



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 288 669**

51 Int. Cl.:
F42B 12/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **04292218 .7**

86 Fecha de presentación : **16.09.2004**

87 Número de publicación de la solicitud: **1521052**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **06.04.2005**

54 Título: **Munición perforadora.**

30 Prioridad: **03.10.2003 FR 03 11645**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.01.2008

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.01.2008

73 Titular/es: **NEXTER Munitions
13, route de la Minière
78000 Versailles, FR**

72 Inventor/es: **Eches, Nicolas y
Bouchaud, Dominique**

74 Agente: **Arias Sanz, Juan**

ES 2 288 669 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).

ES 2 288 669 T3

DESCRIPCIÓN

Munición perforadora.

5 El campo técnico de la invención es el de las municiones que permiten la destrucción de objetivos fuertemente protegidos por un muro por ejemplo de hormigón.

10 Se conoce, particularmente por la patente US6186072, definir una munición que comprende un cuerpo perforador cuya inercia garantiza el traspaso de muros de protección engrosados. Esta munición contiene una carga explosiva o incendiaria que se encuentra iniciada en el momento de la perforación o después del traspaso del muro.

El cuerpo perforador de esta munición comprende un elemento de inserción macizo que se encuentra incrustado en el interior del material del cuerpo.

15 Este elemento de inserción está realizado de una aleación densa y mecánicamente resistente; elegida por ejemplo entre los materiales refractarios y sus aleaciones (tungsteno, tantalio, uranio).

El material del cuerpo está formado por acero fundido alrededor del elemento de inserción.

20 Esta munición presenta el inconveniente de ser compleja de fabricar. En primer lugar es delicado y costoso realizar un núcleo denso de diámetro importante (superior a 90 mm) y que presente altas características mecánicas de una manera reproducible (densidad superior a 13, límite elástico superior a 1000 megapascales). En efecto, estos materiales se emplean en forma de pólvoras por las técnicas de compresión.

25 Es costoso también fundir un cuerpo de acero alrededor de un núcleo de este tipo cuyas características mecánicas corren el riesgo además de degradarse por la operación de fundición.

En realidad, el material del elemento de inserción descrito por el documento US6186072 sólo cumple una función de lastre y no tiene capacidad perforadora propia.

30 La patente WO-87/07708 describe un proyectil perforador que comprende una cubierta y un núcleo de material pesado. Este proyectil está terminado por una caperuza de material ligero (plástico o aluminio) vacío o lleno de un material incendiario. No se ha previsto ningún elemento de inserción en la caperuza y, en consecuencia, no se ha previsto ninguna disposición particular.

35 La patente FR-2771496 describe un proyectil clásico que comprende un cuerpo pesado de tungsteno dotado de un elemento delantero desintegrador de aluminio que transmite al proyectil una sollicitación de impacto. Ningún elemento de inserción se ha previsto en este elemento delantero y ninguna precisión se ha aportado respecto a su densidad en relación al cuerpo.

40 Los proyectiles descritos en esos dos últimos documentos no producen por tanto ningún impacto múltiple sobre el objetivo.

El objetivo de la invención es proponer una munición perforadora que no presente ninguno de tales inconvenientes.

45 Así, la munición según la invención es de fabricación simplificada.

Por otro lado, la munición según la invención permite garantizar la perforación de un objetivo de hormigón cualquiera que sea el ángulo de impacto sobre el objetivo.

50 Así, la invención tiene por objeto una munición perforadora que comprende un cuerpo de penetración que delimita una cavidad interna cerrada por una culata, comprendiendo el cuerpo de penetración una punta delantera que comprende al menos un elemento de inserción solidario con la punta, estando dispuesto dicho elemento de inserción en un alojamiento que desemboca en el exterior del cuerpo, caracterizada porque los elementos de inserción están conformados en segmentos dispuestos de manera radial alrededor de una prolongación axial del cuerpo, haciéndose solidarios dichos segmentos con el cuerpo por un medio de enlace, estando realizado dicho cuerpo de un material que tiene un límite elástico superior o igual a 1200 megapascales y estando realizado dicho elemento de inserción de un material con altas características mecánicas, más denso que el del cuerpo.

60 El medio de enlace podrá comprender al menos un anillo que rodea a los elementos de inserción.

Esta munición perforadora podrá comprender igualmente un cabezal de aleación densa dispuesto en el extremo de la prolongación axial del cuerpo y que comprende una superficie trasera que se apoya sobre los segmentos.

65 Según otra forma de realización de la invención, cada elemento de inserción podrá estar constituido por una barra sensiblemente cilíndrica alojada en un taladro del cuerpo de penetración.

ES 2 288 669 T3

La munición perforadora podrá así comprender igualmente un elemento de inserción axial que comprende una punta delantera que prolonga el cuerpo de penetración.

5 Esta munición podrá por tanto comprender una carga de pólvora propulsora que permita expulsar el elemento de inserción fuera del cuerpo de penetración.

10 La invención se refiere también a una munición perforadora que comprende un cuerpo de penetración que delimita una cavidad interna cerrada por una culata, comprendiendo el cuerpo de penetración una punta delantera que comprende elementos de inserción solidarios con la punta, estando dispuestos dichos elementos de inserción dentro de un alojamiento que desemboca en el exterior del cuerpo, caracterizado porque los elementos de inserción están conformados en al menos una corona de barras dispuestas regularmente alrededor de un eje del cuerpo de penetración, estando dispuestas dichas barras de manera radial alrededor de una prolongación axial del cuerpo, haciéndose dichas barras solidarias con el cuerpo por un medio de enlace, estando realizado dicho cuerpo de un material que tiene un límite elástico superior o igual a 1200 megapascales y estando realizado dicho elemento de inserción de un material de altas características mecánicas, más denso que el del cuerpo.

La munición podrá así comprender dos coronas de barras dispuestas regularmente alrededor de un eje del cuerpo de penetración.

20 Los extremos de las barras podrán, por el contrario, sobresalir por el exterior del cuerpo de penetración.

Cada barra podrá tener su eje inclinado con respecto al eje del cuerpo de penetración.

25 Los extremos de las barras de una corona y de otra corona y/o de una barra axial podrán encontrarse sensiblemente en un mismo plano.

La cavidad interna podrá contener al menos una carga explosiva.

30 La invención se comprenderá mejor tras la lectura de la descripción que sigue de diferentes formas de realización, descripción hecha con referencia a los dibujos anexos y en los que:

- las figuras 1a y 1b muestran una primera forma de realización de una munición según la invención, siendo la figura 1a un corte longitudinal y la figura 1b una vista externa no cortada de esta munición.

35 - las figuras 2 y 3 muestran una munición perforadora que no es según la invención,

40 - las figuras 4a, 4b y 4c muestran una cuarta forma de realización de una munición según la invención, siendo la figura 4a un corte longitudinal, la figura 4b una vista externa no cortada de esta munición y siendo la figura 4c una vista frontal de la ojiva de esta munición.

- las figuras 5a y 5b muestran una variante de realización de esta cuarta forma de realización, siendo la figura 5a un corte longitudinal y la figura 5b una vista externa no cortada de esta munición,

45 - las figuras 6a y 6b muestran otra variante de realización de esta cuarta forma de realización, siendo la figura 6a un corte longitudinal y la figura 6b una vista externa no cortada de esta munición,

- las figuras 7a y 7b muestran en corte longitudinal otras dos variantes de realización de la munición según la invención.

50 En referencia a las figuras 1a y 1b, una munición perforadora 1 según una forma de realización de la invención comprende un cuerpo de penetración 2 que delimita una cavidad interna 3 cerrada por una culata 4.

55 Esta munición podrá ser un bomba tierra/aire o bien un misil o una cabeza militar de misil. Tendrá un diámetro superior a 100 mm y una longitud del orden de 1,5 m.

En función de las necesidades operativas, podrá comprender una parte trasera (no representada) que incorpora un propulsor que le conferirá un alcance o una velocidad dada.

60 Podrá igualmente, llegado el caso, comprender un módulo de guía/pilotaje.

65 La cavidad interna 3 contiene una carga explosiva 5 que puede iniciarse por una espoleta 6 dispuesta en la proximidad de la culata 4. La espoleta se concebirá de forma que se garantice la detección del traspaso de un muro y después se inicie la carga explosiva una vez se ha atravesado este muro. Espoletas de este tipo son ampliamente conocidas por el experto en la técnica. Puede hacerse referencia por ejemplo a la patente US5255608 que describe una espoleta de este tipo.

El cuerpo de penetración 2 comprende una punta delantera 2a que se prolonga por una parte cilíndrica trasera 2b que delimita la cavidad interna 3.

ES 2 288 669 T3

Este cuerpo está realizado de un material de altas características mecánicas, es decir, un material cuyo límite elástico es superior o igual a 1200 megapascales. Se podrá utilizar por ejemplo acero 35NCD16.

5 Según la invención, la punta delantera 2a comprende elementos de inserción 7 realizados de un material más denso que el del cuerpo 2. Estos elementos de inserción están realizados de un material denso de altas características mecánicas. Se seleccionará un material de densidad superior o igual a 17 y que tenga un límite elástico superior o igual a 1000 megapascales. Se podrá utilizar por ejemplo una aleación de tungsteno con alto límite elástico y obtenido mediante sinterización. Se podrán realizar igualmente las barras de uranio empobrecido o de tantalio.

10 Los elementos 7 de inserción están conformados en este caso en segmentos dispuestos de manera radial alrededor de una prolongación axial cilíndrica 8 del cuerpo 2.

Así, cada segmento se encuentra en contacto con el cuerpo 2, por una parte al nivel de la prolongación axial 8 y por otra parte con un espaldón 9 del cuerpo 2. El espacio libre que rodea la prolongación axial 8 constituye de este modo un alojamiento para los elementos de inserción.

20 Cada elemento de inserción 7 se encuentra igualmente en contacto con otros dos elementos de inserción vecinos. El conjunto de los elementos de inserción forma de este modo la parte ojival de la punta delantera 2a del cuerpo de penetración 2.

Los elementos de inserción 7 se hacen solidarios con el cuerpo por un medio de enlace que comprende al menos un anillo 10 que rodea los elementos de inserción 7. Este anillo se realizará de acero. Se alojará dentro de una garganta 11 formada por la yuxtaposición de las muescas que lleva cada elemento de inserción.

25 La munición 1 comprende igualmente un cabezal 12 que está realizado también de una aleación densa. Este cabezal está fijado en un extremo 14 de menor diámetro llevado por la prolongación axial 8 del cuerpo 2. El cabezal 12 comprende una superficie trasera 13 que se apoya sobre los elementos de inserción 7.

30 El cabezal 12 está fijado sobre el extremo 14 por ejemplo mediante roscado. Permite transmitir a los diferentes elementos de inserción 7 el golpe tras el impacto en un objetivo.

35 Así, la munición según la invención asocia una ojiva de diámetro importante (superior a 90 mm) y de capacidad perforadora importante con un cuerpo de acero que tiene como única función garantizar el transporte de la carga explosiva y el mantenimiento de los elementos de inserción perforadores.

Los elementos de inserción 7 tienen dimensiones razonables (sección del orden de 2000 mm² a 6000 mm²) lo que permite su fabricación según las técnicas de sinterizado ya puestas en práctica para los proyectiles flecha de artillería.

40 Gracias a la concepción de la munición según la invención, se hace igualmente posible mejorar una munición sustituyendo al final de una fase de almacenamiento los elementos de inserción 7 por elementos de inserción que presentan características mecánicas mejoradas.

La figura 2 muestra una munición perforadora 1.

45 Esta munición perforadora difiere de la precedente sólo en la estructura de la punta delantera 2a.

La punta delantera 2a comprende en este caso un taladro axial 15 en el interior del cual se coloca un elemento de inserción 7 que tiene la forma de una barra sensiblemente cilíndrica y realizado de un material más denso que el del cuerpo 2.

50 La punta delantera 16 de este elemento de inserción tiene una forma ojival que prolonga el cuerpo de penetración 2.

55 Este elemento de inserción 7 tendrá de este modo un diámetro del orden de 30 a 40 mm para un cuerpo de penetración 2 de diámetro de 90 mm. Su fabricación se facilita de este modo. La puesta en práctica de una aleación de tungsteno de altas características mecánicas (límite elástico superior o igual a 1000 megapascales) permite conferir a esta punta un carácter perforador y no de simple lastre. De este modo se mejoran las capacidades de perforación de la munición para una masa dada.

60 La munición representada en la figura 3 comprende igualmente un elemento de inserción 7 único de material denso dispuesto dentro de un taladro axial 15.

Este elemento de inserción 7 comprende una cavidad interna 17 en el interior de la cual está dispuesta una carga de pólvora propulsora 18.

65 Un dispositivo 19 que permite el encendido de esta carga está alojado dentro del cuerpo 2. Está conectado por un enlace de hilo 20 a la espoleta 6.

ES 2 288 669 T3

Esta última comprenderá por tanto un módulo cronométrico o bien un módulo de detección de proximidad (conectado a una antena no representada solidaria con la ojiva del cuerpo 2) que permitirá desencadenar el encendido de la carga propulsora 18 antes del impacto sobre un objetivo y a una distancia de éste del orden de 3 a 4 calibres.

5 La carga propulsora 18 garantizará la expulsión del elemento de inserción 7 fuera del cuerpo de penetración 2. Se encontrará por tanto propulsado hacia el objetivo. El diferencial de velocidad entre el elemento de inserción 7 y el cuerpo 2 será del orden de 200 m/s. Una disposición de este tipo permite incrementar las capacidades de perforación de la munición sin por ello aumentar su velocidad.

10 El elemento de inserción garantizará la abertura de un primer orificio sobre el objetivo, el cuerpo de penetración impactará a continuación en el objetivo al nivel de este primer orificio.

Las figuras 4a, 4b y 4c muestran otra forma de realización de una munición perforadora según la invención.

15 Esta forma difiere de las precedentes sólo en la estructura de la cabeza perforadora 2a que comprende en este caso varias barras 7a, 7b, 7c engastadas en taladros realizados dentro del cuerpo de la punta 2a.

Cada barra 7a, 7b, 7c es cilíndrica y el eje de su taladro es paralelo al eje 21 de la cabeza perforadora 2a.

20 Las barras 7a y 7b están de este modo distribuidas en dos coronas concéntricas que rodean al eje 21 de la cabeza perforadora. Una barra 7c ocupa por otro lado un taladro coaxial a la cabeza 2a (véase también la figura 4c).

Hay por tanto alrededor de la barra axial 7c una primera corona o corona mediana que comprende ocho barras 7b distribuidas regularmente alrededor del eje 21 y una segunda corona o corona externa que comprende dieciséis barras 7a distribuidas regularmente a lo largo del eje 21.

Los diámetros de las barras periféricas 7a son en este caso inferiores a los de las barras medianas 7b. Los diámetros de las diferentes barras podrán ser idénticos o diferentes por razones de organización de la cabeza perforadora. El fin buscado es obtener la densidad global más fuerte para la cabeza perforadora. Los diámetros de las barras podrán estar comprendidos entre 10 mm y 30 mm.

Los extremos de las diferentes barras se mecanizan de tal manera que están al ras con una superficie externa ojival de la punta delantera 2a (véanse las figuras 4a y 4b) del cuerpo de penetración 2. De este modo las barras 7 no perturban la aerodinámica de la munición 1.

35 Las barras están también realizadas de un material denso, por ejemplo de una aleación de tungsteno obtenida por sinterización. Debido al diámetro reducido para las barras, se podrá adoptar en este caso un material de características mecánicas todavía superiores, por ejemplo una aleación de tungsteno cuyo límite elástico sea superior o igual a 1500 megapascales. El cuerpo de la cabeza 2a está realizado de acero.

40 Esta forma de realización permite obtener fácilmente una punta delantera 2a que tiene una fuerte densidad. Es en efecto más fácil realizar barras densas de diámetro reducido (del orden de 10 a 30 mm) que realizar una punta delantera de gran diámetro (superior a 150 mm) de un material sinterizado de este tipo.

45 Además sería delicado realizar un cuerpo 2 de munición integralmente de tungsteno sinterizado y que comprenda una parte delantera maciza acoplada a una parte trasera delgada y que delimita una cavidad 3.

Por supuesto es posible prever un número y una distribución diferentes para las barras.

50 Las figuras 5a y 5b representan otra forma de realización que difiere de la precedente sólo por la forma de las barras 7.

Según esta forma de realización, los extremos de las barras 7a y 7b sobresalen con respecto al exterior del cuerpo de penetración 2. Cada barra comprende por tanto una punta 22 que se extiende hacia fuera de la superficie externa ojival de la punta delantera 2a.

Resulta de esto una capacidad de choque más fuerte de la punta delantera 2a tras un impacto en un objetivo con una incidencia.

60 Los ejes de las barras 7a, 7b y 7c son, en ese caso todavía, todos paralelos al eje 21 de la munición.

Las figuras 6a y 6b representan otra forma de realización análoga a la de las figuras 5a y 5b pero en la que cada barra 7a o 7b tiene su eje 23a o 23b inclinado en relación al eje 21 del cuerpo de penetración 2.

65 De este modo las barras 7a de la corona externa tienen un eje 23a que está inclinado un ángulo α del orden de 20° a 30°.

Las barras 7b de la corona mediana tienen un eje 23b que está inclinado un ángulo β del orden de 10° a 15°.

ES 2 288 669 T3

Esta disposición permite igualmente favorecer el choque de la punta delantera 2a sobre el objetivo durante un impacto con una incidencia.

5 En relación a lo anterior, esta forma de realización permite incrementar las capacidades de choque sin aumentar las masas o los diámetros de las barras 7.

10 La figura 7a representa otra forma de realización análoga a la de las figuras 5a y 5b pero en la que las barras 7b de la corona mediana tienen una longitud tal que su punta 22 se encuentra sensiblemente al nivel de la punta 22 de la barra axial 7c (por tanto al nivel de un mismo plano 24).

Una forma de realización de este tipo permite garantizar una fragilización simultánea del objetivo al nivel de varios puntos de impacto. Se mejora así la perforación.

15 La figura 7b representa una forma de realización análoga a la de la figura 7a pero en la que todas las barras tienen una longitud tal que su punta 22 se encuentra sensiblemente al nivel de la punta 22 de la barra axial 7c (por tanto al nivel del mismo plano 24).

Se multiplica así el número de puntos de impacto simultáneos sobre el objetivo.

20 Sería por supuesto posible prolongar de este modo las barras inclinadas tal como se representan en las figuras 6a y 6b.

Se podría igualmente poner los extremos de las barras de las coronas externa 7a y mediana 7b al nivel de un mismo plano dejando el extremo de la barra 7c hacia atrás o bien sobresaliente con respecto a las coronas.

25 Diversas variantes son posibles sin apartarse del marco de la invención.

Es del mismo modo posible combinar las municiones perforadoras de las figuras 4a a 7b (barras múltiples) con la de la figura 3 (barra propulsada).

30 Se podrá de este modo prever una carga propulsora que permita expulsar la barra axial 7c antes de impactar sobre el objetivo. Las otras barras distribuidas sobre las coronas quedan fijas con respecto a la punta delantera 2a.

35 Se podrá igualmente sustituir la carga explosiva 5 por una carga de naturaleza diferente, por ejemplo una carga incendiaria o bien una o varias submuniciones explosivas y/o incendiarias expulsadas después de la perforación del objetivo.

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

- 5 1. Munición perforadora (1) que comprende un cuerpo de penetración (2) que delimita una cavidad interna (3) cerrada por una culata (4), comprendiendo el cuerpo de penetración (2) una punta delantera (2a) que comprende al menos un elemento de inserción (7, 7a, 7b, 7c) solidario con la punta (2a), estando dispuesto dicho elemento de inserción dentro de un alojamiento que desemboca en el exterior del cuerpo, **caracterizada** porque los elementos de inserción (7) están conformados en segmentos dispuestos de manera radial alrededor de una prolongación axial (8) del cuerpo (2), haciéndose solidarios dichos segmentos con el cuerpo (2) por un medio de enlace, estando realizado dicho cuerpo de un material que tiene un límite elástico superior o igual a 1200 megapascales y estando realizado dicho elemento de inserción de un material de altas características mecánicas, más denso que el del cuerpo.
- 10 2. Munición perforadora según la reivindicación 1, **caracterizada** porque el medio de enlace comprende al menos un anillo (10) que rodea los elementos de inserción (7).
- 15 3. Munición perforadora según una de las reivindicaciones 1 ó 2, **caracterizada** porque comprende un cabezal (12) de aleación densa dispuesto en el extremo de la prolongación axial (8) del cuerpo y que comprende una superficie trasera (13) que se apoya sobre los segmentos (7).
- 20 4. Munición perforadora según la reivindicación 1, **caracterizada** porque cada elemento de inserción (7) está constituido por una barra sensiblemente cilíndrica alojada en un taladro del cuerpo de penetración (2).
- 25 5. Munición perforadora según la reivindicación 4, **caracterizada** porque comprende igualmente un elemento de inserción axial (7) que comprende una punta delantera (16) que prolonga el cuerpo de penetración (2).
- 30 6. Munición perforadora según la reivindicación 5, **caracterizada** porque comprende una carga de pólvora propulsora (18) que permite expulsar el elemento de inserción (7) fuera del cuerpo de penetración (2).
- 35 7. Munición perforadora (1) que comprende un cuerpo de penetración (2) que delimita una cavidad interna (3) cerrada por una culata (4), comprendiendo el cuerpo de penetración (2) una punta delantera (2a) que comprende elementos de inserción (7, 7a, 7b, 7c) solidarios con la punta (2a), estando dispuestos dichos elementos de inserción dentro de un alojamiento que desemboca en el exterior del cuerpo, **caracterizada** porque los elementos de inserción (7) están conformados en al menos una corona de barras (7a, 7b) dispuestas regularmente alrededor de un eje (21) del cuerpo de penetración (2), estando dicha barras dispuestas de manera radial alrededor de una prolongación axial (8) del cuerpo (2), haciéndose solidarias dichas barras con el cuerpo (2) por un medio de enlace, estando realizado dicho cuerpo de un material que tiene un límite elástico superior o igual a 1200 megapascales y estando realizado dicho elemento de inserción de un material de altas características mecánicas, más denso que el del cuerpo.
- 40 8. Munición perforadora según la reivindicación 7, **caracterizada** porque comprende dos coronas de barras (7a, 7b) dispuestas regularmente alrededor de un eje (21) del cuerpo de penetración.
- 45 9. Munición perforadora según una de las reivindicaciones 7 u 8, **caracterizada** porque los extremos de las barras (7a, 7b) están al ras con una superficie externa del cuerpo de penetración (2).
- 50 10. Munición perforadora según una de las reivindicaciones 7 u 8, **caracterizada** porque los extremos de las barras (7a, 7b) sobresalen con respecto al exterior del cuerpo de penetración (2).
- 55 11. Munición perforadora según la reivindicación 10, **caracterizada** porque cada barra (7a, 7b) tiene su eje inclinado respecto al eje (21) del cuerpo de penetración (2).
- 60 12. Munición perforadora según una de las reivindicaciones 10 u 11, **caracterizada** porque los extremos de las barras (7a, 7b) de una corona y de otra corona y/o de una barra axial (7c) se encuentra sensiblemente en un mismo plano (24).
- 65 13. Munición perforadora según una de las reivindicaciones 1 a 12, **caracterizada** porque la cavidad interna (3) contiene al menos una carga explosiva (5).

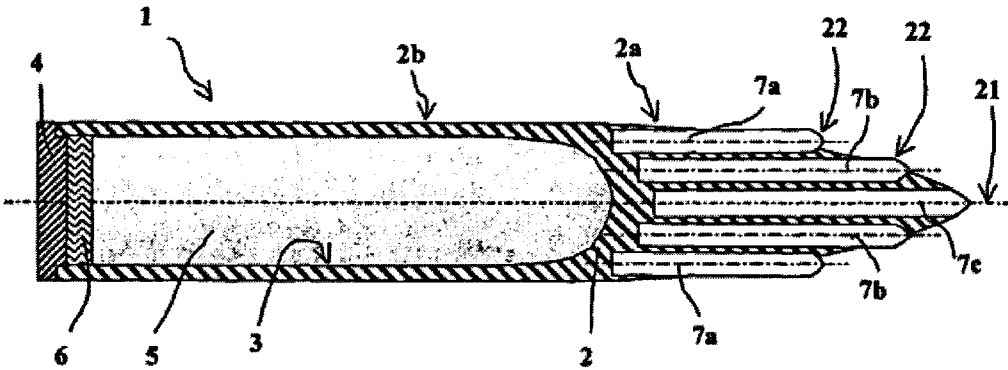


Fig. 5a

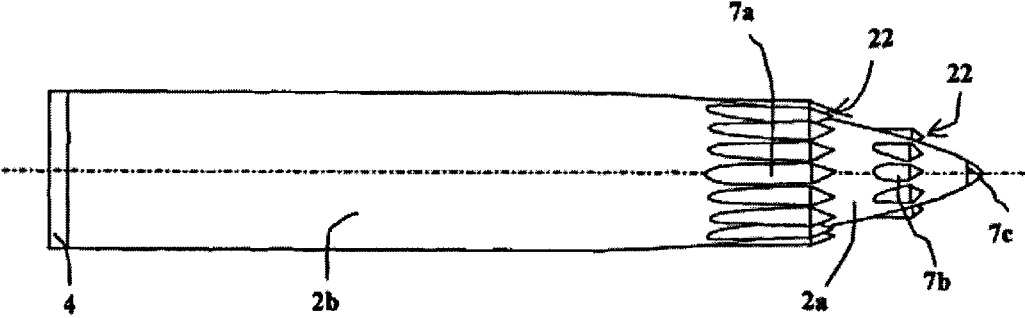


Fig. 5b

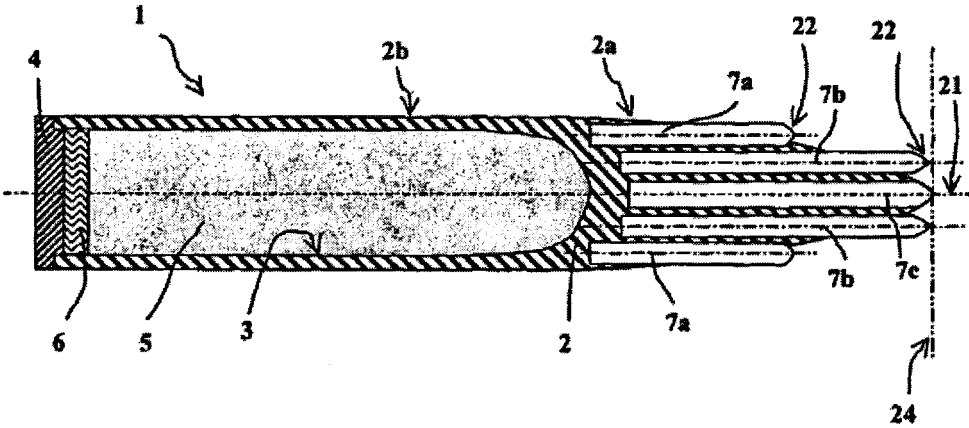


Fig. 7a

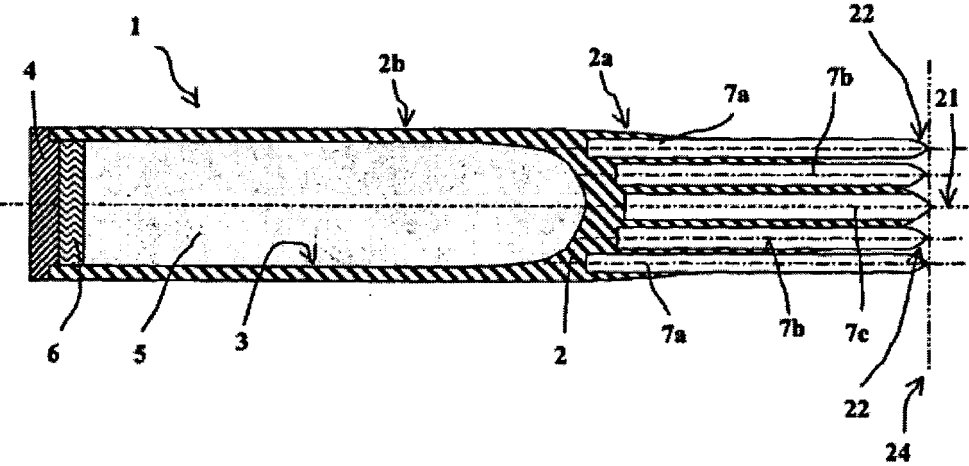


Fig. 7b