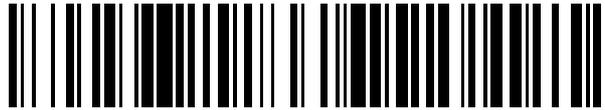


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 466 740**

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: **10.06.2010 E 10725123 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.03.2014 EP 2462403**

54 Título: **Dispositivo de seguridad del cebador para munición**

30 Prioridad:

04.08.2009 FR 0903848

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

11.06.2014

73 Titular/es:

**JUNGHANS T2M SAS (100.0%)
Route d'Ardon
45240 La Ferte Saint Aubin, FR**

72 Inventor/es:

RENAUD-BEZOT, JEAN-LUC

74 Agente/Representante:

RIZZO, Sergio

ES 2 466 740 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 del cebador para munición

[0001] La invención es relativa a un dispositivo de seguridad de cebador para munición que utiliza la tecnología de los sistemas micro-mecatrónicos del silicio.

5 **[0002]** El medio de las municiones giratorias como los proyectiles de morteros, obuses u otros tipos de municiones se caracteriza, en el momento de su utilización, por la presencia de fuerzas de aceleración, axial y de fuerzas centrífugas. Por ejemplo, una munición en un tubo lanzador y en un propulsor se somete a fuerzas de aceleración axial en el momento de su salida del tupo y a fuerzas centrífugas en el momento de rotación producidas, por ejemplo, cuando la munición se desplaza en el tubo por las ranuras helicoidales en las paredes internas del tubo.

10 **[0003]** Las municiones conllevan normalmente una espoleta del cebador con una carga explosiva que lleva normalmente la munición. La espoleta de cebador contiene uno o varios dispositivos de seguridad para evitar que la carga explosiva se active por accidente cuando se manipula en su almacenamiento o transporte por personas.

15 **[0004]** La miniaturización, la fiabilidad, la reproducibilidad de los sistemas de seguridad conducen a los diseñadores de las espoletas de munición a utilizar dispositivos de seguridad del cebador (DSC) con tecnología de sistemas micro-electro-mecánicos o MEMS (acrónimo en inglés de MicroElectroMechanical System).

[0005] Los MEMS utilizan técnicas de micro-mecanizado sobre silicio para integrar funciones de sensor y accionamiento en ocasiones con una electrónica asociada. Los captadores MEMS más corrientes son los acelerómetros en las aplicaciones de airbag, geoteléfono, girómetro.

20 **[0006]** Los MEMS pueden asociar elementos de tecnología, mecánicos, ópticos, electromagnéticos a la electrónica o la mecánica de los sustratos semi-conductores.

[0007] Los prescriptores, en el ámbito de las municiones que utilizan MEMS, exigen una mayor fiabilidad en los elementos de seguridad del cebador que puede presentar en ocasiones fallos comunes.

[0008] El documento US 6 064 013 A divulga un dispositivo de seguridad del cebador de municiones.

25 **[0009]** Para paliar los inconvenientes de los dispositivos de seguridad del estado de la técnica, la invención propone un dispositivo de seguridad del cebador de la munición tal y como se define por las reivindicaciones.

[0010] Un objetivo principal de la invención es la realización de un dispositivo de seguridad del cebador con un coste reducido y de gran fiabilidad.

30 **[0011]** otro objeto de la invención es la utilizando de al menos una tecnología diferente a la del silicio para al menos uno de los seguros del cebador. Por lo tanto, hay que investigar cómo unir a una tecnología MEMS que utiliza un sustrato semi-conductor (por ejemplo en silicio) para uno de los seguros, una tecnología diferente para otro seguro.

[0012] La invención se entenderá mejor con la ayuda de un ejemplo de modo de realización de un dispositivo de seguridad del cebador con referencia a los dibujos enumerados en los que:

- la figura 1a representa una vista lateral de un dispositivo de seguridad del cebador de conformidad con la invención;

35 - la figura 1b representa una vista de despiece que muestra los diferentes elementos del dispositivo de seguridad de la figura 1a;

- la figura 2a representa una vista parcial del dispositivo de la figura 1a con un corte longitudinal;

- las figuras 2b y 2c muestran respectivamente una vista desde arriba y una vista de frente de un cierre de inercia del dispositivo de la figura 1 a;

40 - las figuras 3a, 3b y 3c muestran otras vistas parciales en corte longitudinal del dispositivo de la figura 1a y;

- la figura 4 muestra el dispositivo de la figura 1b en posición con los seguros desactivados.

[0013] La figura 1 representa una vista lateral de un dispositivo de seguridad del cebador de conformidad con la invención.

[0014] La figura 1b representa una vista en despiece que reproduce los diferentes elementos del dispositivo de

seguridad de la figura 1a.

[0015] El dispositivo de seguridad de la figura 1a contiene un elemento central 10 en un emparedado según un plano S entre un elemento de cierre superior 12 y un elemento de cierre inferior 14.

[0016] En este ejemplo de realización los elementos 10, 12, 14 tienen formas paralelepípedicas rectangulares.

5 **[0017]** El elemento central 10 con forma cuadrada a lo largo de un eje principal XX' contiene una apertura rectangular 20 que cuenta con cuatro paredes, las dos primeras paralelas al eje principal XX' y las dos segundas perpendiculares a dicho eje principal XX'.

10 **[0018]** Las paredes de la apertura 20 forman con una superficie inferior 24 del elemento de cierre superior 12 y una superficie superior 26 del elemento de cierre inferior 14, un hueco 28 que contiene una corredera 30 de forma paralelepípedica rectangular (véase la figura 1a) a lo largo de dos planos de simetría de la corredera que pasa respectivamente por el eje principal XX' y un eje YY' perpendicular al eje principal XX'.

[0019] La corredera 30 colabora con una 36 de las dos segundas paredes de la apertura (20) perpendiculares al eje principal XX' mediante un resorte 46 con un eje de elasticidad paralelo al eje principal XX'.

15 **[0020]** La corredera 30 contiene un orificio 44, del eje VV' perpendicular al plano S del emparedado. El eje VV' del orificio 44 está desplazado, del lado del resorte 46, a una cierta distancia del eje YY' de la corredera.

[0021] La corredera 30 se mantiene en posición en el hueco 28 mediante un cierre de inercia 40 insertado en el orificio 44 de la corredera. El cierre de inercia coopera asimismo con el cierre inferior 14.

20 **[0022]** La figura 2a representa una vista parcial del dispositivo de la figura 1a en corte longitudinal a lo largo de un plano P paralelo al eje principal XX' del elemento central 10 y que pasa por el eje VV' del orificio 44 de la corredera 30.

[0023] Las figuras 2b y 2c muestran respectivamente una vista desde arriba y una vista frontal de un cierre de inercia del dispositivo de la figura 1 a.

25 **[0024]** El cierre de inercia 40, de forma cilíndrica circular, con eje de revolución CC', contiene, desde una de sus extremidades a la otra, una varilla 50 de corte transversal cilíndrico circular, del mismo diámetro D1 que el diámetro del orificio 44 de la corredera 30, seguida de un cabezal 52 de la misma forma cilíndrica circular pero con un diámetro D2 superior al diámetro D1 para formar un borde circular 54 de tope que sobresale sobre el borde 58 circular del orificio 44 de la corredera del lado del elemento de cierre inferior 14.

[0025] La varilla 50 puede deslizarse libremente en el orificio 44 de la corredera a lo largo de un eje de traslación EE'.

30 **[0026]** La figura 2d muestra una vista parcial en corte transversal, a lo largo del mismo plano P paralelo al eje principal XX', del elemento de cierre inferior 14.

35 **[0027]** El elemento de cierre inferior 14 (véase la figura 2d) contiene, por el lado de su superficie superior 26, un hueco superior 60 separado de un hueco inferior 64 mediante una pared de separación 62 en un plano paralelo al plano S del emparedado. El hueco superior 60 y el hueco inferior 64 tienen la misma forma cilíndrica circular de ejes de revolución colinear al eje de traslación EE'.

[0028] El hueco superior 60 y el hueco inferior 64 del elemento de cierre inferior 14 tienen el mismo diámetro D2 que el cabezal 52 del cierre de inercia 40.

[0029] El cabezal 52 del cierre de inercia 40 puede deslizarse sin resistencia en uno u otro de los huecos, inferior 64 y superior 60, del elemento de cierre inferior 14.

40 **[0030]** La longitud L de la varilla 50 es ligeramente inferior al grosor E del elemento móvil 30 para evitar la rotura de la pared 62 cuando se realice el emparedado.

[0031] Las figuras 3a, 3b y 3c muestran otras vistas parciales en corte longitudinal del dispositivo de la figura 1a.

[0032] Las vistas de las figuras 3a, 3b, 3c son vistas en corte longitudinal a lo largo del plano P paralelo al eje principal XX' que pasa por el eje VV' del orificio 44 de la corredera 30.

45 **[0033]** Explicaremos a continuación el funcionamiento del dispositivo de seguridad del cebador de conformidad con la invención que se refiere a las figuras 3a, 3b y 3c. El dispositivo de seguridad del cebador se utiliza, por ejemplo,

en una espoleta de munición giratoria. En este tipo de aplicación, el dispositivo de seguridad del cebador se inserta entre un detonador DT y un receptor pirotécnico RP alineado a lo largo de un eje de detonación ZZ' perpendicular al plano S del emparedado tal y como se representa en la figura 1a para activar una carga pirotécnica de la munición.

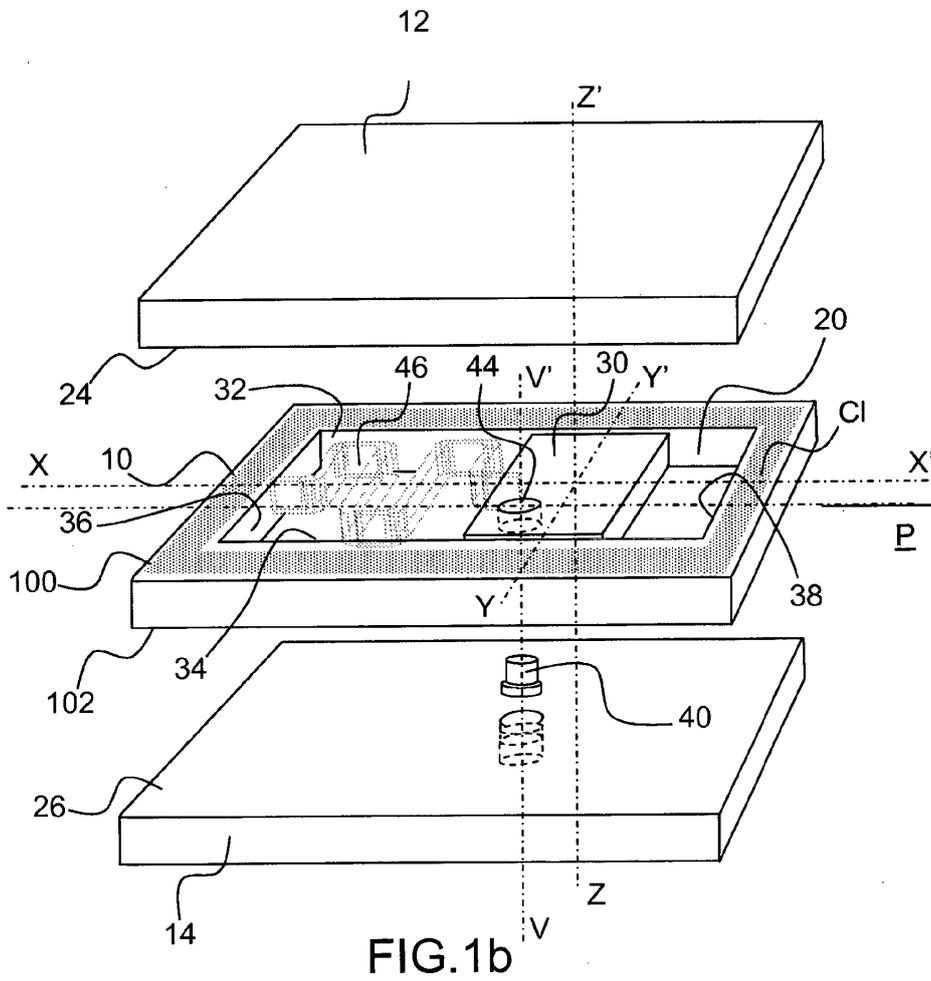
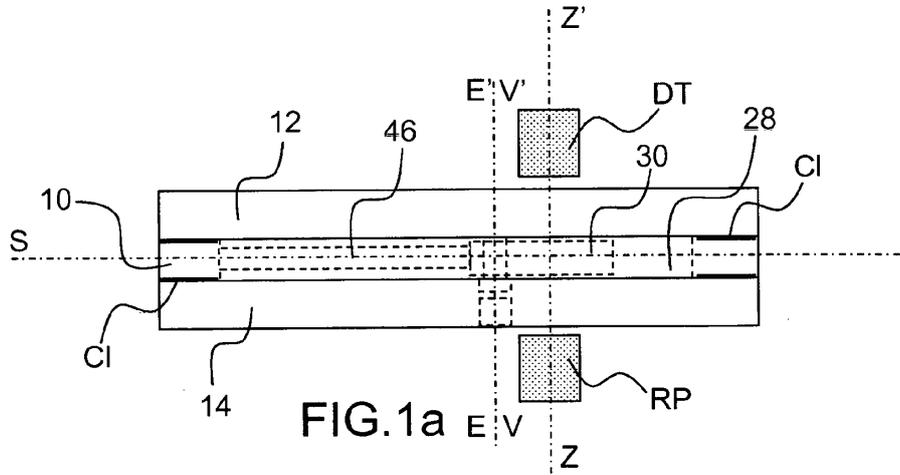
- 5 [0034] El detonador DT se dispone en el lado del elemento superior del cierre 12 y el receptor pirotécnico RP e el lado del elemento inferior de cierre 14.
- [0035] El dispositivo de conformidad con la invención se configura para que, cuando el primer y el segundo seguro se active, la varilla 50 del cierre de inercia se inserte en el orificio 34 de la corredera 30 para mantenerla en posición en el hueco 28, estando el cabezal 52 de dicho cierre de inercia insertado en el hueco superior 60 del elemento inferior de cierre 14.
- 10 [0036] En una primera fase, correspondiente por ejemplo a un periodo de almacenamiento del dispositivo (o de la munición que contiene el dispositivo de seguridad), representado en la figura 3a, el dispositivo de seguridad está en reposo, no sufre ninguna aceleración.
- [0037] En esta primera fase, el eje de detonación ZZ' atraviesa una parte central de la corredera 30 que separa el detonador DT del receptor pirotécnico RP. La corredera 30 se mantiene en posición en el hueco 28 del elemento central 10 por la varilla 50 del cierre de inercia 40 insertado en el orificio 34 de la corredera.
- 15 [0038] El cabezal 52 del cierre de inercia 40 se inserta en el hueco superior 60 del elemento de cierre inferior 14 que impide el desplazamiento lateral del cierre de inercia de forma paralela al eje principal XX'.
- [0039] El cierre de inercia 40 se bloquea en traslación por su cabezal 52 insertado en el hueco superior 60 del elemento inferior de cierre 14 a lo largo del eje VV' en las dos direcciones opuestas, en una dirección, por la pared 62 del elemento inferior de cierre 14 y, en la otra dirección opuesta, por el borde circular 58 del orificio 34 de la corredera 30, sobresaliendo el borde circular de tope 54 del cierre de inercia 40 sobre dicho borde circular 58 del orificio 34.
- 20 [0040] En esta primera fase se activa el primer seguro formado por la varilla 50 del cierre de inercia insertada en el orificio 34 de la corredera para mantenerla en posición en el hueco 28 y el segundo seguro formado por la corredera 30 que separa el detonador del receptor pirotécnico.
- 25 [0041] En este primer estado, las ondas de detonación OD producidas por una activación accidental del detonador DT dirigidas hacia el receptor pirotécnico RP se bloquean o se amortiguan en gran medida por la presencia de la corredera 30 entre el detonador DT y el receptor pirotécnico RP que no podrá activarse.
- [0042] En una segunda fase representada en la figura 3b, el dispositivo de seguridad del cebador, que equipa por ejemplo la espoleta de una munición, recibe una aceleración transversal Acct a lo largo del eje de detonación ZZ' y en dirección desde el elemento de cierre inferior 14 hacia el elemento de cierre superior 12. La inercia del cierre de inercia 40 produce una fuerza Ft ejercida mediante su cabezal 54 sobre la pared de separación 62 del elemento de cierre inferior 14.
- 30 [0043] Cuando la aceleración Acct es suficiente, la fuerza Ft rompe dicha pared de separación 62 liberando el cierre de inercia 40 en traslación a lo largo del eje de detonación ZZ', que se desplaza en el hueco inferior 64 del elemento de cierre inferior 14. La varilla 50 sale por el orificio 34 liberando la corredera 30 de su posición encerrada en el hueco 28 del elemento central 10. Entonces se desactiva el primer seguro del dispositivo.
- 35 [0044] En una tercera fase representada en la figura 3b, además de la aceleración transversal Acct, el dispositivo de seguridad sufre una aceleración lateral Accl perpendicular al eje de traslación EE', por ejemplo debida a un movimiento de desplazamiento lateral del dispositivo de seguridad desde una posición inicial hacia otra posición. La corredera 30, por su inercia tiende a mantenerse en su posición inicial. Se produce, en esta segunda fase, un desplazamiento con relación a la corredera 30 en el hueco 28.
- 40 [0045] El dispositivo de detección está dispuesto preferentemente en la munición de modo que se produzca una aceleración en un sentido tal que la corredera tiende a comprimir el resorte 46.
- 45 [0046] La corredera 30, liberada en la segunda fase del cierre de inercia 40, se desplaza, en la tercera fase, comprimiendo el resorte 46 liberando el espacio en el hueco 28 entre el detonador DT y el receptor pirotécnico RP que no tiene como obstáculo más que los elementos de cierre 12, 14 del elemento central 10 que desactiva de este modo el segundo seguro del dispositivo.
- 50 [0047] La figura 4 muestra el dispositivo de la figura 1b en posición de seguros desactivados. La figura 4 representa el elemento central 10 y la corredera 30 que comprime el resorte 46 con la aceleración lateral Accl.

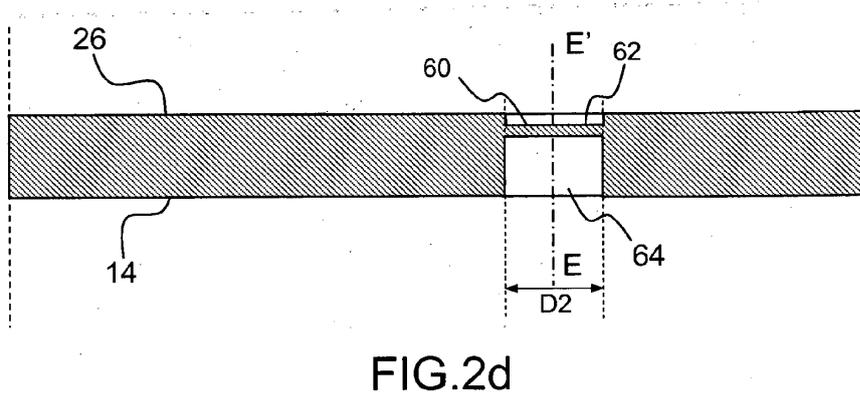
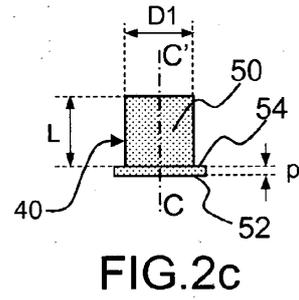
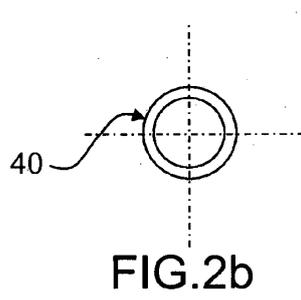
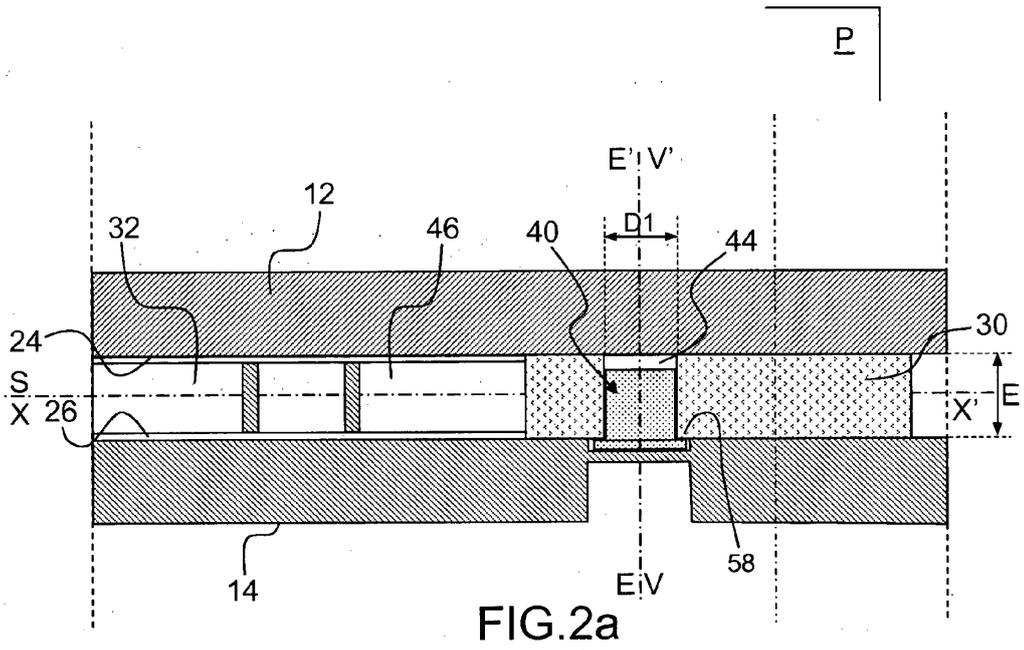
- [0048] Los elementos de cierre 12, 14 se configuran de modo que se transmiten las ondas de detonación del detonador hacia el receptor pirotécnico.
- [0049] En una última fase, al estar desactivados los dos seguros del dispositivo de seguridad, la carga pirotécnica de la munición puede ser activada por la activación de un detonador DT.
- 5 [0050] La fabricación del seguro del cebador conlleva al menos etapas de realización de diferentes elementos del dispositivo en sustrato de silicio y la realización del cierre de inercia en metal.
- [0051] El dispositivo se realiza por ensamblaje del emparedado que conlleva el cierre de inercia 40 metálico en el interior del dispositivo en sustrato de silicio.
- 10 [0052] Por ejemplo en un procedimiento de ensamblaje se aplica pegamento CI en los bordes inferiores 100 y superiores 102 del elemento central 10 en forma de cuadro (véanse las figuras 1 a y 1 b) tras lo cual el emparedado se comprime y calienta para realizar el ensamblaje. También pueden utilizarse otros procedimientos de ensamblaje como la utilización de ultrasonidos o mediante prensado.
- 15 [0053] En un modo de realización conjunto, pueden realizarse simultáneamente varios elementos del mismo tipo, a saber, el elemento central 10 que conlleva el resorte 46 y el elemento móvil 30, el elemento de cierre superior 12 y el elemento de cierre inferior 14, pudiendo realizarlos conjuntamente, cada uno de ellos respectivamente sobre una oblea de silicio. Después, tras la introducción de los cierres de inercia en metal para el ensamblaje de los dispositivos, se realiza el ensamblaje de las obleas para obtener varios dispositivos de seguridad del cebador. En una última etapa, las obleas ensambladas se cortan para separar los diferentes dispositivos de seguridad.
- 20 [0054] El material del elemento móvil 40 no se limita al metal y puede ser elegido entre metales, materias plásticas y cerámicas. El material se elegirá en función de la aplicación y del fenómeno físico a detectar.
- [0055] En la práctica, el dispositivo de seguridad del cebador de conformidad con la invención está asociado a una espoleta de munición como un obús o un cohete.
- 25 [0056] Cuando un obús es propulsado por su carga explosiva, se produce una primera aceleración transversal $Acct$ que desbloquea el primer seguro de inercia tras una aceleración lateral $Accl$ producida por la rotación del obús provocada por las ranuras internas del cañón que desbloquea el segundo seguro por el desplazamiento de la corredera en el elemento móvil. En este sentido, el eje de rotación de la munición y el eje de la corredera 30 deben ser desplazados para provocar una aceleración lateral $Accl$ suficiente para desplazar la corredera dentro del hueco 28.
- 30 [0057] El dispositivo de seguridad del cebador de conformidad con la invención permite disminuir los gastos de fabricación de las municiones giratorias al tiempo que se obtiene un nivel de fiabilidad elevado.

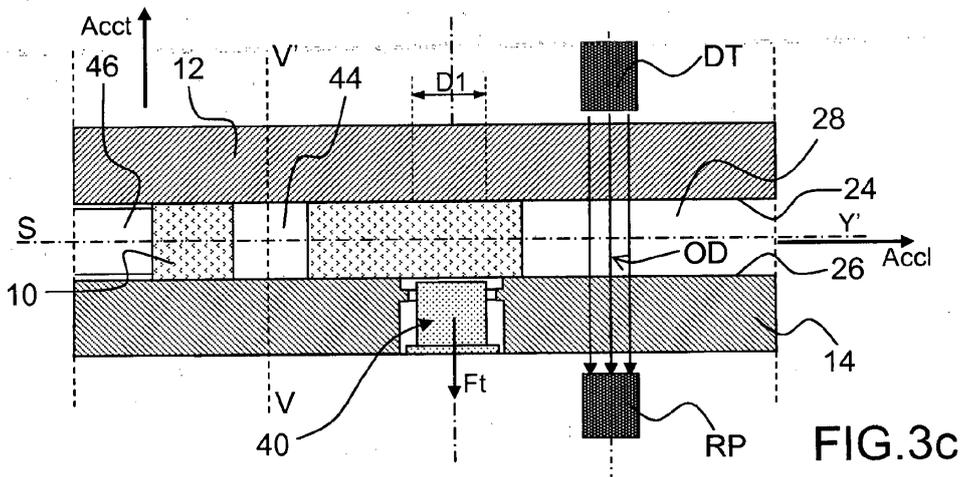
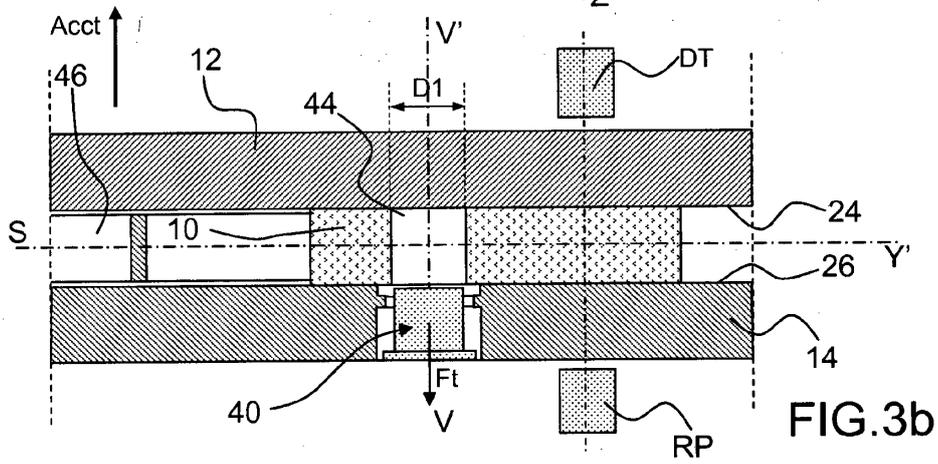
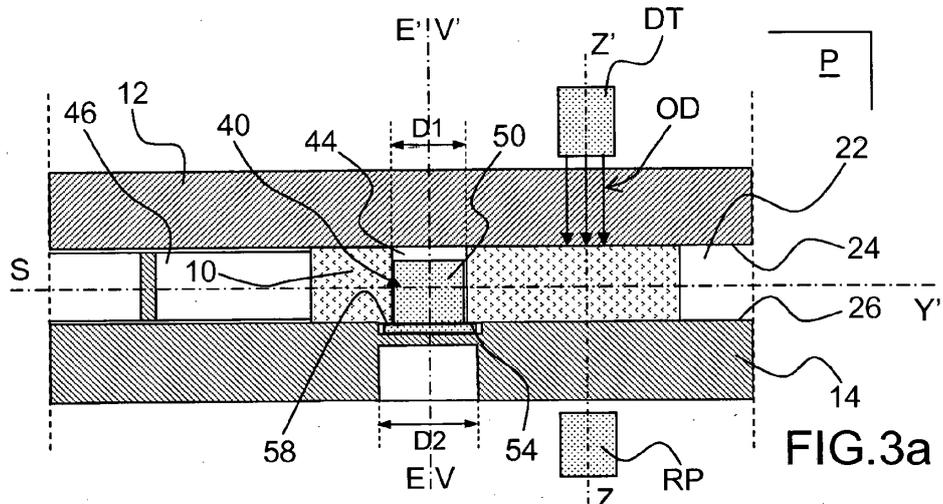
REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo de seguridad del cebador para munición que utiliza tecnología de sistemas micro-mecatrónicos de silicio con al menos dos seguros del cebador diseñados para ser desactivados por una cantidad similar de sucesos físicos externos independientes, que comprende al menos un elemento móvil (40), junto con un eje de traslación EE', para desactivar al menos uno de dichos seguros del cebador por la acción sobre dicho elemento móvil de uno de los sucesos físicos, siendo dicho elemento móvil un cierre de inercia (40) que forma un primer seguro, siendo el suceso físico que actúa sobre dicho elemento móvil una fuerza de aceleración axial (Ft) a lo largo de dicho eje de traslación EE' de dicho elemento móvil para desactivar dicho primer seguro, en el que dicha fuerza de aceleración axial (Ft) puede estar provocada por un movimiento traslativo de la munición a lo largo del mismo eje EE'.
- dicho dispositivo comprende un elemento central (10) emparedado, a lo largo de un plano S perpendicular al eje de traslación EE', entre un elemento de cierre superior (12) y un elemento de cierre inferior (14), comprendiendo dicho elemento central (10) una apertura (20) que forma, con dicho elemento de cierre superior (12) y dicho elemento de cierre inferior (14), un hueco (28) que contiene una corredera (30) que puede deslizarse en el hueco (28) en el plano S del emparedado, formando la corredera (30) un segundo seguro del dispositivo, siendo desactivado dicho segundo seguro por la presencia de una fuerza de aceleración lateral (Accl) perpendicular al eje de traslación EE' de dicho elemento móvil (40), que puede ser causado por un movimiento rotativo de la munición, comprendiendo dicha corredera (30) un orificio (44), con un eje VV' perpendicular al plano S del emparedado, siendo mantenida dicha corredera (30) en posición en el hueco (28) por el cierre de inercia (40) insertado en dicho agujero (44) de dicha corredera, estando el cierre de inercia conectado rigidamente al elemento de cierre inferior (14), estando **caracterizado dicho dispositivo porque** dicho elemento de cierre inferior (14) comprende, en el lado de su superficie superior (26), un hueco superior (60) separado de un hueco inferior (64) por una pared separadora (62) en un plano paralelo al plano S del emparedado, contando dicho hueco superior (60) y dicho hueco inferior (64) con la misma forma cilíndrica circular de los ejes de revolución colineales al eje de traslación EE', contando dicho hueco superior (60) y dicho hueco inferior (64) con dicho elemento de cierre inferior (14) teniendo el mismo diámetro D2 que el cabezal (52) del cierre de inercia (40), estando diseñado dicho cabezal (52) del cierre de inercia (40) para deslizarse sin resistencia por cualquiera de los huecos inferior (64) y superior (60) de dicho elemento de cierre inferior (14).
2. El dispositivo de seguridad del cebador de conformidad con la reivindicación 1 **caracterizado porque** dicho elemento móvil (40) está hecho de un material diferente al silicio, siendo seleccionado el material de dicho elemento móvil (40) de entre metales, materiales plásticos y cerámica.
3. El dispositivo de seguridad del cebador de conformidad con cualquiera de la reivindicaciones 1 o 2 **caracterizado porque** dicho elemento central (10) tiene forma cuadrada a lo largo de un eje principal XX' y cuenta con una apertura (20) de forma rectangular que comprende cuatro paredes, las dos primeras paredes paralelas al eje principal XX' y las dos segundas paredes perpendiculares a dicho eje principal XX', formando dichas paredes, con una superficie inferior (24) de dicho elemento de cierre superior (12) y una superficie superior (26) de dicho elemento de cierre inferior (14), un hueco (28) que contiene dicha corredera (30) con forma de paralelepípedo rectangular (30), pudiendo dicha corredera (30) deslizarse en dicho hueco (28) entre dichas dos primera paredes (32,34) de dicha apertura (20) de forma paralela a dicho eje principal XX'.
4. El dispositivo de seguridad del cebador de conformidad con la reivindicación 3 **caracterizado porque** dicha corredera (30) está conectada a una (36) de dichas dos segundas paredes de la apertura (20) perpendiculares a dicho eje principal XX' mediante un resorte (46) con un eje de elasticidad paralelo al eje principal XX'.
5. El dispositivo de seguridad del cebador de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4 **caracterizado porque** dicho cierre de inercia (40) con forma cilíndrica circular, con un eje de revolución CC' comprende, desde uno de sus dos extremos al otro, una varilla (50) de sección cilíndrica circular que tiene el mismo diámetro D1 que el diámetro del orificio (44) de dicha corredera (30), seguida de un cabezal (52) con la misma forma cilíndrica circular pero con un diámetro D2 que es mayor que el diámetro D1 de modo que se forme un borde con contrafuerte circular (54) en el borde circular (58) de dicho orificio (44) de dicha corredera en el lado de dicho elemento de cierre inferior (14).
6. El dispositivo de seguridad del cebador de conformidad con la reivindicación 1 **caracterizado porque** está configurado de modo que, cuando dichos primer y segundo seguros están activados, dicha varilla (50) de dicho cierre de inercia (40) está insertada en dicho orificio (44) de dicha corredera para mantenerla en posición en dicho agujero (28) con el cabezal (52) de dicho cierre de inercia insertado en el agujero superior (60) de dicho elemento de cierre inferior (14).
7. El dispositivo de seguridad del cebador de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 2 a 6

caracterizado porque dicho elemento central (10), dicha corredera (30), dicho resorte (46) y dichos elementos de cierre (12, 14) están hechos de silicio y dicho elemento móvil (40) está hecho de acero.







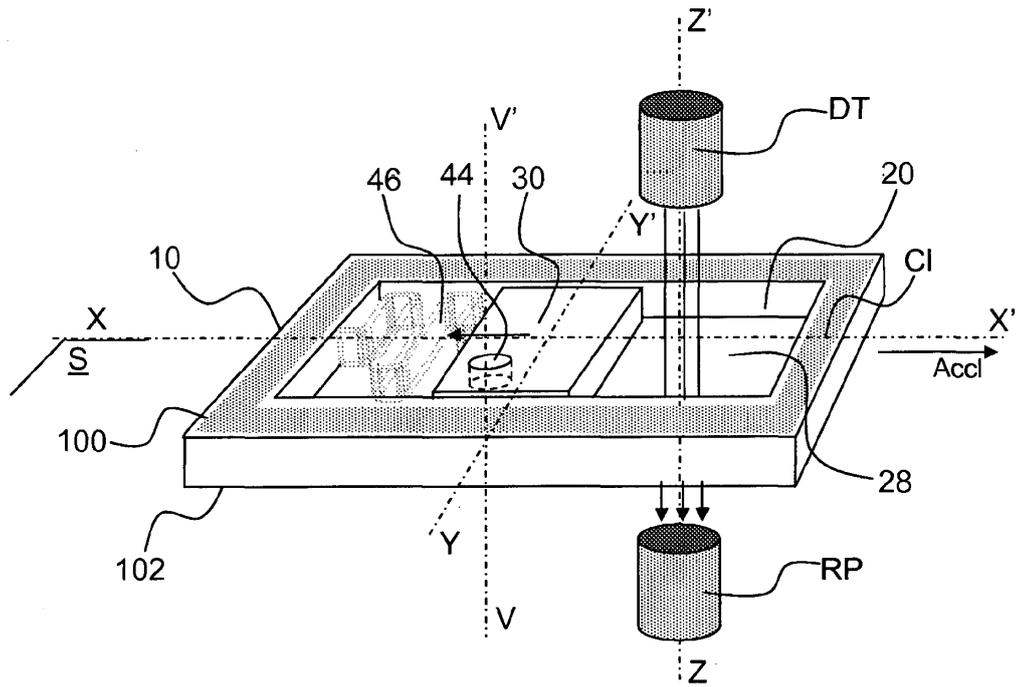


FIG.4