposición de la zona 4a, que está constituida por bolas o gránulos prensados sin rechupe, está intercambiada por la zona 4b, que está constituida por polvo prensado sin rechupe. La zona 4b forma la punta del proyectil.

35 El modo de actuación de todos los proyectiles descritos consiste en que el núcleo compacto da como resultado el desecho deseado, las bolas o el granulado posibilitan un efecto de profundidad grande en el cuerpo de la pieza de caza y el polvo provoca un efecto de impacto grande.

Las relaciones de tamaños de las partes de núcleo prensadas individuales se adaptan al peso del proyectil, al calibre y al efecto deseado en el cuerpo de la pieza de caza.

**Ejemplos:**

a) Se desea un efecto de profundidad grande. Es ventajoso:

- 40 - núcleo compacto para el desecho  
 - porción grande de bolas o granulado  
 - porción reducida de polvo

b) Se desea un efecto de profundidad en caza mayor. Es ventajoso:

- 45 - núcleo compacto grande para el desecho  
 - porción grande de bolas o granulado  
 - porción reducida de polvo

c) Se desea un efecto de impacto grande. Es ventajoso:

- núcleo compacto para el desecho  
 - porción grande de polvo

- porción pequeña de bolas o granulado.

Después del impacto en el cuerpo de blanco se abre la camisa de proyectil, se descompone el núcleo prensado en sus partes individuales y cede en este caso la energía deseada en la pieza de caza. En virtud del núcleo prensado resulta en cada proyectil la misma cesión de energía en la pieza de caza. La descomposición de este tipo de proyectil es independiente de la velocidad de impacto, porque el núcleo prensado se descompone tanto a alta como también a baja velocidad de impacto. En el caso de núcleos de materiales sinterizados o con aglutinantes en el núcleo prensado, se puede controlar la descomposición del núcleo a través de la densidad de sinterización o bien a través de la porción de aglutinante.

5 Las relaciones de tamaños de los núcleos se ajustan a la acción de impacto deseado y a la acción de profundidad en el cuerpo de la pieza de caza. Si el 50 % del núcleo está constituido de polvo prensado, resulta una acción de impacto elevada con acción de profundidad, en función del tamaño de las partículas de polvo. En el caso de un 20 % del núcleo de polvo prensado resulta una acción de impacto reducida con acción de profundidad. La destrucción de la pieza de caza se realiza en función del tamaño de las partículas de polvo.

10 El ejemplo de realización según la figura 3 es comparable con el de la figura 1. La diferencia está en que el núcleo trasero 14 y la camisa 15 son de una sola pieza. La camisa 15 ha sido formada a partir de un material del núcleo trasero 14 a través de embutición profunda y rodea el núcleo de morro 4 con las dos zonas 4a y 4b, de manera que la última zona mencionada forma la punta del proyectil 8. El modo de actuación es como en los ejemplos de realización según las figuras 1 y 2.

15 El ejemplo de realización según la figura 4 se diferencia del ejemplo de realización anterior fundamentalmente porque el núcleo de morro es el núcleo macizo. El proyectil 20 es de la misma manera un proyectil de camisa parcial. En la camisa de proyectil 21 abierta en primer lugar no deformada, se ha rellenado en primer lugar el material de núcleo para el núcleo trasero 22. El núcleo trasero está dividido en dos zonas. La zona 22a dirigida hacia la parte trasera 30 está constituida de bolas o granulado, prensados sin rechupe. La zona siguiente 22b está constituida de polvo prensado sin rechupe. Las dos zonas 22aa y 22b están pre-prensadas en cada caso individualmente en su molde y luego son introducidas en la camisa de proyectil 21. A continuación se inserta el núcleo macizo 24 de un material adecuado para un núcleo de proyectil como núcleo de morro y se introduce la camisa de proyectil 21 sobre el molde de proyectil representado. La camisa de proyectil 21 no está cerrada en el morro de proyectil 25. A partir de la abertura 28 de la camisa 21 sobresale el núcleo de proyectil 24 y forma la punta de proyectil 27. En la zona ojival 28, sobre el lado interior de la camisa 21 en la dirección del eje 29 del proyectil 20 se extienden unos puntos teóricos de rotura en forma de muescas 30 prensadas en la camisa 21. En la parte trasera 31 del proyectil 20 se encuentra una cazoleta 32 para la estabilización del movimiento del proyectil y, por lo tanto, para el incremento de la precisión.

20 Este tipo de proyectil es comparable con un "penetrador". El modo de actuación se diferencia de las figuras 1, 2 y 3 porque el núcleo prensado con polvo, bolas o granulado solamente se emplea cuando se ha desprendido la camisa de proyectil u ha liberado el núcleo prensado.

25 El ejemplo de realización según la figura 5 tiene igualmente un núcleo trasero dividido en dos zonas 22. La diferencia con respecto al ejemplo de realización anterior consiste en que aquí la disposición de la zona 22a, que está constituida por bolas o gránulos prensados sin rechupe, está intercambiada por la zona 22b, que está constituida por polvo prensado sin rechupe.

30 Un canto de rotura provoca una rotura del material en la transición del núcleo macizo. Unas muescas de retención provocan una retención fija de la camisa de proyectil en el núcleo de proyectil.

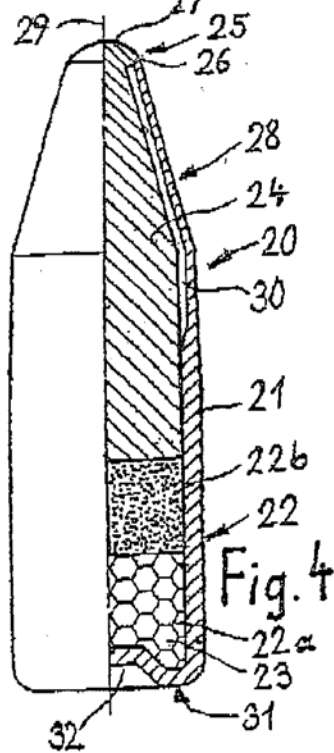
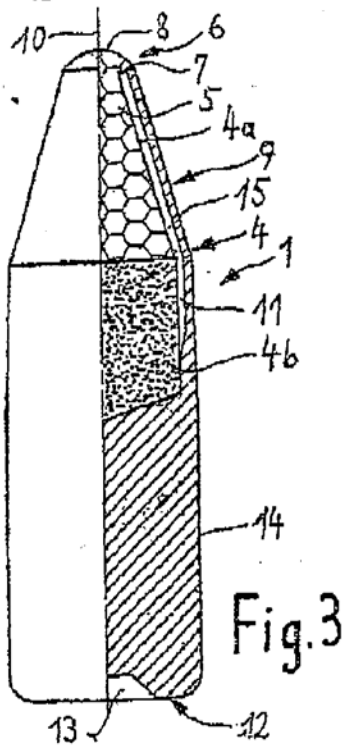
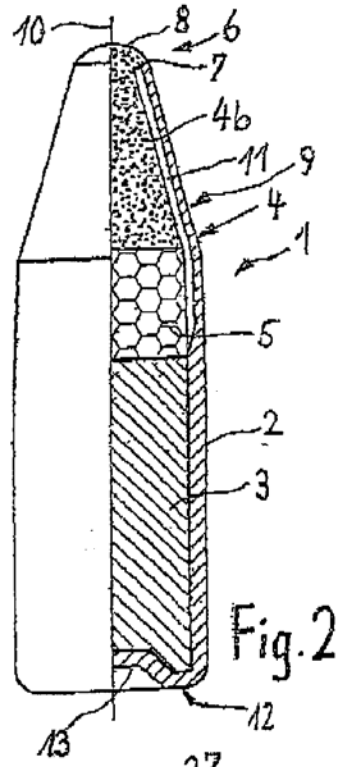
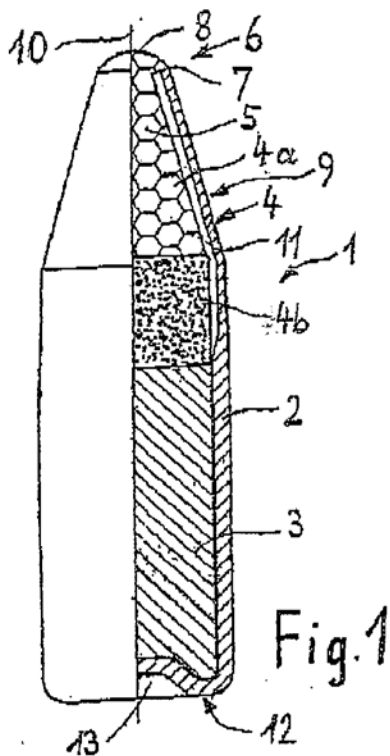
35 El ejemplo de realización según la figura 6 es comparable con el ejemplo de realización de la figura 4. La diferencia consiste en que la camisa de proyectil 21 presenta otras características. En la zona cilíndrica del proyectil 20 se encuentra una llamada arista viva 33, una entalladura que se encuentra sobre la periferia exterior de la camisa 21 con canto vivo, que forma en los proyectiles de caza, por una parte, una entrada limpia en la piel de la pieza de caza y, por otra parte, otro punto teórico de rotura durante la desintegración de la camisa 21. Además se encuentran todavía dos muescas de retención 34 sobre la periferia de la camisa 21. A través de deformación de la camisa se fija el núcleo. Además, estas muescas de retención 34 contribuyen a la reducción de la fricción en el tubo del arma. Las características adicionales de la camisa de proyectil no están limitadas al presente ejemplo de realización. También los ejemplos de realización de las figuras 1 a 5 pueden estar equipados con una arista viva y/o con al menos una muesca de retención.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1.- proyectil de descomposición parcial como proyectil de camisa, en el que el proyectil, visto en la dirección de disparo, presenta dos núcleos, uno de cuyos núcleos (3) es macizo, es decir, que está constituido por un núcleo de material macizo de un material adecuado para el proyectil y el otro núcleo (4; 22) comprende un polvo, caracterizado porque el otro núcleo (4; 22) está dividido en dos zonas (4a, 4b; 22a, 22b), una de cuyas zonas (4a; 22a) está constituido de bolas o de granulado (5; 23) de materiales metálicos y la segunda zona (4b; 22b) está constituida de un polvo metálico o cerámico y porque las bolas o el granulado (5; 23) así como el polvo están prensados sin rechupe y, vista en la dirección de disparo, una de las zonas (4a, 22a) del otro núcleo (4, 22) está dispuesta delante o detrás de la segunda zona (4b, 22b) del otro núcleo (4, 22).
- 10 2.- proyectil de descomposición parcial de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el núcleo de proyectil macizo (3, 14) forma la parte trasera (12) del proyectil (1).
- 3.- proyectil de descomposición parcial de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el núcleo de proyectil macizo (24) está dispuesto en el morro (25) del proyectil (20) y forma la punta del proyectil (27).
- 15 4.- proyectil de descomposición parcial de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizado porque en el núcleo de proyectil (4), dividido en dos zonas (4a, 4b), la forma de bolas o granulado (4a) forma la punta del proyectil (8) y la segunda zona (4b) de polvo, vista en la dirección del vuelo del proyectil (1), está dispuesta detrás de esta zona (4a).
- 5.- proyectil de descomposición parcial de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizado porque en el núcleo de proyectil (4) dividido en dos zonas (4a, 4b), la zona (4b) de polvo forma la punta del proyectil (8) y la zona de bolas o granulado (4a), vista en la dirección de vuelo del proyectil (1), está dispuesta a continuación de esta zona (4b).
- 20 6.- proyectil de descomposición parcial de acuerdo con la reivindicación 3, caracterizado porque en el núcleo de proyectil (4) dividido en dos zonas (4a, 4b), la zona de bolas o granulado (4a) forma la parte trasera (12) y la segunda zona (4b) de polvo, vista en la dirección de vuelo, está dispuesta delante de esta zona (4a).
- 7.- proyectil de descomposición parcial de acuerdo con la reivindicación 3, caracterizado porque en el núcleo de proyectil (4) dividido en dos zonas (4a, 4b), la zona de polvo forma la parte trasera (12) y la zona de bolas o granulado (4a), vista en la dirección de vuelo del proyectil, está dispuesta delante de esta zona (4b).
- 25 8.- proyectil de descomposición parcial de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado porque el tamaño de las bolas o del granulado (5; 23) está, según el calibre, entre 1 mm y 12 mm, con preferencia entre 3 mm y 6 mm.
- 9.- proyectil de descomposición parcial de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado porque el tamaño del grano del polvo (4b) está entre 5  $\mu\text{m}$  y 1 mm.
- 30 10.- proyectil de descomposición parcial de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado porque el polvo es un polvo cerámico.
- 11.- proyectil de descomposición parcial de acuerdo con la reivindicación 10, caracterizado porque el polvo es óxido de aluminio u óxido de circonio o nitruro de silicio.
- 35 12.- proyectil de descomposición parcial de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 11, caracterizado porque en el caso de polvo prensado, éste está mezclado con aglutinantes o con material de relleno de rechupes.
- 13.- proyectil de descomposición parcial de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 12, caracterizado porque en la zona del núcleo (4a; 22a) del núcleo de proyectil (4; 22), que está constituida de granulado o de bolas (5; 23), están prensadas entre sí bolas o partícula de granulado de diferentes tamaños.
- 40 14.- proyectil de descomposición parcial de acuerdo con la reivindicación 13, caracterizado porque el tamaño de las bolas o de las partículas de granulado (5; 23) está adaptado entre sí de tal manera que las bolas pequeñas o las partículas de granulado pequeñas rellenan los huecos entre las bolas grandes o las partículas de granulado grandes.
- 45 15.- proyectil de descomposición parcial de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 14, caracterizado porque las zonas (4a; 22a) de granulado o de bolas (5; 23) están constituidas de materiales, que son diferentes del material del núcleo macizo (3, 14; 24).
- 16.- proyectil de descomposición parcial de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 15, caracterizado porque las zonas (4a, 4b; 22a, 22b) del segundo núcleo (4; 22) no macizo están constituidas de diferentes materiales.
- 50 17.- proyectil de descomposición parcial de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 16, caracterizado porque las bolas o partículas de granulado (5; 23) están recubiertas con una sustancia de separación.

## ES 2 387 652 T3

- 18.- Proyectil de descomposición parcial de acuerdo con la reivindicación 17, caracterizado porque la sustancia de separación es grafito o politetrafluoretileno.
- 19.- Proyectil de descomposición parcial de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 18, caracterizado porque los núcleos de proyectil (3, 4; 22, 24) están introducidos prefabricados en la camisa (2; 21).
- 5 20.- Proyectil de descomposición parcial de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 19, caracterizado porque la camisa de proyectil (2; 21) presenta puntos teóricos de rotura (11; 30).
- 21.- Proyectil de descomposición parcial de acuerdo con la reivindicación 20, caracterizado porque los puntos teóricos de rotura (11; 30) se extienden en la dirección del eje del proyectil (10; 29).
- 10 22.- Proyectil de descomposición parcial de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 21, caracterizado porque el material de la camisa de proyectil (2, 15; 21) es cobre, sus aleaciones, acero galvanizado, hierro blando o aleaciones de cinc y estaño.
- 23.- Proyectil de descomposición parcial de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 22, caracterizado porque el proyectil (1, 20) presenta en la zona trasera (12; 31) una cazoleta.
- 15 24.- Proyectil de descomposición parcial de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 23, caracterizado porque el proyectil (20) presenta una arista viva (33) sobre su periferia exterior.
- 25.- Proyectil de descomposición parcial de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 24, caracterizado porque el proyectil (20) presenta unas muescas de retención (34) sobre su periferia exterior.





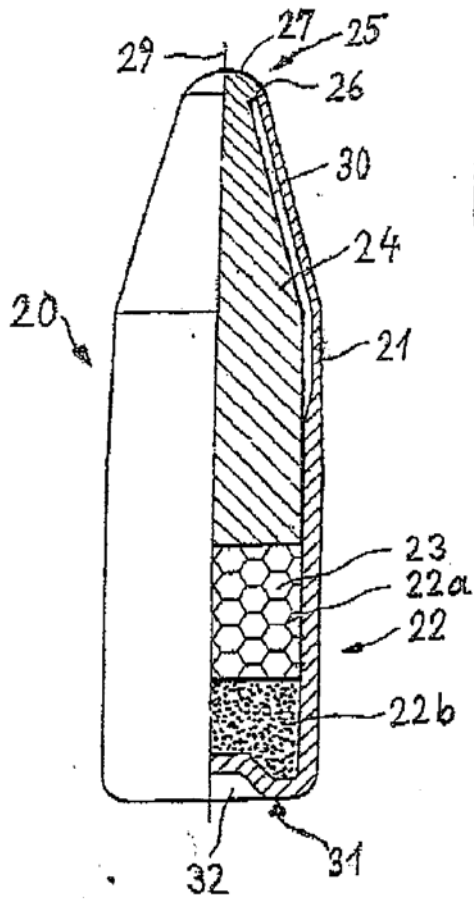


Fig. 5

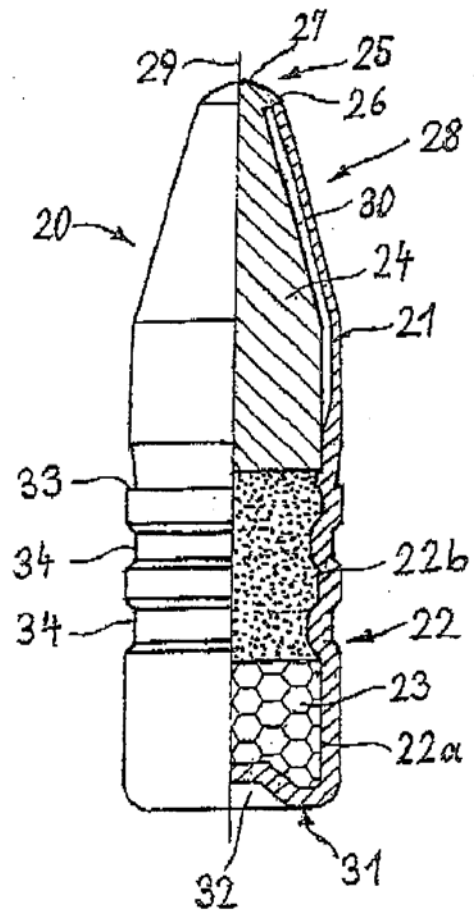


Fig. 6