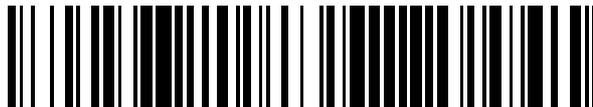


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 533 677**

51 Int. Cl.:

F42C 15/24 (2006.01)

F42C 15/26 (2006.01)

F42C 15/34 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.06.2011 E 11290293 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.02.2015 EP 2402706**

54 Título: **Dispositivo de seguridad y de armamento con cerrojo inercial de tecnología MEMS**

30 Prioridad:

02.07.2010 FR 1002825

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

14.04.2015

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**PISELLA, CHRISTIAN y
KERGUERIS, CHRISTOPHE**

74 Agente/Representante:

TOMAS GIL, Tesifonte Enrique

ES 2 533 677 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

Dispositivo de seguridad y de armamento con cerrojo inercial de tecnología MEMS

- 5 [0001] El campo técnico de la invención es el de los dispositivos de seguridad y de armamento de tecnología microelectromecánica para proyectil.
- 10 [0002] Se conoce realizar Dispositivos de Seguridad y de Armamento (o DSA) mecánicos que se incorporan en los cohetes de los proyectiles de cualquier calibre. Se trata hoy de realizar estos dispositivos con ayuda de la tecnología MEMS (Micro Electro Mechanical Systems) que permite una fuerte miniaturización propicia a la integración sobre los proyectiles de calibre medio por ejemplo.
- 15 [0003] Los dispositivos de seguridad y de armamento tienen por objetivo aislar el detonador de la carga explosiva de un proyectil y no permitir la comunicación entre estos dos componentes de la cadena pirotécnica más que exclusivamente cuando (según las normas actuales tales como el STANAG n°4157) al menos dos condiciones ambientales de tiro distintas son reunidas. El aislamiento entre detonador y carga se realiza la mayoría de las veces a través de una placa también llamada pantalla o tirador que obstruye una luz que hace comunicar estos dos componentes.
- 20 [0004] Las condiciones ambientales de tiro aceptadas para permitir la retirada del tirador son a menudo como lo ilustra EP-2077431 por una parte la aceleración según el eje de tiro y por otra parte la aceleración de rotación del proyectil sobre su eje debido a su giro estabilización (tiro en un cañón rayado).
- 25 [0005] La patente EP-2077431 utiliza estas dos solicitudes para, en primer lugar, liberar un cerrojo inercial de mazarota gracias a la aceleración según el eje de tiro y después, en un segundo tiempo, hacer deslizar transversalmente el tirador en una posición que libera la luz gracias a la aceleración en rotación.
- [0006] Como se presenta en EP-2077431, el dispositivo incluye dos inconvenientes.
- 30 [0007] Primero, el tirador se cuelga únicamente del cerrojo inercial. Los esfuerzos transversales recibidos por el tirador como continuación a los choques recibidos por el dispositivo (por ejemplo en el curso de las fases logísticas o de colocación en su puesto del proyectil en el arma), son por lo tanto comunicados por el tirador al cerrojo que corre el riesgo de ser desviado y bloqueado y de ya no poder liberarse en el momento del tiro.
- 35 [0008] En segundo lugar, la mazarota del cerrojo es sometido después del desbloqueo a los esfuerzos transversales debidos a la rotación del proyectil. Estos esfuerzos transversales empujan la mazarota hacia el tirador y pueden conducir a su desbloqueo e incluso a su posicionamiento delante de la luz, perturbando así el cebado.
- 40 [0009] Se conoce igualmente por FR-2932561 un dispositivo de seguridad y de armamento que comporta una pantalla móvil inmovilizada por un cerrojo inercial. El armamento de la pantalla se asegura por un generador de gas. Un dispositivo de este tipo no se utiliza en un proyectil sometido a una aceleración de rotación y el problema que procura resolver la invención no se plantea para este dispositivo. Se notará que la ejecución de un generador de gas para desplazar la pantalla es una solución compleja y costosa que se vuelve necesaria por la ausencia de una inercia centrífuga suficiente.
- 45 [0010] La invención se propone resolver los problemas encontrados en un dispositivo como se describe por EP-2077431, por una parte uniendo el cerrojo con el cuerpo del dispositivo y por otra parte guiando la mazarota del cerrojo sobre su trayectoria.
- 50 [0011] La invención tiene así como objetivo un dispositivo de seguridad y de armamento de tecnología microelectromecánica para un proyectil, dispositivo que incorpora un tirador que puede ser móvil bajo el efecto de la aceleración centrífuga respecto al cuerpo del dispositivo e inmovilizado en una posición de seguridad por al menos un cerrojo inercial, cerrojo que comporta al menos un medio que asegura su bloqueo en posición desbloqueada, dispositivo caracterizado por el hecho de que el cerrojo inercial incluye una mazarota que presenta al menos una ranura derecha cuyo eje longitudinal es paralelo a la dirección de desplazamiento del cerrojo, ranura en la cual se posiciona un pasador de guiado fijo unido al dispositivo de seguridad y de armamento, la ranura teniendo una longitud suficiente para permitir el desplazamiento de la mazarota respecto al pasador, el tirador estando en su posición de seguridad se une al cuerpo del dispositivo de seguridad y de armamento por un medio de enganche unido a la mazarota.
- 55 [0012] Ventajosamente, el medio de enganche incluye al menos un primer espolón correspondiente con al menos una primera forma en gancho unida al tirador y al menos un segundo espolón correspondiente con al menos una segunda forma en gancho unida al cuerpo del dispositivo de seguridad y de armamento, los primeros y segundos espolones siendo orientados en el mismo sentido, las extremidades de los espolones orientadas en el sentido opuesto al sentido de movimiento de desbloqueo de la mazarota.
- 60 [0013] Según otra característica de la invención el pasador de guiado puede contener una sección rectangular que ocupa sensiblemente toda la anchura de la ranura.
- 65

[0014] Ventajosamente, la mazarota es suspendida entre al menos dos muelles cuyo eje principal de deformación es paralelo a la dirección de desplazamiento del cerrojo.

5 [0015] La invención se comprenderá mejor con la lectura del complemento de descripción siguiente establecido en referencia a los dibujos anexos en los cuales:

- la figura 1 representa el dispositivo de seguridad y de armamento en posición de seguridad,
- la figura 2 representa el dispositivo de seguridad y de armamento con el cerrojo inercial en curso de desbloqueo, y
- la figura 3 representa el dispositivo de seguridad y de armamento en posición cargada.

10

[0016] Según la figura 1, un dispositivo de seguridad y de armamento 1 se instala sobre un proyectil explosivo y separa un detonador colocado por ejemplo debajo del dispositivo (punto de referencia D) y una carga explosiva colocada por encima del dispositivo (punto de referencia E). Proyectil, detonador y carga explosiva no son representados.

15

[0017] El dispositivo de seguridad y de armamento 1 es realizado, todo como se describe por la patente EP-2077431, según la tecnología MEMS (dispositivo micromecanizado o micrograbado sobre un sustrato).

20

[0018] Comprende así un cuerpo 2 (o sustrato) sobre el cual se instala un tirador deslizante 4 que asegura la interrupción de la cadena pirotécnica.

25

[0019] El cuerpo 2 incluye dos agujeros 3 dispuestos en ambas partes del tirador 4. El eje 21 de estos agujeros 3, por lo tanto la dirección de acción de la cadena pirotécnica (D-E), es así sensiblemente paralelo al plano del tirador 4.

30

[0020] Esta disposición de un panel de interrupción de cadena pirotécnica de tal manera que la dirección de la cadena pirotécnica se encuentra en frente del espesor del tirador 4 y no perpendicular al plano del tirador (como en los dispositivos MEMS habituales) se conoce particularmente de la patente EP1780496.

35

[0021] El experto en la materia se remitirá a esta patente que describe las características generales de este tipo de cadena de cebado y del tirador que está asociado con ella.

40

[0022] Se nota así como el detonador D deberá tener el tamaño mínimo que permite asegurar el funcionamiento y será acoplado a una carga explosiva o a un relé pirotécnico E apropiado. Se ha podido verificar que poniendo en funcionamiento un detonador que incluye un paso de salida de 10 miligramos de hexógeno acoplado a un relé muy poco sensible, por ejemplo en HNS (hexanotrostilbeno), era posible realizar los agujeros 3 (o canales de transmisión) de menos de 1 mm² de sección (diámetro de canal del orden del mm) garantizando a la vez la transmisión de iniciación deseada.

45

[0023] Es así posible asegurar una interrupción del efecto pirotécnico con un tirador de silicio que tiene una longitud L del orden de 3 mm lo que es completamente realizable con la tecnología MEMS. Esta longitud de silicio del orden de 3 mm corresponde por lo tanto aquí a la dimensión L del tirador 4 identificado en la figura 1.

50

[0024] El cuerpo 2 tiene una forma sensiblemente paralelepípeda. El cuerpo 2 se taladra en ambas partes del tirador 4 por los agujeros 3 alineados y que materializan una luz a través del cuerpo 2 que constituye la dirección de acción 21 de la cadena pirotécnica. El interior del cuerpo 2 incluye el tirador 4 que está dispuesto sensiblemente en el centro del dispositivo 1 y un cerrojo inercial 20 dispuesto sobre un lado del cuerpo. El tirador 4 incluye un gancho 5 sobre su lado trasero en frente del cerrojo 20 así como dos muescas 6 sobre dos otros lados en frente de los rebordes del cuerpo 2 que lleva los agujeros 3.

55

[0025] El interior del cuerpo 2 incluye igualmente dos láminas 7 elásticas micromecanizadas con el cuerpo 2, láminas que se inclinan según la dirección de desplazamiento del tirador y que se enfrentan. Estas láminas 7 tienen sensiblemente la orientación de las muescas 6 del tirador 4. Ellas serán deformadas por el paso del tirador 4 y vendrán a continuación a alojarse en las muescas 6.

60

[0026] En la posición de seguridad representada en la figura 1, el gancho 5 se aloja en un primer espolón 8 unido a una mazarota 9 del cerrojo inercial 20. La mazarota 9 lleva un segundo espolón 10, dispuesto simétricamente al primer espolón 8 con respecto a una dirección 22 de desplazamiento de la mazarota 9. Este segundo espolón 10 se engancha en un segundo gancho correspondiente 11 unido al cuerpo 2. El conjunto de estos ganchos y espolones es denominado medio de sujeción 12.

65

[0027] La mazarota 9 se coloca lateralmente al tirador y de modo que se desplace en el mismo plano que el del tirador 4 pero en una dirección perpendicular al movimiento del tirador 4. Así el conjunto queda compacto, el espesor del dispositivo no siendo aumentado por el recorrido de la mazarota 9.

[0028] La mazarota 9 se retiene en cada una de sus extremidades y según el mismo eje longitudinal 22 por dos muelles 15 y 16. La mazarota 9 incluye una ranura 13 orientada en el eje longitudinal 22. Esta ranura 13 atraviesa transversalmente la mazarota 9 de un lado a otro. En el interior de la ranura 13 se posiciona un pasador de guiado fijo

14 que está unido al cuerpo 2 a nivel de una pared de fondo 23 sobre la cual se posiciona el cuerpo 2 así como las diferentes piezas móviles (tirador 4, mazarota 9 ...).

5 [0029] La parte inferior de la mazarota 9 incluye un par de lengüetas 17. En ambas partes del muelle inferior 16 se hallan dos paredes del cuerpo que tienen las muescas 18 para recibir las lengüetas 17. El conjunto formado por las lengüetas 17 y las muescas 18 constituye un medio de bloqueo del cerrojo inercial 20 en su posición desbloqueada.

10 [0030] Siempre según la figura 1, el dispositivo estando en posición de seguridad, se entiende que el tirador 4 se une al cuerpo 2 del dispositivo por el medio de enganche 12. De esta manera el cerrojo inercial 20 y en particular la mazarota 9 no es apartada por el tirador 4 de su posición alineada según el eje 22 como continuación a los choques que puede recibir el dispositivo 1 durante las fases logísticas y de colocación en su puesto del proyectil en un arma.

15 [0031] La figura 2 muestra el dispositivo en el momento del tiro del proyectil. La aceleración debida al tiro genera un esfuerzo P que hace retroceder la mazarota 9. Este desplazamiento de la mazarota incluye la liberación de los espolones 8 y 10 del medio de enganche 12 fuera de los ganchos 5 y 11. Se notará que para ello, los espolones 8 y 10 y los ganchos 5 y 11 son colocados de tal manera que el hueco (o las extremidades) de los ganchos se orienta hacia abajo y el de los espolones hacia arriba.

20 [0032] El muelle superior está entonces en extensión cuando el muelle inferior 16 está en compresión. Un montaje de este tipo de la mazarota 9 entre dos muelles 15 y 16 instalados en oposición permite limitar el pandeo del muelle en compresión, mejorar la precisión de guiado y sobre todo controlar la rigidez deseada para el cerrojo inercial.

25 [0033] Durante su translación, la mazarota 9 se guía por el pasador 14 que se posiciona en la ranura 13, alineada con el eje 22 que es también el de los muelles y del esfuerzo de inercia P. Al final de su recorrido como en la figura 2, el cerrojo inercial 20 se bloquea por la conexión de las lengüetas 17 en las muescas 18.

30 [0034] Desde ese momento el tirador 4 está libre en translación y bajo el efecto de la aceleración centrífuga R debida a la rotación del proyectil va a poder deslizarse hasta la extremidad del cuerpo 2 del dispositivo colocado opuesto al cerrojo inercial 20.

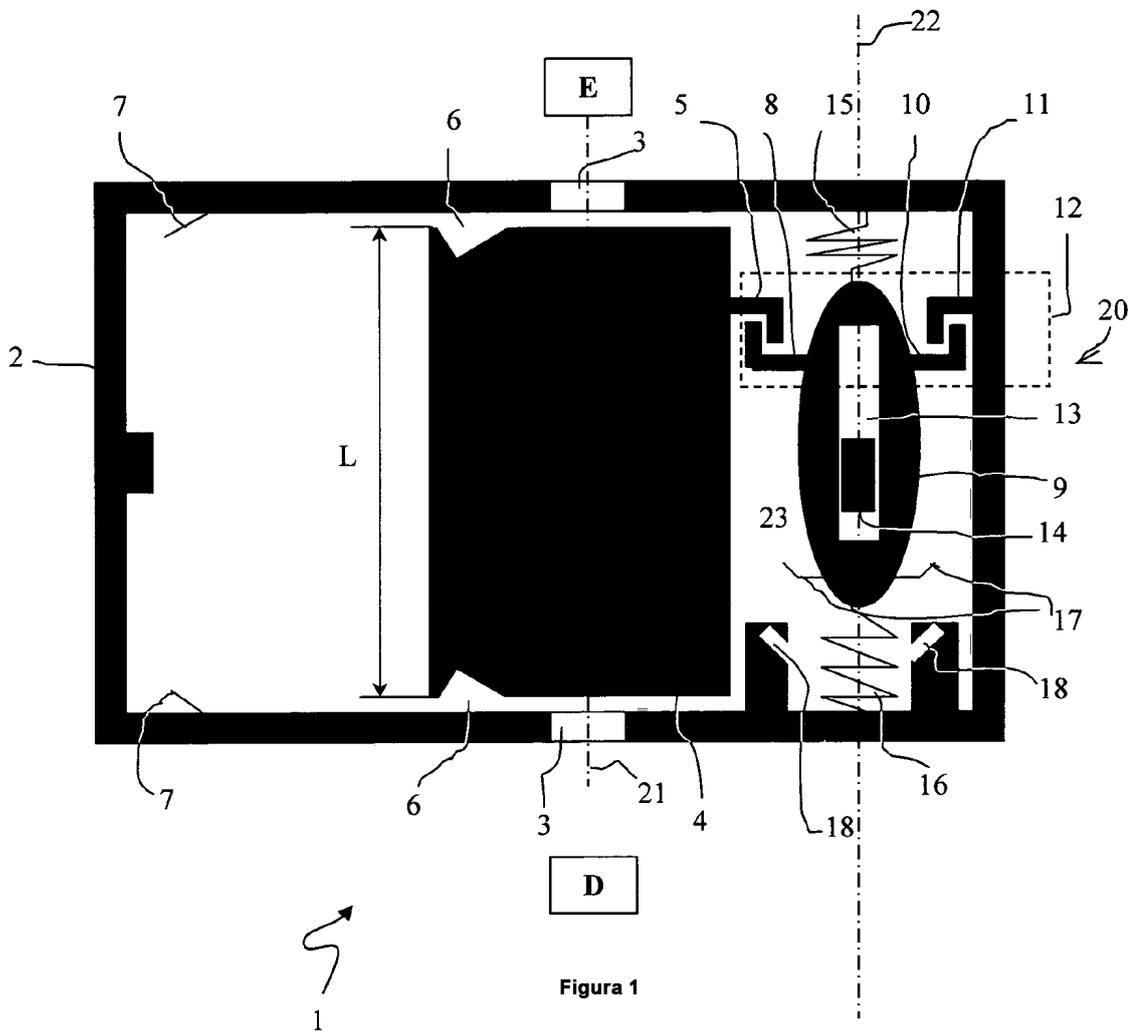
35 [0035] Como medida de seguridad, conviene que el dispositivo 1 de seguridad y de armamento no esté en posición cargada antes de que el proyectil no haya abandonado el tubo del arma. Por eso un medio de frenado no representado pero descrito en la patente EP 2077431 va a ralentizar el recorrido del tirador 4 de tal manera que este no llegue a su posición de final de recorrido en contacto con un tope de retención 25 una vez que el proyectil haya salido del tubo.

[0036] La figura 3 muestra el dispositivo 1 en posición cargada. El tirador 4 está entonces en tope de retención 25 en el cuerpo 2.

40 [0037] Las láminas 7 se enganchan en las muescas 6 y bloquean el tirador 4 en la posición cargada. Los agujeros 3 son entonces liberados y la iniciación del detonador D va a poder provocar la detonación de la carga explosiva E.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Dispositivo (1) de seguridad y de armamento de tecnología microelectromecánica para un proyectil, dispositivo (1) que incorpora un tirador (4) que puede ser móvil bajo el efecto de la aceleración centrífuga respecto al cuerpo (2) del dispositivo (1) e inmovilizado en una posición de seguridad por al menos un cerrojo inercial (20), cerrojo (20) que incluye al menos un medio (17 y 18) que asegura su bloqueo en posición desbloqueada, dispositivo (1) caracterizado por el hecho de que el cerrojo inercial (20) incluye una mazarota (9) que presenta al menos una ranura (13) derecha cuyo eje longitudinal (22) es paralelo a la dirección de desplazamiento del cerrojo, ranura (13) en la cual se posiciona un pasador (14) de guiado fijo unido al dispositivo (1) de seguridad y de armamento, la ranura (13) teniendo una longitud suficiente para permitir el desplazamiento de la mazarota (9) respecto al pasador (14), el tirador (4) estando en su posición de seguridad uniéndose al cuerpo (2) del dispositivo (1) de seguridad y de armamento por un medio de enganche (12) unido a la mazarota.
- 10
- 15 2. Dispositivo (1) de seguridad y de armamento según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que el medio de enganche (12) incluye al menos un primer espolón (8) correspondiente con al menos una primera forma en gancho (5) unida al tirador (4) y al menos un segundo espolón (10) correspondiente con al menos una segunda forma en gancho (11) unida al cuerpo (2) del dispositivo (1) de seguridad y de armamento, los primeros y segundos espolones (8 y 10) estando orientados en el mismo sentido, las extremidades de los espolones (8 y 10) orientadas en el sentido opuesto al sentido de movimiento de desbloqueo de la mazarota.
- 20
3. Dispositivo (1) de seguridad y de armamento según una de las reivindicaciones 1 o 2, caracterizado por el hecho de que el pasador (14) de guiado incluye una sección rectangular que ocupa sensiblemente toda la anchura de la ranura (13).
- 25 4. Dispositivo (1) de seguridad y de armamento según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por el hecho de que la mazarota (4) es suspendida entre al menos dos muelles (15,16) cuyo eje principal (22) de deformación es paralelo a la dirección de desplazamiento del cerrojo.



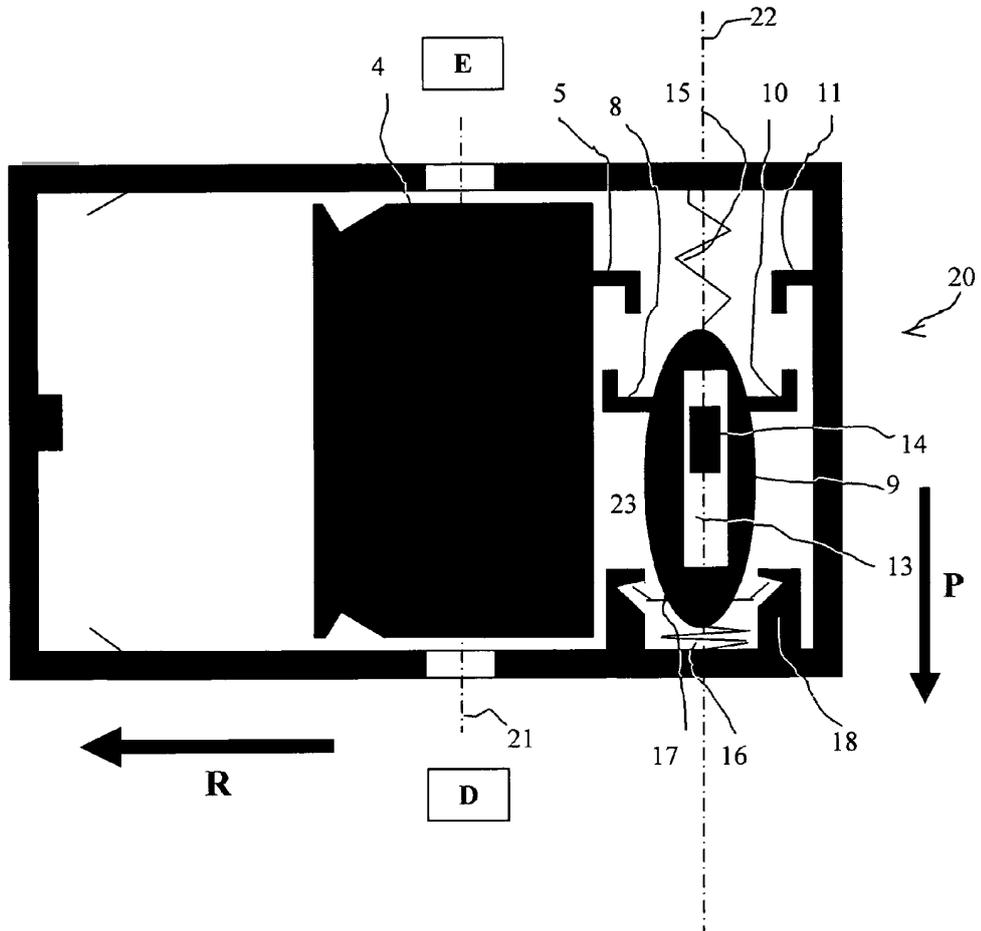


Figura 2

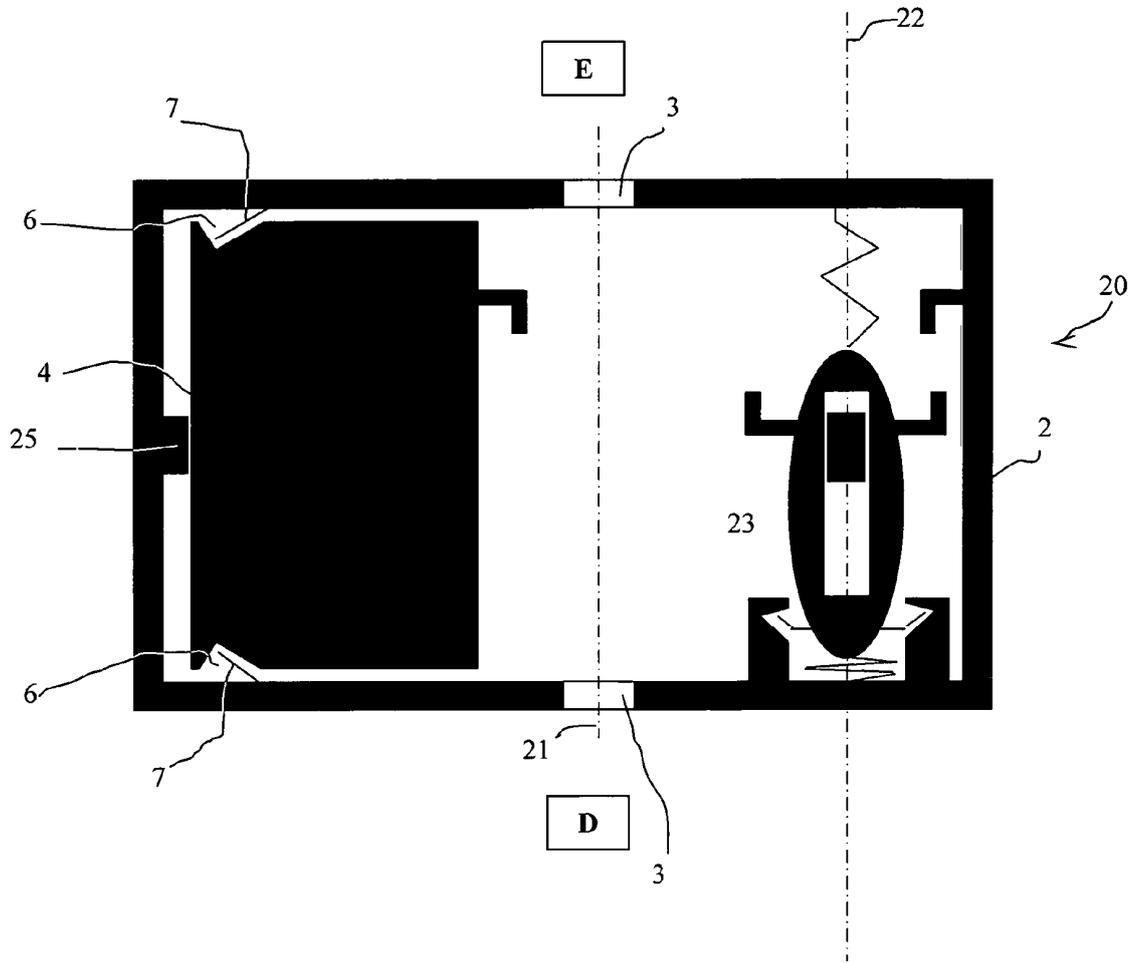


Figura 3