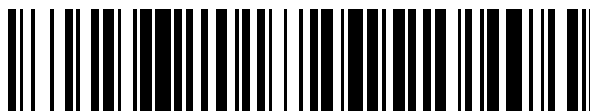


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 539 130**

51 Int. Cl.:

F42C 9/18 (2006.01)

F42C 15/20 (2006.01)

F42C 15/188 (2006.01)

F42C 15/22 (2006.01)

F42C 15/26 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.12.2007 E 07852301 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.03.2015 EP 2102581**

54 Título: **Espoleta de impacto autodestructiva**

30 Prioridad:

28.12.2006 SG 200609106

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

26.06.2015

73 Titular/es:

**ADVANCED MATERIAL ENGINEERING PTE LTD
(100.0%)
249 JALAN BOON LAY
SINGAPORE 619523, SG**

72 Inventor/es:

**AW, CHENG HOK;
QUEK, JUAN KIAT y
SIE, SOO CHEW**

74 Agente/Representante:

CURELL AGUILÁ, Mireia

ES 2 539 130 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

Espoleta de impacto autodestructiva.

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere en general a las tecnologías de detonación de munición y, más particularmente, a una espoleta de impacto autodestructiva que puede detonar munición de manera fiable cuando la munición se lanza mediante proyectiles, especialmente proyectiles de baja velocidad.

10 Antecedentes de la invención

La munición comprende dos componentes principales, concretamente el proyectil y la vaina del cartucho cebado; el proyectil comprende además una espoleta y una envoltura. Un tipo de espoletas utilizadas habitualmente en munición es la espoleta de impacto que detona la munición por el impacto que se produce al impactar la munición contra su objetivo. Sin embargo, cuando se lanza munición con una espoleta de impacto, puede que no llegue a explotar debido a un impacto insuficiente. El impacto insuficiente puede estar provocado por una diversidad de motivos, incluyendo: (1) que no alcance el objetivo y aterrice sobre suelos blandos tales como una ciénaga o una zona cubierta de nieve; o (2) que aterrice con un ángulo no óptimo con respecto al punto de impacto. Una munición sin explotar conlleva peligros para los civiles y los militares por igual y la operación para retirar tal munición sin explotar es peligrosa, cara y costosa.

Las espoletas de impacto autodestructivas se emplean para detonar munición lanzada con proyectiles cuando la munición no llega a explotar con el impacto. Las espoletas de impacto autodestructivas de la técnica anterior pueden generalizarse en tres categorías: (1) químicas, (2) mecánicas y (3) electrónicas. Como ejemplo de un impacto con retardo con autodestrucción química está la patente US nº 3.998.164 publicada a nombre de Hadfield. La patente US nº 3.998.164 describía una espoleta autodestructiva que ilustra la utilización de una cámara de temporización que contiene líquido en combinación con un peso y un mecanismo de resorte tubular para liberar el percutor sobre el detonador.

Un ejemplo de espoleta autodestructiva mecánica para submunición es la patente US nº 4.653.401 publicada a nombre de Gatti. La patente US nº 4.653.401 se basa en la deformación plástica de un elemento de hilo conductor que retiene y retrasa la aplicación de un elemento percutor secundario sobre el detonador.

También se han desarrollado recientemente espoletas autodestructivas electrónicas para detonar proyectiles mediante circuitos temporizadores electrónicos en caso de que no lleguen a explotar con el impacto.

Los inventores de la presente invención han dado a conocer una espoleta de impacto autodestructiva en la patente US nº 6.237.495, que constituye el punto de partida de la reivindicación 1, en el que la espoleta de impacto autodestructiva dada a conocer incorporaba en una espoleta de impacto autodestructiva los componentes clave que responden a fuerzas físicas ejercidas sobre la munición durante el vuelo de los proyectiles, dando como resultado una fiabilidad mejorada de la espoleta autodestructiva sin aumentar significativamente el coste de producción por unidad. Sin embargo, la espoleta de impacto autodestructiva dada a conocer no funciona tan bien en proyectiles de baja velocidad como en proyectiles de alta velocidad. Por tanto, existe la necesidad de conseguir una espoleta de impacto autodestructiva que pueda funcionar de manera fiable en proyectiles de baja velocidad.

Sumario de la invención

El problema mencionado anteriormente se soluciona mediante una espoleta de impacto autodestructiva según la reivindicación 1 y un proyectil según la reivindicación 6.

Los objetivos y ventajas de la invención resultarán evidentes a partir de la siguiente descripción detallada de realizaciones preferidas de la misma en asociación con los dibujos adjuntos.

55 Breve descripción de los dibujos

A continuación se describirán realizaciones preferidas según la presente invención con referencia a las figuras, en las que números de referencia similares indican elementos similares.

La figura 1A es una vista en alzado, parcialmente en sección, en perspectiva, de la espoleta de impacto autodestructiva según una realización de la presente invención, que la muestra en una posición "SEGURA" antes de propulsarse el proyectil a través de la boca.

La figura 1B es una vista en alzado, en perspectiva, desde abajo, del conjunto de escape 5 del proyectil según la figura 1A.

La figura 2A es una vista en alzado, parcialmente en sección, en perspectiva, de la espoleta de impacto autodestructiva según una realización de la presente invención, que muestra la retracción del pasador de retroceso durante el lanzamiento inicial del proyectil.

5 La figura 2B es una vista en alzado, en perspectiva, desde abajo, del conjunto de escape 5 del proyectil, que muestra la retracción del fiador y el inicio de la función de temporización de la espoleta.

10 La figura 3A es una vista en alzado, parcialmente en sección, en perspectiva, de la espoleta de impacto autodestructiva según una realización de la presente invención, que muestra toda la extensión del cierre centrífugo y de las bolas centrífugas con la máxima aceleración del proyectil.

La figura 3B es una vista en alzado, en perspectiva, desde abajo, del conjunto de escape 5 del proyectil, que muestra la alineación gradual del conjunto de rotor en una posición "ARMADA".

15 La figura 4A es una vista en alzado, parcialmente en sección, en perspectiva, de la espoleta de impacto autodestructiva según una realización de la presente invención, que muestra la alineación del percutor de detonación puntual (PD) con el detonador y toda la extensión del pasador de bloqueo de armado.

20 La figura 4B es una vista en alzado, en perspectiva, desde abajo, del conjunto de escape 5 del proyectil, que muestra la extensión del pasador de bloqueo de armado, bloqueando de ese modo el rotor en la posición "ARMADA".

25 La figura 5 es una vista en alzado, parcialmente en sección, en perspectiva, de la espoleta de impacto autodestructiva según una realización de la presente invención, que muestra el descenso del percutor autodestructivo (SD) sobre el detonador cuando el resorte autodestructivo (SD) supera la fuerza centrífuga que actúa sobre las bolas centrífugas.

30 La figura 6 es una vista en alzado, parcialmente en sección, en perspectiva, de la espoleta de impacto autodestructiva según una realización de la presente invención, que muestra el percutor autodestructivo (SD) golpeando el detonador del conjunto de escape.

Descripción detallada de la invención

35 La presente invención puede entenderse más fácilmente con referencia a la siguiente descripción detallada de determinadas realizaciones de la invención.

40 En la descripción detallada siguiente se exponen detalles específicos con el fin de proporcionar una comprensión completa de la invención. Sin embargo, aunque en la descripción que sigue se exponen numerosos detalles específicos tal como cámara centrífuga y percutor con el fin de proporcionar una comprensión completa de la presente invención, resultará evidente para los expertos en la materia que la presente invención puede ponerse en práctica sin estos detalles específicos. En otros casos, se omite la descripción de partes ampliamente conocidas, tales como las que tienen que ver con cargas explosivas y la estructura externa de un proyectil, con el fin de no complicar la presentación de la presente invención.

45 La presente invención proporciona una espoleta de impacto autodestructiva que es adecuada preferiblemente para proyectiles de baja velocidad de modo que puede detonar de manera fiable cargas explosivas fijadas a los proyectiles de baja velocidad. Los inventores de la presente invención han dado a conocer una espoleta de impacto autodestructiva con un único cierre centrífugo en la patente US nº 6.237.495, pero no resulta adecuada para proyectiles de baja velocidad. Dado que un proyectil de baja velocidad experimenta fuerzas rotacionales más bajas en comparación con un proyectil de alta velocidad, las fuerzas rotacionales más bajas pueden hacer que no llegue a liberarse el único cierre centrífugo debido a la carga de compresión del resorte autodestructivo ejercida sobre el único cierre centrífugo. La espoleta de impacto autodestructiva de la presente invención comprende un diseño de cierre centrífugo doble con dos cierres centrífugos que funcionan simultáneamente, lo que permite una liberación suave y rápida de los cierres centrífugos de proyectiles de baja velocidad. Sin pretender quedar ligados a ninguna teoría o explicación específica, los inventores de la presente invención creen que el diseño de cierre centrífugo doble provoca una menor carga de compresión para cada uno de los dos cierres centrífugos dado que la carga de compresión ejercida por el resorte SD se distribuye uniformemente entre los dos cierres centrífugos. Además, el diseño centrífugo doble mejora la estabilidad dinámica de los proyectiles en rotación durante el vuelo.

60 Haciendo referencia a la figura 1A, se proporciona una espoleta de impacto autodestructiva según una realización de la presente invención. La figura 1A es una vista en alzado, parcialmente en sección, en perspectiva, de la espoleta de impacto autodestructiva, en la que la espoleta de impacto autodestructiva está en la posición "SEGURA" y antes de propulsarse el proyectil a través de una boca. Tal como se muestra en la figura 1A, la espoleta de impacto autodestructiva 1 es una espoleta mecánica para encender una carga explosiva con el impacto del proyectil. La espoleta 1 comprende una espoleta autodestructiva 10, un conjunto de escape 5 y un resorte cónico 28 que separa la espoleta de autodestrucción 10 y el conjunto de escape 5.

Haciendo referencia todavía a la figura 1A, la espoleta autodestructiva 10 comprende un armazón 30 que presenta un cerramiento 32, una base 34, un subconjunto de percutor autodestructivo (SD), dos cierres centrífugos 40a, 40b, dos subconjuntos de pasador de retroceso autodestructivo (SD) 42a, 42b y un anillo 60 de soporte. El armazón 30 con el cerramiento 32 y la base 34 forman una cavidad de la espoleta autodestructiva 10; el subconjunto de percutor SD está dispuesto en la cavidad. Un percutor de detonación puntual (PD) 36 está dispuesto cerca del centro de la base 34 para encender la carga explosiva una vez que el proyectil impacta contra el objetivo. Al mismo tiempo, el percutor PD 36 presenta una abertura de percutor SD 37 que permite descender el conjunto de percutor SD a través de la misma cuando el proyectil no llega a explotar con el impacto (lo que se describirá detalladamente con respecto a las figuras 5 y 6).

Haciendo referencia de nuevo a la figura 1A, el subconjunto de percutor SD comprende un resorte autodestructivo (SD) 54, una cabeza 44 SD, una ranura 46 SD, una cámara 48 centrífuga SD y un percutor SD 52. El subconjunto de percutor SD proporciona una detonación a prueba de fallos de la carga explosiva del proyectil en caso de que el proyectil no llegue a explotar por los motivos indicados en la sección de antecedentes anterior. La cámara 48 centrífuga SD es hueca y contiene una pluralidad de esferas 50; la cámara se comunica además con una pluralidad de aberturas radiales 49 dispuestas en la superficie de la cámara 48. Cuando el proyectil y la cámara se someten a fuerza centrífuga, las esferas 50 se empujarán hacia fuera y una parte de las mismas quedarán expuestas a través de las aberturas radiales 49. Entre la cabeza 44 SD y la cámara 48 centrífuga SD está dispuesta la ranura 46 SD con el fin de alojar los cierres centrífugos 40a, 40b. Los cierres centrífugos 40a, 40b presentan un pivote 56a, 56b respectivamente decalado con respecto al eje longitudinal del armazón 30; los cierres centrífugos 40a, 40b bloquean el subconjunto de percutor SD en su sitio con ayuda de los subconjuntos de pasador de retroceso SD 42a, 42b. Los subconjuntos de pasador de retroceso SD 42a, 42b comprenden un pasador de retroceso SD 58a, 58b y un resorte (no mostrado en ninguna de las figuras) respectivamente.

La figura 1B es una vista en alzado, en perspectiva, desde abajo, del conjunto de escape 5 tal como se muestra en la figura 1A. El conjunto de escape 5 comprende un cuerpo 12, un fiador 14, un resorte 16, un conjunto de piñón 18, un conjunto de volante 20 y un conjunto de rotor 22 para alinear el detonador tras un intervalo predeterminado. El conjunto de rotor 22 comprende un pasador de bloqueo de armado 24 y un detonador 26. Debe observarse que el conjunto de escape 5 se ha descrito en detalle en la patente US nº 6.237.495, por tanto no se proporcionará una descripción detallada del conjunto de escape 5 en la presente memoria.

Las figuras 1A y 1B describen la posición "SEGURA" no alineada de la espoleta autodestructiva 10 cuando el proyectil todavía no ha sido lanzado. En este caso, el fiador 14 bloquea el conjunto de rotor 22 en su sitio, mientras que los subconjuntos de pasador de retroceso SD 42a, 42b también bloquean los cierres centrífugos 40a, 40b contra el subconjunto de percutor SD.

A continuación se proporciona una descripción detallada del funcionamiento de la espoleta de impacto autodestructiva.

La figura 2A es una vista en alzado, parcialmente en sección, en perspectiva, de la espoleta de impacto autodestructiva 1 tal como se muestra en la figura 1A, que muestra la retracción de los pasadores de retroceso SD 58a', 58b' durante el lanzamiento inicial del proyectil. Una vez sometido el proyectil a una fuerza de retroceso, los resortes (no mostrados) de los subconjuntos de pasador de retroceso SD 42a, 42b se desvían permitiendo que los pasadores de retroceso SD 58a', 58b' se retraigan. Al mismo tiempo, la fuerza centrífuga (provocada por el paso del proyectil a través del cañón del arma y saliendo por la boca) se ejerce sobre los cierres centrífugos SD 40a, 40b y las esferas SD 50'. Los cierres centrífugos 40a, 40b pierden su contacto con la ranura SD 46 y se mueven sobre los subconjuntos de pasador de retroceso SD 42a, 42b respectivamente, mientras las esferas 50' dentro de la cámara 48 centrífuga SD se mueven hacia fuera por el interior de las aberturas radiales 49 mostradas en el dibujo. Las esferas 50' se fuerzan contra el anillo 60 de soporte de manera que el subconjunto de percutor SD permanece inalterado en su posición; por tanto, la espoleta permanece asegurada y se garantiza la seguridad del cañón. La fuerza centrífuga también actúa sobre el fiador 14' y el resorte 16' de manera que estos se retraen y permiten que el conjunto de rotor 22 del conjunto de escape en las figuras 2A y 2B inicie la secuencia de armado.

La figura 3A es una vista en alzado, parcialmente en sección, en perspectiva, de la espoleta de impacto autodestructiva 1 tal como se muestra en la figura 1A, que muestra la espoleta cuando el proyectil alcanza su aceleración máxima. Por tanto, los cierres centrífugos 40a', 40b' están totalmente retraídos y las esferas 50" totalmente extendidas a través de las aberturas radiales 49. En combinación con el contacto con el anillo 60 de soporte, las esferas 50" pueden superar la fuerza de compresión ejercida axialmente por el resorte SD 54' sobre el subconjunto de percutor SD. La figura 3B es una vista en alzado, en perspectiva, desde abajo, del conjunto de escape 5 tal como se muestra en la figura 1A, que muestra la alineación gradual del conjunto de rotor en una posición "ARMADA". Por la influencia de fuerzas centrífugas que actúan radialmente, el fiador 14' y el resorte 16' continúan retrayéndose y el conjunto de rotor 22' rota hasta alcanzar su posición. El conjunto de piñón 18' y el conjunto de volante 20' impiden que el conjunto de rotor 22' rote a la posición "ARMADA" hasta haberse alcanzado el tiempo de retardo de armado preestablecido.

La figura 4A es una vista en alzado, parcialmente en sección, en perspectiva, de la espoleta de impacto autodestructiva 1 tal como se muestra en la figura 1A, que muestra la alineación del percutor de detonación puntual (PD) 36 con el detonador 26' y toda la extensión del pasador de bloqueo de armado 24'. El conjunto de rotor 22" se muestra alineando el detonador 26' directamente sobre el percutor PD 36. En la figura 4B, el conjunto de escape 5 muestra la extensión del pasador de bloqueo de armado 24'. En este caso, el proyectil ha avanzado hasta más allá de la distancia de seguridad de la boca y menos de la distancia táctica. El pasador de bloqueo de armado 24' impide que el conjunto de rotor 22" se desarme cuando no alcanza el objetivo y aterriza sobre un suelo blando. En otras palabras, la espoleta autodestructiva 10 queda armada. En caso de que el proyectil impacte contra el objetivo, el conjunto de escape 5 se acelera hacia el almacén. Como el detonador 26' está alineado con el percutor PD 36, éste detona la carga explosiva.

Las figuras 5 y 6 describen la secuencia de detonación de la espoleta de impacto autodestructiva 1 tal como se muestra en la figura 1A cuando el proyectil no llega a explotar con el impacto pero alcanza la distancia táctica máxima. Debido a la resistencia del aire, la velocidad rotacional del proyectil disminuye de manera continua a lo largo de su vuelo, de modo que la fuerza centrífuga que actúa sobre la espoleta 10 se reduce de manera continua. Tras un determinado tiempo de vuelo, la fuerza ejercida por el resorte SD 54' sobre el subconjunto de percutor SD en las figuras 5 y 6 es mayor que la de la fuerza centrífuga que actúa sobre las esferas 50". Las esferas 50" se retraen del anillo 60 de soporte a través de las aberturas radiales 49. El subconjunto de percutor SD y el percutor SD 52" descienden sobre el detonador 26" y hacen explotar la carga explosiva.

La presente invención tal como se describe en las figuras 1 a 6 utiliza pocos componentes y por tanto da lugar a un diseño compacto para una espoleta de impacto autodestructiva. Además, el subconjunto de percutor SD utilizado en combinación con el subconjunto de pasador de retroceso SD garantizan que cada uno de los componentes interaccionen bien con las fuerzas físicas (ya sean de aceleración, deceleración y centrífugas) ejercidas sobre la espoleta. Como tal, la espoleta autodestructiva de la presente invención es fiable. Además, cada uno de los componentes de la presente invención es mecánico y ampliamente utilizado. Por tanto, el coste por unidad de producción de la presente invención puede minimizarse.

Aunque la presente invención se ha descrito con referencia a realizaciones particulares, se entenderá que las realizaciones son ilustrativas y que el alcance de la invención no está limitado por ello. Realizaciones alternativas de la presente invención resultarán evidentes para los expertos en la materia a la que pertenece la presente invención.

REIVINDICACIONES

1. Espoleta de impacto autodestructiva (10) empleada en un proyectil de baja velocidad para detonar la carga explosiva acoplada al mismo, comprendiendo dicha espoleta de impacto autodestructiva (10):

un armazón (30);

un conjunto de percutor autodestructivo (SD) dispuesto de manera concéntrica dentro de dicho armazón (30), comprendiendo dicho conjunto de percutor SD una cabeza (44) SD en un extremo para recibir un resorte SD (54), un percutor SD (52) en el extremo opuesto para golpear un detonador (26), y una cámara (48) centrífuga para contener una pluralidad de esferas (50) en su interior, comunicándose dicha cámara además con una pluralidad de aberturas radiales (49) y exponiendo parte de dichas esferas (50) cuando se hace girar la espoleta; y

una ranura (46) dispuesta sobre la superficie de dicho conjunto de percutor SD para recibir dos cierres centrífugos (40a, 40b), presentando cada uno de dichos cierres centrífugos (40a, 40b) un pivote (56a, 56b) decalado con respecto al eje longitudinal de dicho armazón (30) y presentando dichos cierres centrífugos (40a, 40b) una configuración simétrica; y

un conjunto de pasador de retroceso (42a, 42b) para cada uno de los cierres centrífugos (40a, 40b) para controlar la liberación de dichos cierres centrífugos de dicho conjunto de percutor SD, presentando dicho conjunto de retroceso (42a, 42b) un pasador de retroceso (58a, 58b) que puede retraerse al experimentar la aceleración de dicho proyectil; y

un anillo (60) de soporte dispuesto de manera concéntrica dentro de dicho armazón (30) para equilibrar las fuerzas ejercidas radialmente sobre dicha cámara (48) centrífuga con las fuerzas ejercidas axialmente sobre dicho conjunto de percutor SD mediante dicho resorte SD (54),

mediante lo cual, cuando las fuerzas centrífugas sobre dicho proyectil liberan los dos cierres centrífugos (40a, 40b) de la ranura (46) y empujan dichas esferas (50) contra dicho anillo (60) de soporte, dicho anillo (60) de soporte impide que dicho conjunto de percutor SD sea descendido sobre dicho detonador (26) de modo que la detonación se inicie por impacto, pero cuando dicho proyectil no llega a explotar con el impacto y alcanza la distancia táctica máxima, y las fuerzas de compresión superan las fuerzas centrífugas sobre dichas esferas (50), dicho resorte SD (54) hace descender dicho percutor SD (52) sobre dicho detonador (26) de modo que dicho proyectil sea detonado de manera fiable.

2. Espoleta de impacto autodestructiva (10) según la reivindicación 1, en la que dicha cámara (48) centrífuga es hueca y cilíndrica.

3. Espoleta de impacto autodestructiva (10) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 2, en la que el número de dichas esferas (50) es igual al número de dichas aberturas radiales (49).

4. Espoleta de impacto autodestructiva (10) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en la que dicha ranura (46) está dispuesta entre dicha cabeza (44) SD y dicha cámara (48) centrífuga.

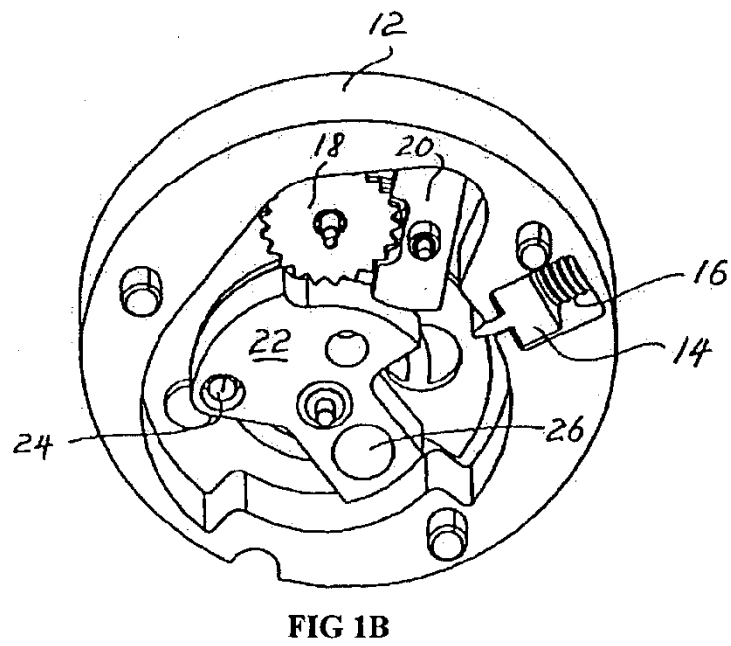
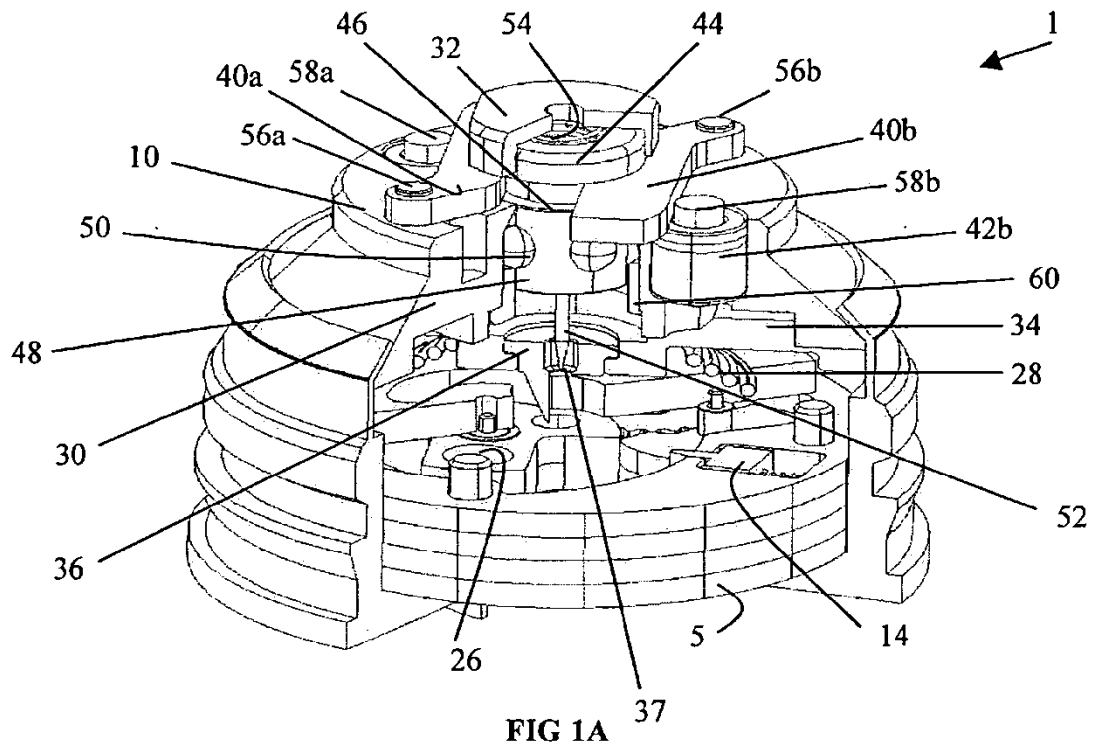
5. Proyectil con la espoleta de impacto autodestructiva (10) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, que comprende:

un conjunto de escape (5) que comprende por lo menos un conjunto de rotor (22) y el detonador (26);

un resorte cónico (28) dispuesto entre la espoleta de impacto autodestructiva (10) y el conjunto de escape (5); y

una base (34) dispuesta en el extremo del percutor SD, comprendiendo dicha base un percutor de detonación puntual (PD) (36) cerca del centro de la base, presentando el percutor PD una abertura de percutor SD (37) para permitir que el percutor SD (52) pase a través de la misma;

mediante lo cual, después de haber lanzado el proyectil, el conjunto de escape (5) alinea dicho detonador (26) con el percutor PD (36) tras un intervalo de tiempo predeterminado.



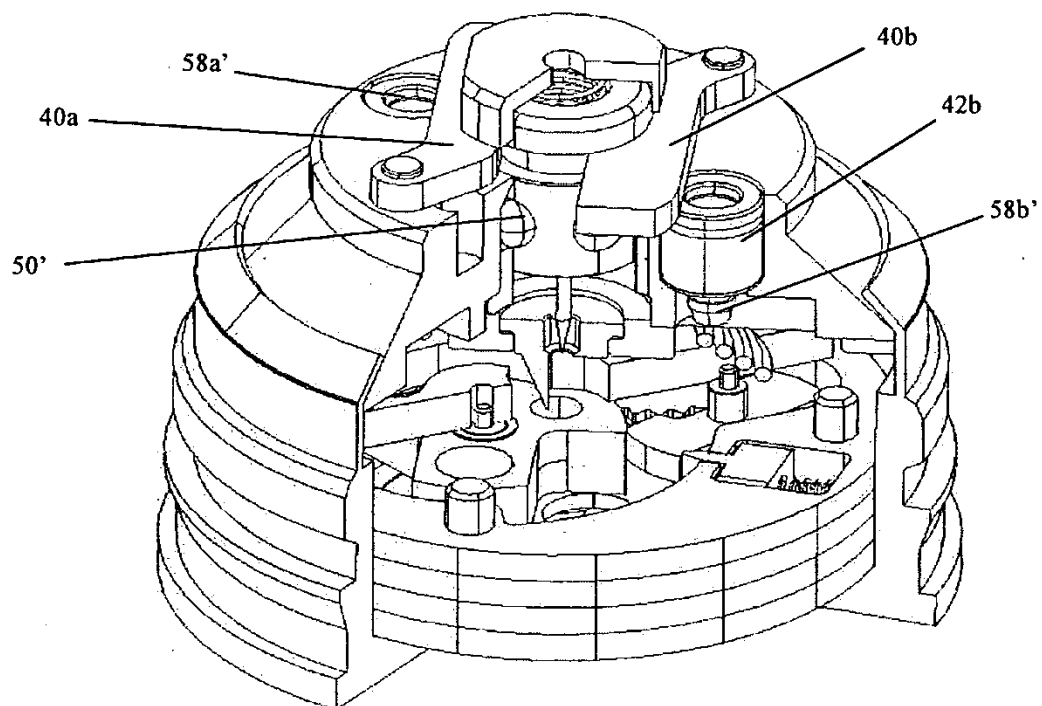


FIG 2A

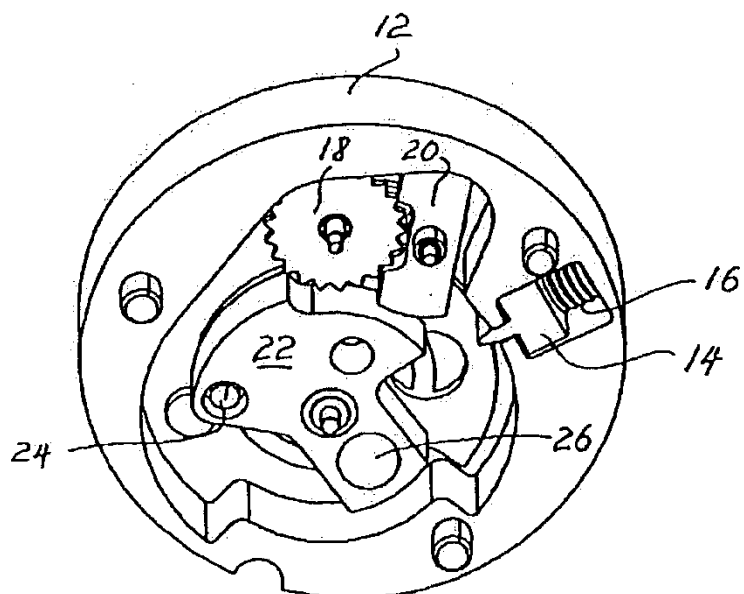


FIG 2B

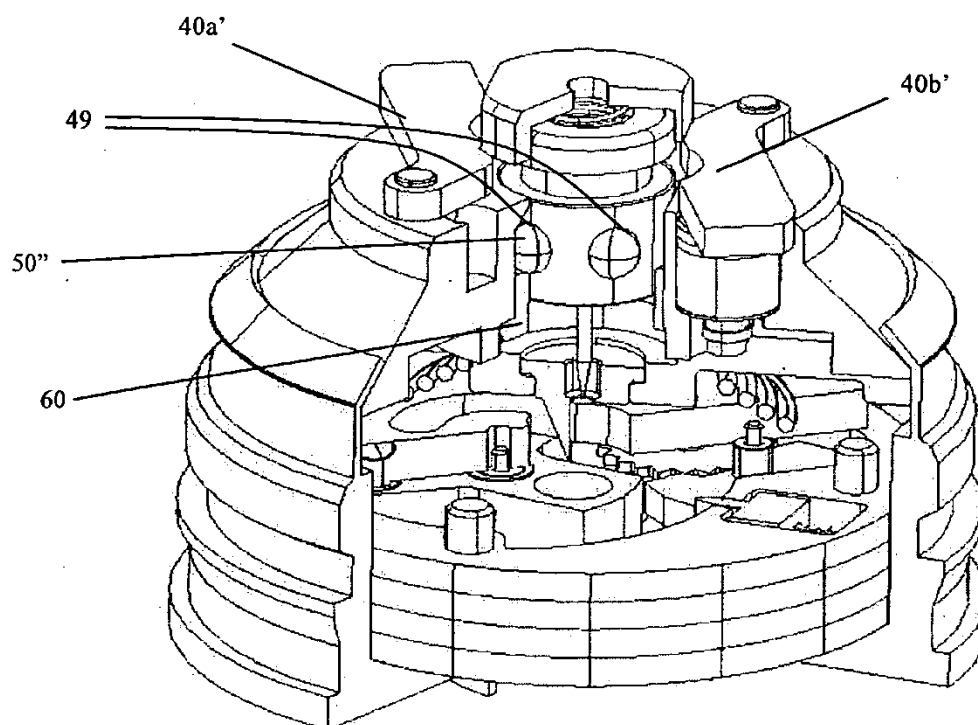


FIG 3A

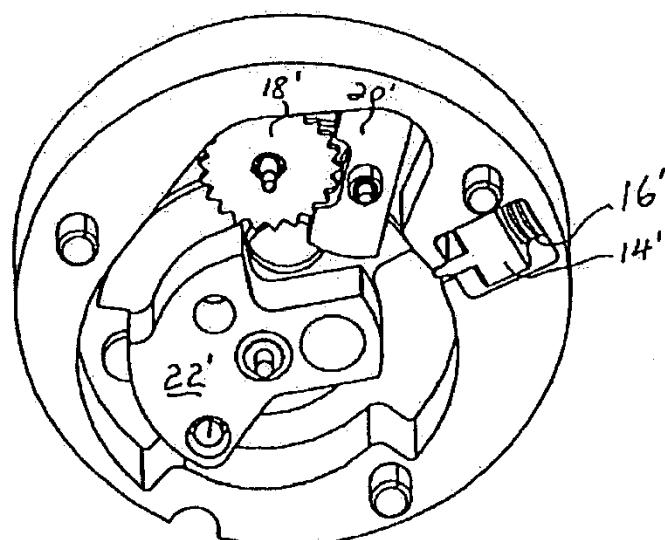


FIG 3B

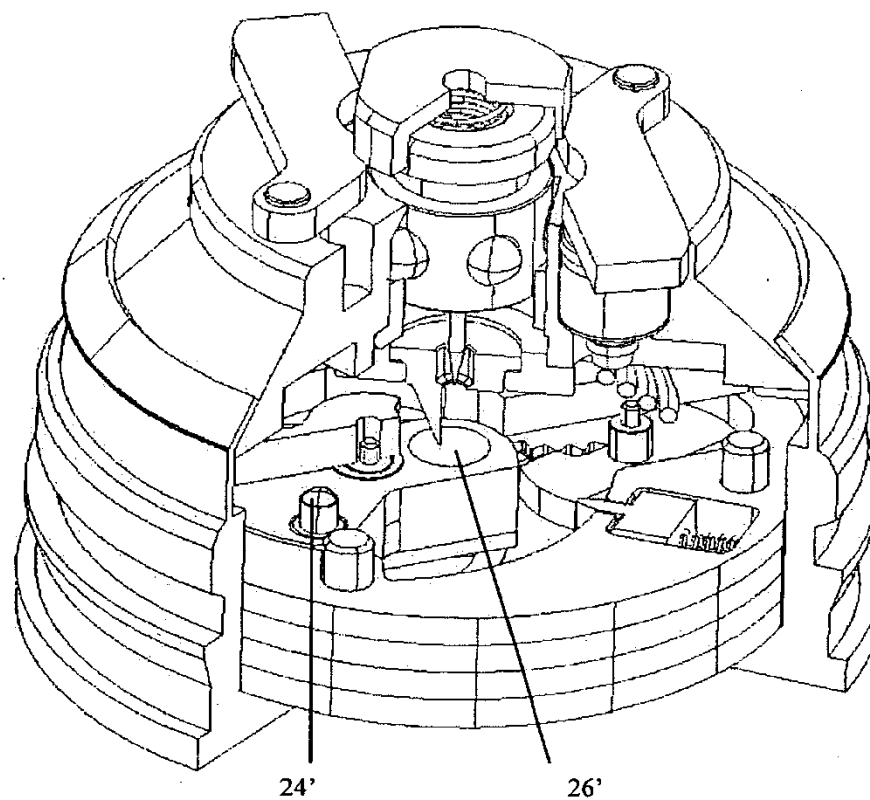


FIG 4A

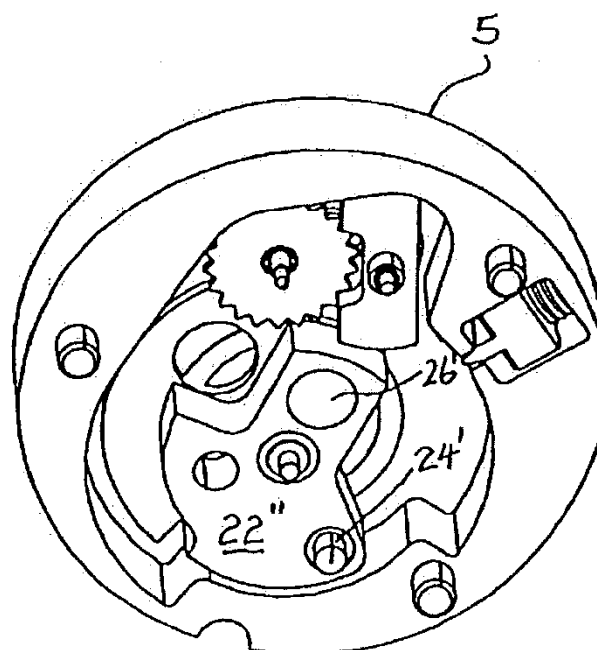


FIG 4B

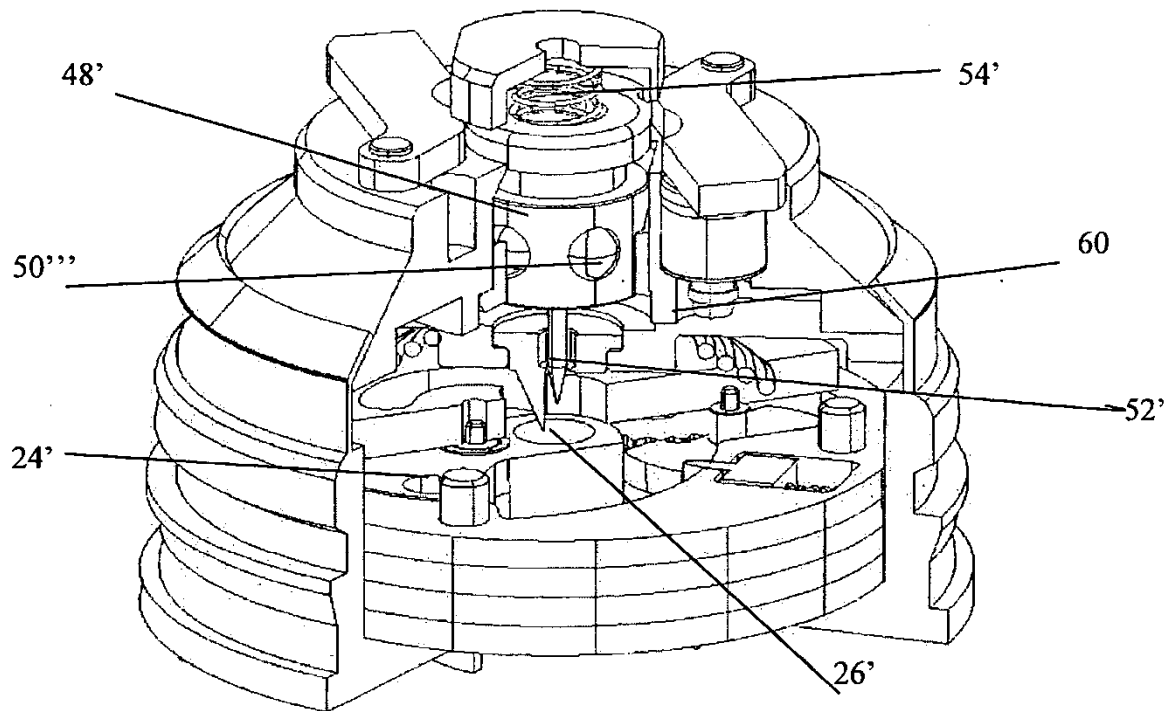


FIG 5

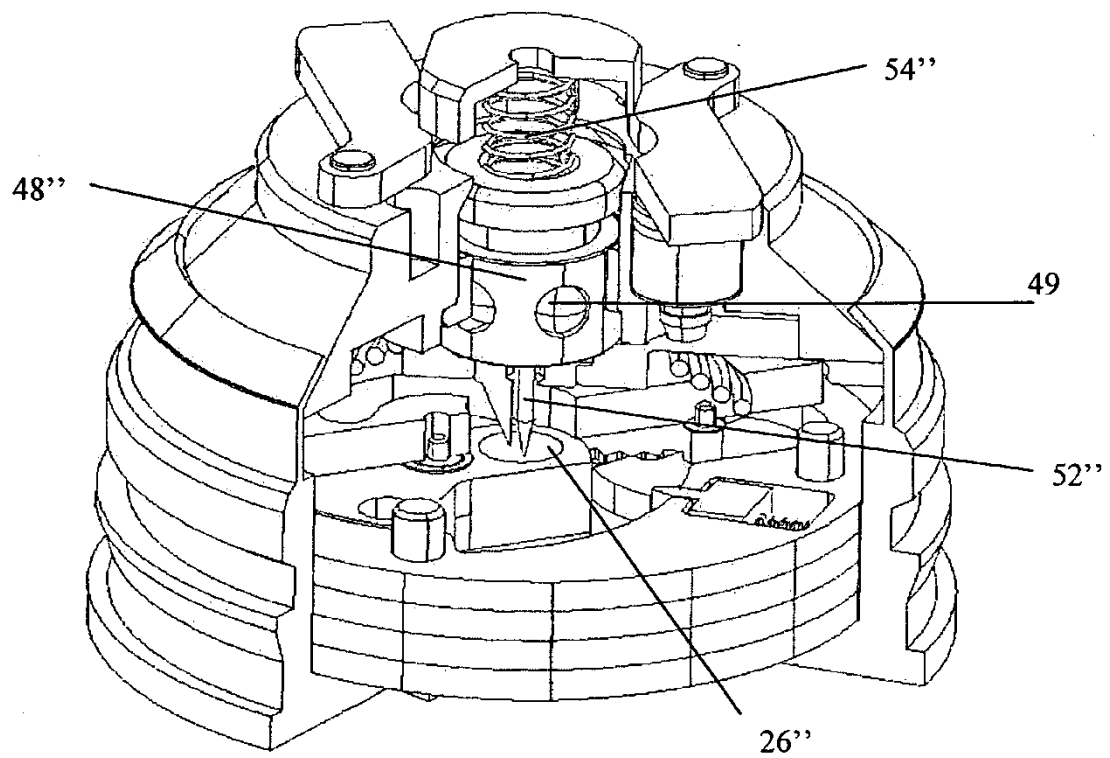


FIG 6