



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 361 454**

51 Int. Cl.:  
**F42B 39/14** (2006.01)  
**F42B 39/20** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08167443 .4**  
96 Fecha de presentación : **23.10.2008**  
97 Número de publicación de la solicitud: **2053344**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **29.04.2009**

54 Título: **Carga energética de desconfinamiento controlado y munición equipada con dicha carga.**

30 Prioridad: **23.10.2007 FR 07 07415**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**17.06.2011**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**17.06.2011**

73 Titular/es: **TDA ARMEMENTS S.A.S.**  
**Route d'Ardon**  
**45240 La Ferté Saint-Aubin, FR**

72 Inventor/es: **Bar, Christophe**

74 Agente: **Carpintero López, Mario**

ES 2 361 454 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

La presente invención se refiere a un dispositivo que comprende una carga energética de desconfinamiento controlado. También se refiere a una munición equipada con dicha carga. Se aplica particularmente para proteger la munición por desconfinamiento de la carga explosiva.

5 Particularmente en el ámbito militar, se producen accidentes graves debido a cargas explosivas en embarcaciones, en los almacenes, en los campos de batalla operativos, tanto en tiempos de guerra como de paz. Algunos de estos accidentes han acarreado graves pérdidas humanas y materiales.

10 Accidentes que, en origen por su naturaleza, podrían no haber tenido consecuencias reales, han tomado proporciones considerables debido a la presencia, en un entorno próximo, de armamentos que han reaccionado violentamente a la denotación nominal de sus cargas. Esos armamentos han reaccionado así ya que se asaltaron de una u otra manera.

Es evidente entonces la necesidad de disponer de armamentos protegidos que solo reaccionen nominalmente cuando sea necesario. Por tanto, en cualquier otra situación de agresión que puedan sufrir estos armamentos, solo deben reaccionar moderadamente sin acarrear pérdidas humanas y materiales.

15 Por lo tanto, las autoridades competentes mundiales han elaborado un referencial que permite clasificar los diferentes armamentos de acuerdo con su nivel de protección. Dicho referencial puede definir particularmente un determinado número de pruebas a las que se someterán los armamentos y sus niveles de reacción admisibles en el entorno accidental. Estas pruebas son representativas de las agresiones que pueden experimentar los armamentos durante su vida operacional.

20 Para alcanzar los objetivos de protección exigidos, se han explorado diversas líneas de investigación. Su evolución surgió a nivel de la propia naturaleza de las cargas energéticas que se hicieron menos sensibles debido a la utilización de polímeros aglutinantes, polibutadieno por ejemplo o por la adición de moléculas flegmatizantes. Del mismo modo, se han realizado trabajos sobre la propia arquitectura de los armamentos. Actualmente, parece que para responder mejor a los objetivos fijados, es preciso combinar soluciones.

25 El documento FR 2 656 085 describe una munición explosiva protegida contra el aumento de temperatura.

Entre las pruebas que permiten ensayar el comportamiento de las municiones frente a determinadas agresiones, la correspondiente a un calentamiento lento de la munición es muy exigente. Un caso real de calentamiento lento puede ser el de una carga situada en un almacén cerca de un incendio.

30 Particularmente, un objeto de la presente invención es permitir minimizar la reacción de una munición sometida a esta agresión.

A tal efecto, la presente invención tiene por objeto un dispositivo tal como se describe en las reivindicaciones.

La presente invención también se refiere a una munición equipada con un dispositivo tal como se describe anteriormente.

35 Otras características y ventajas de la invención surgirán con la lectura de la siguiente descripción realizada en relación con los dibujos adjuntos que representan:

- la figura 1, un ejemplo de munición de carga energética;
- la figura 2, un ejemplo de realización de un dispositivo de acuerdo con la invención;
- las figuras 3a y 3b, un ejemplo de conexión mecánica utilizada en un dispositivo de acuerdo con la invención;
- 40 - la figura 4, otro ejemplo de realización de un dispositivo de acuerdo con la invención.

La figura 1 ilustra, en sección transversal, un primer ejemplo de munición que comprende un confinamiento de una carga explosiva. Se trata de una carga de generación de núcleo, de realización clásica. Esta carga comprende principalmente un dispositivo de ignición 1, la carga explosiva 2, un medio 3 para conformar una onda de choque, un revestimiento 4 y una vaina de confinamiento 5. El revestimiento de forma cóncava encierra la vaina 5 de forma cilíndrica para confinar la carga explosiva 2. Durante la explosión de la carga, el revestimiento 4 se proyecta

45

para transformarse en un proyectil 6 destinado para impactar o penetrar un blanco.

5 Para que una carga explosiva detone bajo el efecto de calentamiento, deben reunirse diversas condiciones en el confinamiento del explosivo. Suprimiendo una de estas condiciones, es más difícil realizar la denotación pero no imposible. Si la carga no está confinada, la probabilidad de que ésta detone después de una agresión térmica es muy baja, corriendo el riesgo entonces de una combustión clásica.

Los dispositivos de desconfinamiento aparecieron como una solución interesante para conseguir los objetivos de protección, particularmente para la prueba de calentamiento lento. Se utilizan dos factores para activar el desconfinamiento, el aumento de temperatura o el aumento de presión.

10 Los dispositivos orientados en el aumento de temperatura incluyen un elemento de conexión mecánica que pierde sus características mecánicas a partir de una determinada temperatura, generalmente del orden de 120 °C. Por encima de esta temperatura, la rotura de la conexión, bajo el efecto de una fuerza débil, permite el desconfinamiento de la carga energética de una munición. La temperatura de degradación del elemento de conexión mecánica se selecciona bastante alejada de la temperatura de descomposición de la carga.

15 Los dispositivos de desconfinamiento orientados en el aumento de presión incluyen una conexión mecánica debilitada, que se rompe bajo el efecto de una presión interna. De esta manera esto permite un desconfinamiento de la carga energética de la munición. Esta supresión se obtiene a principios de la descomposición de la carga energética antes de que ésta sólo transite en régimen detonante. Estos dispositivos son más críticos ya que su funcionamiento requiere el inicio de la composición de la carga energética. Potencialmente, generan proyecciones más importantes que un medio adicional deberá atrapar, por ejemplo, un envase.

20 La figura 2 presenta otro ejemplo de generador que puede incorporarse en una munición. Este generador 21, presente según una sección transversal, comprende una carga energética 2 confinada en el interior de una vaina metálica 22.

25 La vaina 22 está, por ejemplo, formada al menos por dos partes 221, 222 conectadas entre sí por una conexión mecánica 25 que puede romperse. A tal efecto, esta conexión mecánica 25 se realiza, por ejemplo, por pasadores de conexión que unen mecánicamente las dos partes 221, 222. La segunda parte 222 forma, por ejemplo, el casquillo del generador. Un proyectil 24 se fija, por ejemplo, por delante de estas dos partes 221, 222.

Un desconfinamiento de acuerdo con la invención utiliza ventajosamente el cambio de fase del material que forma la carga energética 2, realizándose ese cambio de fase después de un aumento de temperatura.

30 El principio de funcionamiento de la invención puede describirse considerando como carga explosiva el TNT, trinitrotolueno o toilita. El TNT es un explosivo de carga de municiones. La temperatura de fusión del TNT es del orden de 80 °C, su temperatura de descomposición es del orden de 290 °C.

35 En estado sólido, el TNT vierte a una densidad aparente próxima a 1,59 g/cm<sup>3</sup>. En estado líquido, ésta sólo es de 1,46 g/cm<sup>3</sup>. Esta diferencia representa un aumento de volumen del 9% desde el paso del estado sólido al estado líquido. Un desconfinamiento de acuerdo con la invención se basa en ese tipo de diferencia de volumen resultante del cambio de fase.

40 A modo de ejemplo, una munición de calibre 120 mm del tipo, por ejemplo, al representado en la figura 2 puede presentar un volumen disponible para la carga de aproximadamente 2,7 dm<sup>3</sup>. Cuando en el núcleo de la carga, la temperatura es superior a la temperatura de fusión del TNT, es decir superior a 80 °C, el volumen necesario para contener toda la carga en estado líquido debería ser del orden de  $2,7 \times 1,59/1,46 = 2,94 \text{ dm}^3$ . Esto produce entonces a un aumento de 0,24 dm<sup>3</sup> de volumen. Esta diferencia importante de volumen y sobre todo no disponible en la munición produce un aumento de presión enorme que posiblemente puede alcanzar varios centenares de bares. En el ejemplo de realización de la figura 2, el cizallamiento de los pasadores de fijación del casquillo 222 permite limitar este aumento a algunas decenas de bares. Esta presión hidráulica, debido al TNT líquido, asociada al ensamblaje específico del casquillo 222 conduce a un desconfinamiento controlado sin ninguna proyección ya que, en ese caso, el casquillo solo recula entonces algunos centímetros. Por otra parte, este desconfinamiento es importante. El TNT líquido puede entonces expandirse en un envase previsto a este efecto, en el que se almacena la munición. Si la temperatura continua aumentando el TNT puede autoinflamarse y adoptar un régimen de combustión normal sin ningún riesgo de transición en la detonación.

50 Las figuras 3a y 3b ilustran un ejemplo de realización de la conexión mecánica entre las dos partes 221, 222 de la vaina metálica 22.

La figura 3a representa la conexión antes de la rotura de los pasadores 31 manteniendo las dos partes en posición cerrada. Cada una de las dos partes tiene al menos un saliente 32, 33, la segunda parte 221, por ejemplo el casquillo, está enastado en rotación en la primera parte de manera que los dos salientes están enfrentados.

5 La figura 3b representa la vaina en posición abierta, después del desconfiamiento controlado por rotura de los pasadores 31. Las dos partes 221, 222 están separadas algunas decenas de centímetros abriendo así la vaina. Las dos partes se mantienen en esta posición de apertura, separadas, debido al menos al saliente 32 de la primera parte 221 que sujeta el casquillo 222 por contacto con el saliente 33 de este último.

Por supuesto también son posibles otros modos de realización de conexiones mecánicas. Es posible, por ejemplo, utilizar sólo pasadores y no producir una separación controlada.

10 La figura 4 ilustra un ejemplo de sistema 41 de conexión de pasadores 42. La parte trasera 222 está fijada a la parte delantera 221 por medio de pasadores 42. A tal efecto, la parte trasera 222 está encajada en la parte delantera 221, atravesando los pasadores 42 las paredes así encajadas para mantenerlas fijas.

15 En otro modo de realización, las partes 221 y 222 forman un solo y único bloque. En este caso, la rotura de conexión puede realizarse, por ejemplo, por delante, entre el bloque 221, 222 y una parte 42 fijada por roscado 43, por ejemplo un proyectil. El roscado 43 se proporciona entonces para romperse bajo el efecto del aumento de presión interna provocado durante un cambio de fase de la carga 2.

20 La invención se ha descrito para una munición del tipo de la figura 2 o de la figura 4, pero también puede aplicarse a otras municiones, a otros artefactos equipados con una carga explosiva, por ejemplo del tipo de la figura 1. La invención también se ha descrito para una carga basada en TNT, pero puede aplicarse a otras cargas energéticas de cambio de fase. Preferentemente su temperatura de fusión está muy distante de su temperatura de descomposición, haciendo este distanciamiento las veces de margen de seguridad del dispositivo. El coeficiente de dilatación inducido por el cambio de fase es lo suficientemente importante como para generar tensiones importantes a nivel de la estructura de la munición permitiendo particularmente conducir a una apertura controlada y predeterminada por el diseño de la munición, como se ilustra por ejemplo en las figuras 3a y 3b.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Dispositivo que comprende una carga energética (2) confinada en una vaina (22), dilatándose el cargamento durante un cambio de fase a una temperatura inferior a su temperatura de descomposición, incluyendo la vaina al menos dos partes (221, 222), conectadas por una conexión mecánica (25, 31, 32, 33, 43) adaptada para romperse bajo el efecto del aumento de la presión interna de la vaina provocada durante un cambio de fase de la carga (2) **caracterizado porque** las dos partes (221, 222) se separan entre sí después de rotura de la conexión y abriendo la vaina, incluyendo dicha conexión medios (32, 33) que mantienen dichas partes (221, 222) en posición de apertura con una separación constante.
- 10 2. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** el cambio de fase de la carga (2) es una fusión.
- 15 3. Dispositivo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la carga (2) comprende trinitrotolueno (TNT).
4. Dispositivo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** las dos partes están ensambladas mediante pasadores (31, 42) que forman la conexión mecánica.
5. Dispositivo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** una parte (222) forma el casquillo de la vaina.
6. Dispositivo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado porque** una parte forma un bloque único, estando la otra parte fijada por roscado (43) a este bloque, formando el roscado (43) la conexión mecánica.
7. Munición equipada con un dispositivo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores.

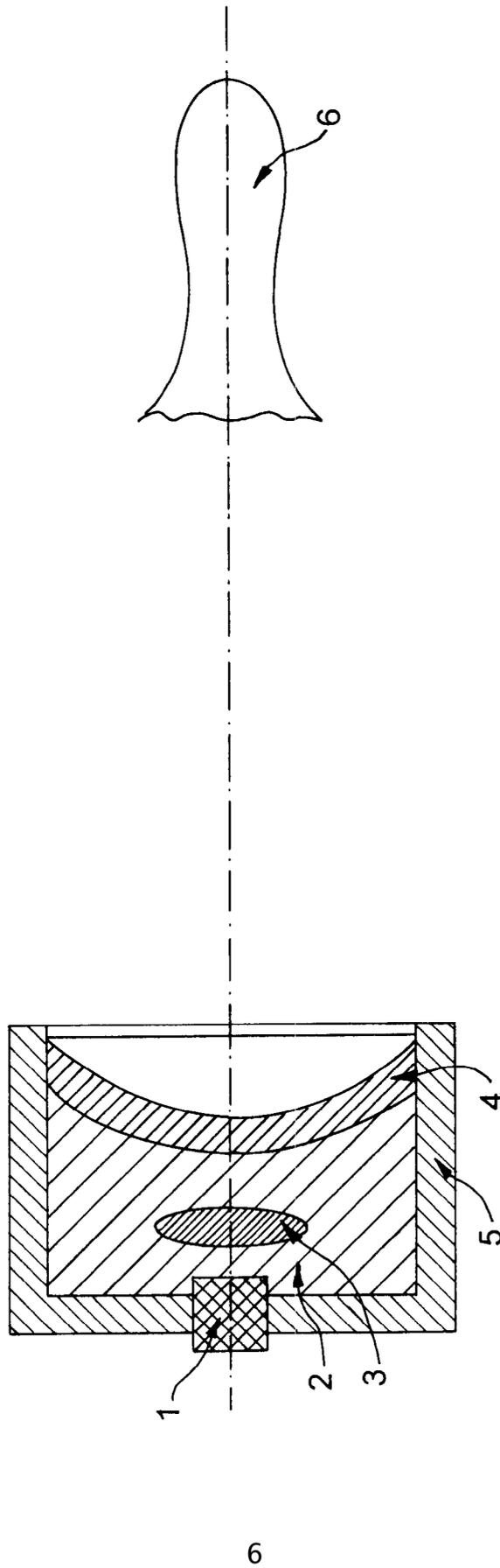


FIG.1

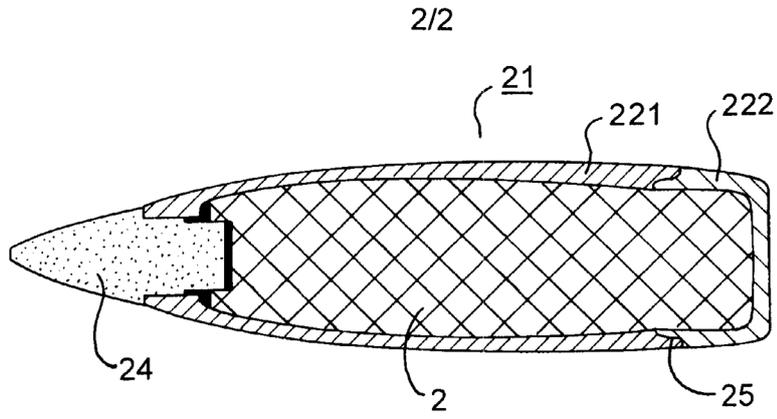


FIG. 2

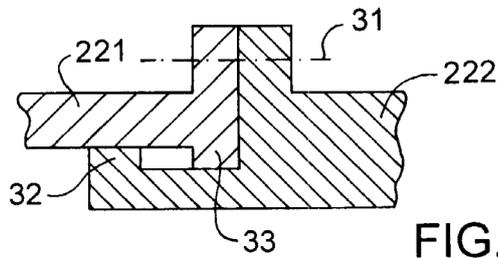


FIG. 3a

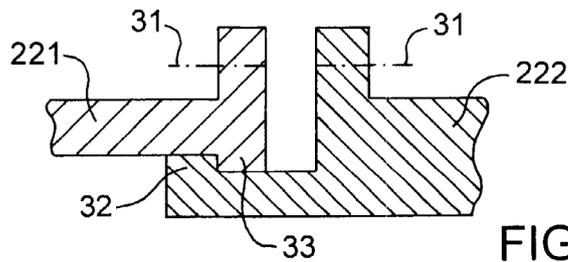


FIG. 3b

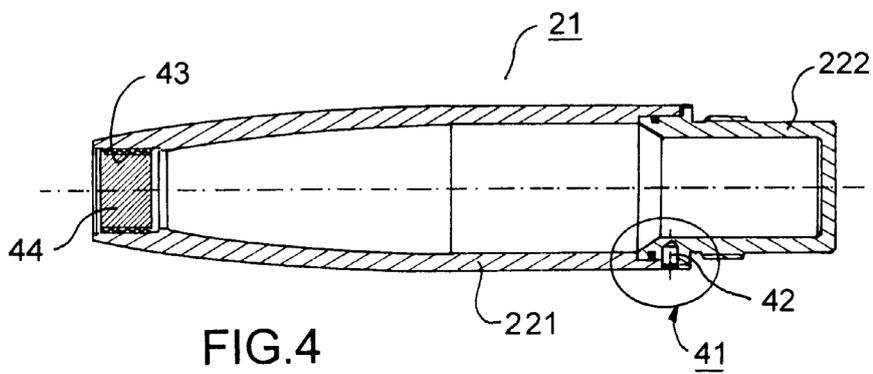


FIG. 4