



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS
ESPAÑA



⑪ Número de publicación: **2 431 937**

⑮ Int. Cl.:
F42C 15/34
(2006.01)

⑫

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

⑯ Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.06.2011 E 11290292 (9)**

⑯ Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.08.2013 EP 2402707**

⑭ Título: **Relieves antiadherencia para dispositivo de seguridad y de armamento**

⑩ Prioridad:

02.07.2010 FR 1002813

⑮ Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

28.11.2013

⑬ Titular/es:

**NEXTER MUNITIONS (100.0%)
13 Route de la Minière
78000 Versailles, FR**

⑭ Inventor/es:

**PISELLA, CHRISTIAN y
TRZMIEL, MARJORIE**

⑭ Agente/Representante:

TOMAS GIL, Tesifonte Enrique

ES 2 431 937 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

5 Relieves antiadherencia para dispositivo de seguridad y de armamento

[0001] El campo técnico de la invención es el de los dispositivos de seguridad y de armamento de tecnología microelectromecánica para proyectiles.

10 [0002] Los dispositivos de seguridad y de armamento (o DSA) tienen por objetivo aislar el detonador y la carga explosiva de un proyectil y sólo permitir la comunicación entre estos dos componentes de la cadena pirotécnica exclusivamente cuando (según las normas actuales tales como la STANAG n°4157) al menos dos condiciones ambientales de disparo distintas aparecen.

15 [0003] Hoy en día se quiere realizar estos dispositivos con ayuda de la tecnología MEMS (Micro Electro Mechanical Systems) que permite una gran miniaturización propicia para la integración en los proyectiles de calibre medio, por ejemplo. El aislamiento entre el detonador y carga se realiza, la mayoría de las veces, a través de una placa también llamada pantalla, cajón o barrera, que obstruye una luz que hace comunicar estos dos componentes de la cadena pirotécnica. Se podrá considerar la patente EP1780496 que describe tal dispositivo conocido.

20 [0004] Estas barreras que pueden parar un efecto pirotécnico son de un espesor relativamente grande con respecto al tamaño de un dispositivo de seguridad de armamento MEMS. No obstante, la escala en la que se construyen los MEMS hace que los comportamientos de los mecanismos difieran considerablemente de los comportamientos conocidos para los mecanismos realizados a escala centimétrica.

25 [0005] De este modo, los fenómenos de adherencia para las piezas espesas se hacen preponderantes. A la escala MEMS, dos superficies planas puestas en contacto se adhieren una a la otra de forma relativamente fuerte, lo que impide los movimientos relativos siguiendo estos planos. Este problema está particularmente presente cuando el elemento móvil está en contacto con el substrato del MEMS.

30 [0006] La barrera es entonces sometida a efectos de adherencia indeseables para un funcionamiento óptimo, seguro y fiable del DSA.

35 [0007] La invención pretende solucionar los problemas de adherencia de las piezas móviles de gran espesor del tipo barrera equipando las zonas del DSA que están en contacto con la barrera de medios que reducen la adherencia y los rozamientos.

[0008] La solución propuesta consiste en reducir en gran medida las superficies de contacto entre la barrera u otros elementos móviles del DSA que estén en contacto con las superficies del substrato.

40 [0009] La invención tiene, de este modo, como objetivo un dispositivo de seguridad y de armamento de tecnología microelectromecánica para un proyectil que comporta al menos tres capas de substrato: un fondo, una tapa, al igual que una capa intermedia que comporta al menos una parte móvil con respecto a las diferentes capas de substrato, dispositivo de seguridad y de armamento caracterizado por el hecho de que el fondo y la tapa tienen relieves, los relieves están regularmente distribuidos sobre el fondo y la tapa, de manera que la parte móvil esté siempre, en el momento de su desplazamiento, mantenida en equilibrio entre los relieves del fondo y los relieves de la tapa, los relieves unidos al fondo están en contacto con una cara inferior de la parte móvil y los relieves unidos a la tapa están en contacto con una cara superior de la parte móvil.

50 [0010] Según una primera forma de realización de este dispositivo de seguridad y de armamento, los relieves se realizan en forma de al menos dos carriles unidos al fondo y al menos dos carriles unidos a la tapa, carriles paralelos entre sí y orientados longitudinalmente siguiendo la trayectoria que debe seguir el elemento móvil.

55 [0011] Según una segunda forma de realización de este dispositivo de seguridad y de armamento, los relieves están realizados en forma de pernos, regularmente distribuidos sobre todas las superficies del fondo y de la tapa recorridas por el elemento móvil.

[0012] Según una variante, los pernos podrán tener forma de semiesferas.

60 [0013] La invención se comprenderá mejor tras la lectura del siguiente complemento descriptivo que hace referencia a los dibujos anexos, en los cuales:

65 - la figura 1 representa un dispositivo de seguridad y de armamento según una primera forma de realización y según una vista en sección transversal siguiendo el plano AA, plano de sección cuya traza se identifica en la figura 2,

- la figura 2 representa el dispositivo de seguridad y de armamento según esta primera forma de realización, dispositivo en posición armada, y representado en sección longitudinal siguiendo el plano BB, plano de sección cuya traza se identifica en la figura 1,

5 - la figura 3 representa el dispositivo de seguridad y de armamento según una variante de la primera forma de realización representada en sección transversal siguiendo el plano CC, plano de sección cuya traza se identifica en la figura 4,

10 - la figura 4 representa esta misma variante del dispositivo de seguridad y de armamento representado en sección longitudinal siguiendo el plano DD, plano de sección cuya traza se identifica en la figura 3,

- la figura 5 representa el dispositivo de seguridad y de armamento según una segunda forma de realización y representado en sección transversal siguiendo el plano EE, plano de sección cuya traza se identifica en la figura 6, y

15 - la figura 6 representa esta segunda forma de realización, en sección longitudinal siguiendo el plano FF, cuya traza se identifica en la figura 5.

20 [0014] La figura 1 muestra de manera esquemática un dispositivo de seguridad y de armamento 1 de tecnología MEMS que incluye tres capas, a saber, un fondo 2, una tapa 3 y una capa intermedia 4. El dispositivo es atravesado de lado a lado por una luz 5 (visible en la figura 2) destinada a dejar pasar un elemento disparador de la cadena pirotécnica como una señal óptica, por ejemplo. La capa intermedia 4 incluye un marco 4a que delimita una cavidad rectangular 8 en la que se sitúa una barrera que será denominada a continuación en el documento parte móvil 6.

25 [0015] Este dispositivo se realiza siguiendo las tecnologías MEMS, que son bien conocidas por el experto en la materia, es decir, que utilizan micromecanizaciones o micrograbaciones de un substrato (por ejemplo, el silicio). Concretamente, la capa intermedia 4 estará realizada de manera independiente y la parte móvil 6 se mecanizará al mismo tiempo que el marco 4a.

30 [0016] El fondo 2 y la tapa 3 estarán mecanizados además y las tres capas 2, 3 y 4 se ensamblarán a continuación por encolado. Es evidente que los componentes MEMS se realizan siguiendo técnicas cercanas a las de los circuitos integrados. El dispositivo 1 no se realiza por lo tanto solo, sino que simultáneamente a numerosos ejemplares sobre un soporte común (denominado habitualmente *wafer*).

35 [0017] El ensamblaje de la capa intermedia 4, del fondo 2 y de la tapa 3 se realizará simultáneamente para varios dispositivos mediante el ensamblaje de tres *wafers* los unos a los otros. De este modo, se realizarán simultáneamente numerosos dispositivos.

40 [0018] Por supuesto, están previstos medios de mantenimiento temporales (no representados) entre la parte móvil 6 y el marco 4a para permitir los posicionamientos y los ensamblaje de los *wafers* unos sobre los otros.

45 [0019] Si se considera por lo tanto ahora un solo dispositivo 1, el fondo 2 del dispositivo, así como la tapa 3, tienen sobre su cara interna relieves 7a y 7b que tienen una función de antiadherencia o antirrozamiento. Estos relieves están en contacto con la cara inferior de la parte móvil 6 para el fondo 2 y con la cara superior de la parte móvil 6 para la tapa 3.

[0020] La figura 2 muestra el dispositivo 1 en posición armada, es decir la parte móvil 6 no cubre la luz 5.

50 [0021] Para mayor claridad de la presentación de la invención, el dispositivo representado se simplifica en este caso extremadamente porque sólo se ha hecho figurar la parte móvil 6 y la luz 5. Se entiende que un dispositivo de seguridad y de armamento completo incluye otros medios, tales como medios motores, bloqueos y muelles.

55 [0022] El objeto de la presente invención no es el mecanismo completo de tal dispositivo y podremos referirnos a los textos de las patentes: EP1780495, EP1780496, EP2077431 y FR2932561 que describen tales dispositivos MEMS de manera más completa. El movimiento de la parte móvil podrá obtenerse, por ejemplo, por medios micromotores (no representados), tales como peines electroestáticos.

60 [0023] Según esta primera forma de realización, los relieves antiadherencia son carriles 7a y 7b de sección cuadrada que están colocados paralelamente entre ellos y sobre toda la longitud de la cavidad 8 de la capa intermedia 4, longitud sobre la cual la parte móvil 6 se desplaza.

65 [0024] Se observa que la superficie total de los carriles 7 en contacto con la parte móvil 6 es notablemente inferior a la del área de las caras superior e inferior de la parte móvil 6. Se observa también que la parte móvil 6 está pinzada entre los carriles 7b llevados por la tapa 3 y los carriles 7a llevados por el fondo 2. El movimiento de la parte móvil 6 es guiado, por lo tanto, a la vez por el fondo y la tapa y la superficie de contacto reducida permite reducir fuertemente los rozamientos.

- [0025] Se observará que los medios de la invención permiten posicionar el dispositivo indiferentemente sobre su cara inferior, su cara superior e incluso sobre su canto.
- 5 La parte móvil 6 se mantiene, en todos los casos, entre los relieves 7a del fondo y 7b de la tapa.
- [0026] Las figuras 3 y 4 muestran una variante de realización de la primera forma de realización, en la que los carriles 7 son de sección trapezoidal.
- 10 Es evidente que de los carriles 7 de sección triangular o semi circular son igualmente posibles (formas de realización no representadas).
- [0027] Conforme a la invención, es por lo tanto preferible que la parte móvil 6 se mantenga, para todas las posiciones que ocupe en el momento de su desplazamiento, en equilibrio entre los relieves 7a unidos al fondo 2 y los relieves 7b unidos a la tapa 3.
- 15 [0028] Es fácil obtener tal equilibrio con carriles que se extienden a lo largo de toda la cavidad 8 y que están regularmente distribuidos sobre la anchura de esta cavidad.
- [0029] Con relieves que tienen otras formas (como se describirá a continuación en referencia a las figuras 5 y 6), basta con que la repartición sea de manera que la parte móvil 6 se mantenga siempre en equilibrio entre los relieves 7a unidos al fondo 2 y los relieves 7b unidos a la tapa 3.
- 20 [0030] Basta para cada posición de la parte móvil 6 considerar el polígono de sustentación de esta parte móvil que se forma por los relieves sobre el fondo 2, por una parte, y el polígono de sustentación formado por los relieves de la tapa 3, por otra parte.
- 25 [0031] Si estos dos polígonos de sustentación tienen siempre una parte común (considerando la proyección geométrica de estos dos polígonos sobre el plano de la parte móvil), la parte móvil se mantiene efectivamente (o se pinza) entre el fondo 2 y la tapa 3.
- [0032] Concretamente y de manera sencilla, el experto en la materia repartirá los relieves de manera regular sobre toda las superficies del fondo 2 y de la tapa 3 que reciben la parte móvil 6. El número y la separación de los relieves dependerá de las dimensiones de esta parte móvil 6.
- 30 [0033] Como ejemplo, las figuras 5 y 6 muestran un dispositivo según una segunda forma de realización.
- 35 [0034] Este modo sólo difiere del precedente por la estructura de los relieves de antiadherencia que en este caso no son carriles sino pernos 9a y 9b, regularmente distribuidos sobre todas las superficies del fondo 2 y de la tapa 3 recorridas por el elemento móvil 6.
- [0035] Los pernos tienen aquí la forma de semiesferas y están repartidos de manera homogénea sobre toda la superficie del fondo 2 y de la tapa 3 a la manera de una alfombra de pernos. Los pernos 9a están unidos al fondo 2 y los pernos 9b están unidos a la tapa 3.
- 40 [0036] Se observará que la superficie de contacto entre el fondo 2, la parte móvil 6 y la tapa 3 se limita a los únicos puntos de tangencia entre las semiesferas y la parte móvil 6.
- [0037] Por supuesto es posible dar a los pernos formas diferentes: piramidales, cónicas o troncocónicas.
- 45

REIVINDICACIONES

- 5 1. Dispositivo de seguridad y de armamento (1) de tecnología microelectromecánica para un proyectil que comporta al menos tres capas de substrato: un fondo (2), una tapa (3) así como una capa intermedia (4) que comporta al menos una parte móvil (6) con respecto a las diferentes capas de substrato, dispositivo de seguridad y de armamento **caracterizado por el hecho de que** el fondo (2) y la tapa (3) tienen relieves (7a, 7b, 9a, 9b), los relieves (7a, 7b, 9a, 9b) están regularmente distribuidos sobre el fondo y la tapa de tal manera que la parte móvil (6) se mantenga siempre, en el momento de su desplazamiento, en equilibrio entre los relieves (7a, 9a) del fondo (2) y los relieves (7b, 9b) de la tapa (3), los relieves (7a, 9a) unidos al fondo están en contacto con una cara inferior de la parte móvil (6) y los relieves (7b, 9b) unidos a la tapa (3) están en contacto con una cara superior de la parte móvil (6).
- 10 2. Dispositivo de seguridad (1) y de armamento según la reivindicación 1, **caracterizado por el hecho de que** los relieves (7a, 7b) están realizados en forma de al menos dos carriles (7a) unidos al fondo y al menos dos carriles (7b) unidos a la tapa, carriles paralelos entre sí y orientados longitudinalmente siguiendo la trayectoria que debe seguir el elemento móvil (6).
- 15 3. Dispositivo de seguridad y de armamento (1) según la reivindicación 1, **caracterizado por el hecho de que** los relieves (9a, 9b) están realizados en forma de pernos, regularmente distribuidos sobre todas las superficies del fondo y de la tapa recorridas por el elemento móvil.
- 20 4. Dispositivo de seguridad y de armamento (1) de tecnología microelectromecánica según la reivindicación 3, **caracterizado por el hecho de que** los pernos tienen forma de semiesferas.

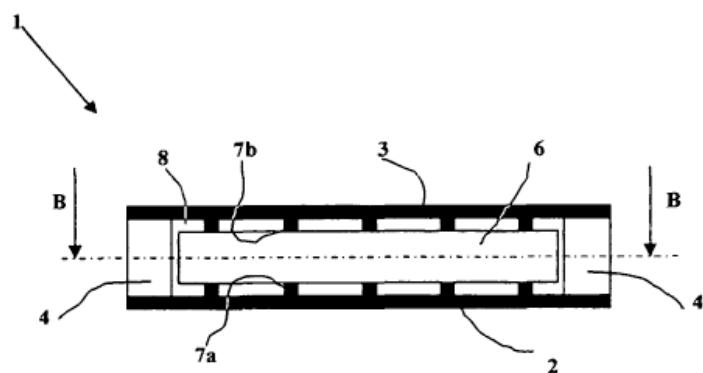


FIGURA 1

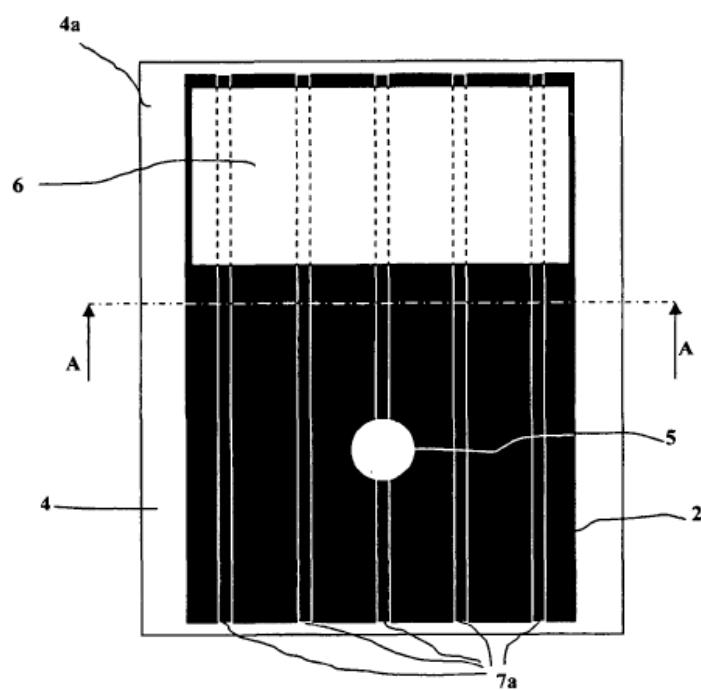


FIGURA 2

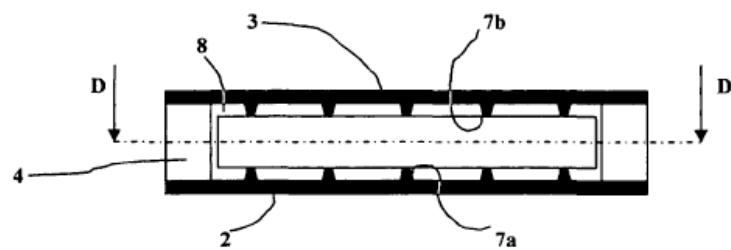


FIGURA 3

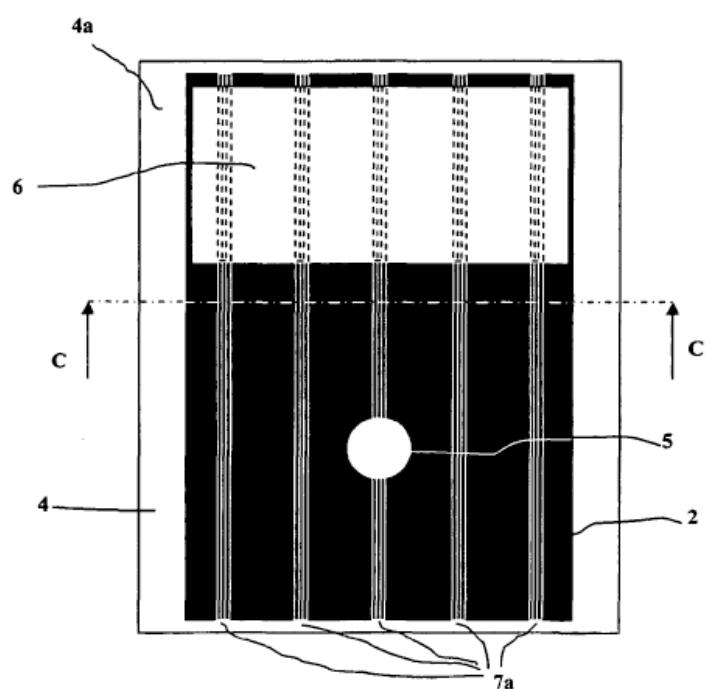


FIGURA 4

