

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 671 610**

51 Int. Cl.:

F42B 12/06	(2006.01)
F42B 12/56	(2006.01)
F42C 11/00	(2006.01)
F42B 12/20	(2006.01)
F42B 12/04	(2006.01)
F42B 12/22	(2006.01)
F42B 12/24	(2006.01)
F42C 19/02	(2006.01)
F42B 25/00	(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **11.02.2015 PCT/US2015/015428**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **19.11.2015 WO15175040**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.02.2015 E 15759561 (2)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.05.2018 EP 3105536**

54 Título: **Munición con múltiples capas de fragmentos**

30 Prioridad:

11.02.2014 US 201461938297 P
01.05.2014 US 201461986985 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
07.06.2018

73 Titular/es:

RAYTHEON COMPANY (100.0%)
870 Winter Street
Waltham, MA 02451-1449 , US

72 Inventor/es:

BOOTES, THOMAS H.;
BUDY, GEORGE;
LEE, WAYNE Y.;
POLLY, RICHARD;
SHIRE, JASON M. y
WADDELL, JESSE T.

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 671 610 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

Munición con múltiples capas de fragmentos

Campo de la invención

5 La presente invención está relacionada de manera general con municiones utilizables para atacar blancos duros, tales como edificios o fortificaciones.

Descripción de la técnica relacionada

10 Las armas para penetrar blancos duros, tales como edificios o fortificaciones que tienen paredes de hormigón armado, han utilizado generalmente envueltas de acero para sobrevivir a las exigentes condiciones de impacto contra estructuras de blanco reforzado. La utilización de estructuras de pared cilíndrica de acero sólidas que protegen a la carga útil explosiva durante la penetración ha sido lo habitual. Sin embargo, esta técnica produce como resultado números relativamente bajos de fragmentos de acero de gran tamaño conformados de manera natural cuando se produce la detonación de la cabeza de guerra dentro del blanco reforzado.

15 El documento EP 1 001 244 A1 es el punto inicial para la invención, describe un proyectil que tiene una unidad de detonador de cabeza, la cual detecta la distancia al blanco o el impacto, y envía las señales a una unidad de detonador de base la cual detona el explosivo. Un penetrador forma parte de la envuelta exterior del proyectil. El detonador de base tiene un dispositivo de seguridad, una unidad de retardo de tiempos y un detonador para iniciar la carga explosiva.

20 El documento DE 25 57 676 A1 describe un proyectil que contiene uranio y que comprende un gran número de fragmentos preformados embebidos en el proyectil. Estos fragmentos están fabricados de una aleación de uranio empobrecido y ≥ 1 constituyentes metálicos. Preferiblemente se pueden utilizar constituyentes aleantes de metales no ferrosos, especialmente Mo, Zr, Co, y/o W. Al incorporar uranio empobrecido en forma de fragmentos o "uvas", las dos ventajas del uranio, es decir, su gran peso y elevado poder de penetración asociado y su acción pirofórica, se hacen ambas más efectivas que con un bloque de uranio sólido en el proyectil.

25 El documento WO 2009/102254 A1 describe un proyectil para disparar desde un tubo de cañón, comprendiendo dicho proyectil una parte delantera de cuerpo del proyectil y otra trasera, una banda de forzamiento, un explosivo y al menos dos elementos de fragmentos, en el cual las partes del cuerpo del proyectil, la banda de forzamiento y los citados al menos dos elementos de fragmentos forman en conjunto un cuerpo de proyectil coherente que comprende el explosivo del proyectil. Los elementos de fragmentos están situados exactamente en posiciones predefinidas, de manera que el tamaño de cada elemento de fragmentos individual coincide con el tamaño de la respectiva cavidad. La invención también se refiere a un método para producir dicho proyectil.

30 El documento WO 02/03016 A1 describe un dispositivo de munición que comprende una o más camisas de efecto de cabeza de guerra, conteniendo cada camisa elementos de efecto de cabeza de guerra. El dispositivo de munición también incorpora una o más composiciones explosivas situadas en el interior de cada camisa de efecto de cabeza de guerra que se pueden iniciar dentro del blanco o cerca de él por medio de un dispositivo de iniciación. Adyacentes a cada camisa de efecto de cabeza de guerra están situadas una o más cargas de separación que cuando son accionadas provocan la extracción de una o más de dichas camisas de efecto de cabeza de guerra. Los dispositivos de accionamiento incorporan, o interactúan con, un dispositivo programador que opera con un primer modo que puede ser un modo inicial en el cual los dispositivos de accionamiento permanecen no accionados, y un segundo modo en el cual el dispositivo programador acciona los dispositivos de accionamiento para iniciar las cargas de separación, provocando de ese modo la eyección de cada camisa de efecto de cabeza de guerra afectada.

Compendio de la invención

35 De acuerdo con la invención como se define mediante las reivindicaciones, la presente descripción proporciona una munición que comprende: una envuelta donde la envuelta es una envuelta de penetrador que tiene una ojiva que es más gruesa que una sección trasera de la envuelta que está situada por detrás de la ojiva; un explosivo situado dentro de la envuelta; fragmentos sólidos preformados que rodean al explosivo, donde los fragmentos preformados incluyen fragmentos interiores y fragmentos exteriores; donde los fragmentos exteriores están radialmente hacia el exterior con respecto a un centro de la munición más lejos que los fragmentos interiores; donde los fragmentos interiores incluyen fragmentos contenidos dentro de la envuelta, entre una superficie interior de la envuelta y la superficie exterior de la envuelta; y donde los fragmentos exteriores están fuera de la superficie exterior de la envuelta.

40 En algunas realizaciones la envuelta de penetrador tiene una ojiva, y una sección trasera que se extiende hacia atrás desde la ojiva; las porciones de espesor reducido son partes de la sección trasera; y la ojiva tiene una porción de espesor máximo, que tiene al menos el doble de espesor que las porciones de la envuelta que son adyacentes a las porciones de espesor reducido.

- En algunas realizaciones la sección trasera es substancialmente cilíndrica.
- En algunas realizaciones las porciones de espesor reducido alargadas son paralelas las unas a las otras.
- En algunas realizaciones las porciones de espesor reducido alargadas se extienden en líneas rectas.
- 5 En algunas realizaciones las porciones de espesor reducido alargadas se extienden substancialmente paralelas a un eje longitudinal de la munición.
- En algunas realizaciones las porciones de espesor reducido alargadas son porciones en las cuales la envuelta tiene orificios en ella.
- En algunas realizaciones los orificios incluyen una serie de orificios longitudinales en ellos, separados circunferencialmente alrededor de la envuelta de penetrador.
- 10 En algunas realizaciones las porciones de espesor reducido alargadas son porciones en las cuales la envuelta tiene surcos en ella. Los surcos pueden estar en una superficie interior de la envuelta. De forma alternativa o adicional los surcos pueden estar en una superficie exterior de la envuelta.
- En algunas realizaciones los fragmentos sólidos incluyen fragmentos esféricos.
- En algunas realizaciones los fragmentos sólidos incluyen fragmentos en envueltas.
- 15 En algunas realizaciones los fragmentos sólidos incluyen fragmentos que tienen cuerpos planos.
- En algunas realizaciones los fragmentos que tienen cuerpos planos son fragmentos con forma de estrella que tienen una serie de protrusiones que se extienden desde cada uno de los cuerpos planos.
- En algunas realizaciones las protrusiones son protrusiones afiladas.
- 20 En algunas realizaciones la munición incluye una envoltura alrededor de una cara exterior de la envuelta de penetrador.
- En algunas realizaciones la envoltura es una envoltura de doble cáscara.
- En algunas realizaciones los fragmentos sólidos están en aberturas o huecos dentro de la envoltura.
- En algunas realizaciones los fragmentos sólidos están incluidos como partes de paquetes de fragmentación independientes que están situados en las aberturas o huecos.
- 25 En algunas realizaciones los paquetes de fragmentación son flexibles.
- En algunas realizaciones los paquetes de fragmentación incluyen una envuelta del paquete de fragmentación que contiene a los fragmentos.
- En algunas realizaciones la envuelta del paquete de fragmentación es una envuelta del paquete de fragmentación sellada.
- 30 En algunas realizaciones la envuelta del paquete de fragmentación es una envuelta del paquete de fragmentación metálica y/o de plástico.
- En algunas realizaciones un material de polvo metálico se encuentra dentro de la envuelta.
- En algunas realizaciones el material de polvo metálico incluye aluminio, magnesio, zirconio o titanio.
- En algunas realizaciones el material de polvo metálico es un material incendiario.
- 35 En algunas realizaciones el material de polvo metálico está dentro de una bolsa o envuelta flexible.
- 40 Para la consecución de los objetivos anteriores y de otros objetivos relacionados, la invención comprende los rasgos señalados en las reivindicaciones. La siguiente descripción y los dibujos adjuntos describen en detalle algunas realizaciones ilustrativas de la invención. Sin embargo, estas realizaciones son indicativas de sólo unas pocas de las diferentes maneras en las cuales se pueden emplear los principios de la invención. Otros objetos, ventajas y rasgos novedosos de la invención resultarán evidentes a partir de la siguiente descripción detallada de la invención cuando se considera en conjunto con los dibujos.

Breve descripción de los dibujos

Los dibujos adjuntos, los cuales no están necesariamente a escala, muestran diferentes aspectos de la invención.

La Figura 1A es una vista en sección transversal de una munición de acuerdo con una realización de la presente

invención.

La Figura 1B es una vista oblicua de una munición de acuerdo con la presente invención.

La Figura 2A es una vista explosionada que muestra partes de la munición de la Figura 1B.

5 La Figura 2B es una vista en sección parcial oblicua que muestra detalles de una cabeza de guerra de la munición de la Figura 1B.

La Figura 3 es una vista de extremo que muestra detalles de una envuelta de la cabeza de guerra de las Figuras 2A y 2B.

La Figura 4 es una vista lateral que ilustra un primer paso en el uso de la munición de la Figura 1B como un penetrador de blancos duros.

10 La Figura 5 es una vista lateral que ilustra un segundo paso en el uso de la munición como un penetrador de blancos duros.

La Figura 6 es una vista lateral que ilustra un tercer paso en el uso de la munición como un penetrador de blancos duros.

15 La Figura 7 es una vista lateral que ilustra un primer paso en el uso de la munición de la Figura 1B en un modo de fragmentación.

La Figura 8 es una vista lateral que ilustra un segundo paso en el uso de la munición en un modo de fragmentación.

La Figura 9 es una vista en sección parcial oblicua que muestra detalles de una cabeza de guerra de una primera realización alternativa.

20 La Figura 10 es una vista en sección parcial oblicua que muestra detalles de una cabeza de guerra de una segunda realización alternativa.

La Figura 11 es una vista en sección parcial oblicua que muestra detalles de una cabeza de guerra de una tercera realización alternativa.

La Figura 12 es una vista oblicua que muestra detalles de una cabeza de guerra de una cuarta realización alternativa.

25 La Figura 13 es una vista oblicua de una munición de otra realización.

La Figura 14 es una vista explosionada del cuerpo aerodinámico y de la cabeza de guerra (penetrador) de la munición de la Figura 13.

La Figura 15 es una vista explosionada de algunos componentes de la munición de la Figura 13.

La Figura 16 es una vista en sección parcial de la cabeza de guerra de la munición de la Figura 13.

30 La Figura 17 es una vista oblicua de una cazoleta para alojamiento de la espoleta de la munición de la Figura 13.

La Figura 18 es una vista en sección parcial lateral de la cazoleta para alojamiento de la espoleta de la Figura 17.

La Figura 19 es una vista de extremo de la cazoleta para alojamiento de la espoleta de la Figura 17.

La Figura 20 es una vista lateral de una primera realización de un patrón repetitivo de material de incremento de la letalidad.

35 La Figura 21 es una vista lateral de una segunda realización de un patrón repetitivo de material de incremento de la letalidad.

La Figura 22 es una vista lateral de una tercera realización de un patrón repetitivo de material de incremento de la letalidad.

40 La Figura 23 es una vista oblicua de un cartucho que se puede utilizar como parte de los patrones de las Figuras 20-22.

La Figura 24 es una vista oblicua de un fragmento con forma de estrella que se puede utilizar como parte de los patrones de las Figuras 20 y 21.

La Figura 25 es una vista oblicua de partes de una envoltura de doble cáscara que es parte de una munición, de acuerdo con una realización.

La Figura 26 ilustra un primer paso en la colocación de material en una porción de compartimento de una de las piezas de cáscara de la Figura 25.

La Figura 27 ilustra un segundo paso en la colocación de material en una porción de compartimento de una de las piezas de cáscara de la Figura 25.

5 La Figura 28 ilustra un tercer paso en la colocación de material en una porción de compartimento de una de las piezas de cáscara de la Figura 25.

La Figura 29 es una vista oblicua de un bloque de fragmentos que se puede utilizar en una realización de la munición de la Figura 25.

10 La Figura 30 es una vista oblicua que muestra una posible manera de sujetar el bloque de fragmentos de la Figura 29 en una porción de compartimento de una envoltura de doble cáscara.

Descripción detallada

15 Una munición tiene fragmentos preformados situados a dos distancias radiales de un eje central, teniendo fragmentos interiores dentro de una envuelta, y fragmentos exteriores fuera de la envuelta. Los fragmentos exteriores están entre la envuelta y una envoltura exterior que rodea a la envuelta. La envuelta puede ser parte de una cabeza de guerra, y es una envuelta de penetrador. Los fragmentos situados a diferentes distancias radiales del centro pueden tener tamaños diferentes, materiales diferentes, y/o formas diferentes. El uso de fragmentos situados a diferentes distancias radiales ayuda a proporcionar efectos de fragmentación mejorados, tales como controlar la dispersión de fragmentos para limitar efectos de fragmentación y/o proporcionar una distribución de fragmentos más uniforme.

20 En una realización, una munición, tal como una cabeza de guerra, incluye una envuelta de penetrador para penetrar blancos duros, tal como una fortificación o edificio reforzado u otra estructura, teniendo la envuelta de penetrador porciones de espesor reducido. Las porciones de espesor reducido proporcionan a la envuelta puntos de debilidad que facilitan que la envuelta se transforme en fragmentos de un tamaño semicontrolado y deseable cuando un explosivo situado dentro de la envuelta se detona después de que se produzca la penetración, incrementando de esta manera la efectividad de la munición. Además, la cabeza de guerra puede tener materiales de incremento de la letalidad, tales como fragmentos adicionales y/o uno más materiales energéticos, en las porciones de espesor reducido de la envuelta de penetrador. Las porciones de espesor reducido pueden ser orificios, tales como orificios longitudinales, en la envuelta, o pueden ser surcos en una superficie interior y/o exterior de la envuelta. La munición puede ser una munición de uso dual que también puede funcionar como un arma de modo dual, pudiendo ser 30 detonado el explosivo a una altura de explosión para uso de la cabeza de guerra como un arma de fragmentación no penetradora.

35 La Figura 1A muestra una sección transversal de una munición 1 que incluye fragmentos sólidos preformados situados a múltiples distancias radiales de un eje 2 central. Una envuelta 3 rodea a un material 4 explosivo central. Fragmentos 4 interiores están situados relativamente cerca del eje 2 central, y fragmentos 5 exteriores están situados más lejos del eje 2 que los fragmentos 4 interiores. Los fragmentos 4 interiores están situados dentro de la envuelta 3. Los fragmentos 5 exteriores pueden estar situados entre la envuelta 3 y una envoltura 6 que rodea a la envuelta 3. Entre los fragmentos 4 interiores y los fragmentos 5 exteriores puede haber un espacio 8 radial libre de fragmentos. La envuelta 3 es una munición de penetrador, que tiene una ojiva que es más gruesa que otras partes de la envuelta 3. De forma alternativa o adicional, la ojiva de la envuelta 3 puede ser una ojiva cerrada, sin ninguna 40 abertura en ella. La munición 1 también puede tener muchos de los rasgos descritos en esta memoria con respecto a otras realizaciones específicas, en cualquier combinación.

Haciendo referencia inicialmente a las Figuras 1B, 2A, y 2B, una munición 10, tal como un misil o una bomba guiada, tiene una cabeza de guerra 12 que está contenida dentro de un cuerpo aerodinámico 14 que tiene patillas 16 de conexión para conexión a una aeronave u otra plataforma para lanzar la munición 10. El cuerpo aerodinámico 14 tiene una conexión 22 delantera para recibir un kit 24 de ojiva de guiado (por ejemplo), y una conexión 26 trasera para recibir (por ejemplo), un kit 28 de cola con aletas 30 desplegadas. El cuerpo aerodinámico 14 puede estar configurado para utilizar un afuste para armas estándar en una plataforma de lanzamiento que también es capaz de recibir otros tipos de armas. Las conexiones 22 y 26 pueden ser conexiones estándar que son similares a las utilizadas para otras municiones, permitiendo de esta manera el uso de kits de ojiva y de cola estándar que se 50 pueden utilizar con otros tipos de municiones. El cuerpo aerodinámico 14 puede tener la forma de un par de mitades de cáscara que encajan alrededor de la cabeza de guerra 12, y puede estar fabricado de un material relativamente ligero, como por ejemplo aluminio.

La cabeza de guerra 12 tiene una envuelta 34 de penetrador que envuelve a un explosivo 36. El explosivo 36 es detonado por una espoleta 38 que está situada en un extremo trasero del explosivo 36. La envuelta 34 tiene una ojiva 52 delantera, y una sección 56 trasera que se extiende hacia atrás desde la ojiva 52. En la realización ilustrada, la ojiva 52 delantera de la envuelta 34 de penetrador es de naturaleza sólida, una estructura monolítica sin ningún recorte ni orificios pasantes para alojar a un sistema de iniciación montado en la parte delantera como el utilizado en envueltas de bomba de propósito general. La ojiva 52 delantera tiene su espesor máximo en un vértice 58 de la ojiva 55

52, y tiene un espesor que se va reduciendo cuanto más hacia atrás se va a lo largo de la envuelta 34, reduciéndose su espesor gradualmente hasta el espesor de la sección 56 trasera substancialmente cilíndrica. La ojiva 52 puede tener un espesor máximo que es al menos el doble del espesor de la parte más gruesa de la envuelta 34 en la sección 56 trasera cilíndrica.

5 Con referencia además a la Figura 3, la sección 56 trasera tiene una serie de porciones 62 de espesor reducido que son adyacentes a otras porciones 64 de la sección 56 trasera que no tienen un espesor reducido. Las porciones 62 de espesor reducido introducen debilidad en partes de la envuelta 34 de penetrador, facilitando la rotura de la envuelta 34 cuando se detona el explosivo 36. Esto puede incrementar la producción de fragmentos desde toda la envuelta 34, o desde parte de ella, cuando se detona el explosivo 36, incrementando la letalidad de la cabeza de guerra 12.

10 En la realización ilustrada las porciones 62 de espesor reducido son una serie de orificios 68 que son paralelos a un eje 70 longitudinal de la cabeza de guerra 12. Los orificios 68 no se cruzan unos con otros, y están distribuidos circunferencialmente alrededor de la sección 56 trasera. Los orificios 68 pueden estar distribuidos de forma substancialmente regular alrededor de la sección 56 trasera, aunque una distribución irregular es una posible alternativa. El uso de los orificios 68 para producir las porciones 62 de espesor reducido es sólo una posible configuración. También se pueden utilizar alternativas, tales como muescas o surcos en las superficies interior y/o exterior de la sección 56 trasera. Estas alternativas se analizan con mayor detalle más adelante.

15 Las porciones 62 de espesor reducido en la realización ilustrada no se cruzan, y son alargadas, teniendo longitudes (en la dirección axial o en la dirección longitudinal) que son por ejemplo de al menos diez veces sus anchuras (en la dirección circunferencial). Las porciones 62 de espesor reducido pueden ser substancialmente idénticas en sus longitudes, anchuras, y reducción en espesor de material, aunque de forma alternativa las porciones 62 de espesor reducido pueden variar de unas a otras en relación con uno o más de estos parámetros.

20 La sección 56 trasera puede tener un espesor de 1,9 a 5,1 cm (de 0,75 a 2 pulgadas). Los orificios 68 pueden tener un diámetro de aproximadamente 1,27 cm (0,5 pulgadas), o más generalmente desde 0,31 hasta 1,9 cm (0,125 a 0,75 pulgadas). Estos valores son sólo ejemplos, y son posibles una gran variedad de otros valores.

25 El volumen de material eliminado para las porciones 62 de espesor reducido (la reducción de volumen con respecto a una envuelta en la cual las porciones 62 de espesor reducido tuvieran el mismo espesor que las porciones 64 adyacentes) puede ser del 1 por ciento al 85 por ciento del volumen de la envuelta 34 o del volumen de la sección 56 trasera.

30 Los orificios 68 se pueden rellenar de un material 76 de incremento de la letalidad, para incrementar aún más la efectividad de la cabeza de guerra 12. En la realización ilustrada, los orificios 68 se rellenan con fragmentos 80 preformados. Los fragmentos 80 incluyen dos tipos de fragmentos, con fragmentos 82 preformados de acero alternando con fragmentos 84 preformados de circonio-tungsteno, y teniendo los fragmentos 82 un tamaño y una forma diferentes a los de los fragmentos 84. Más generalmente, los fragmentos 80 pueden incluir fragmentos con materiales diferentes, formas diferentes, y/o tamaños diferentes, aunque como una alternativa todos los fragmentos pueden ser substancialmente idénticos en material, tamaño, y forma. Otros materiales, por ejemplo separadores, se pueden colocar entre los fragmentos preformados duros.

35 Cada uno de los fragmentos 80 puede ser de 0,3 a 450 gramos (de 5 a 7000 grains de peso), por ejemplo. Los fragmentos 80 pueden ser esferas, cubos, cilindros, flechettes, paralelepípedos, formas de solidificación no controlada (tales como las utilizadas en perdigones para cartuchos de escopeta HEVI-SHOT), por dar unos pocos ejemplos no limitativos. El material para los fragmentos 80 puede ser uno o más de acero, tungsteno, aluminio, tántalo, plomo, titanio, circonio, cobre, molibdeno, etc. Puede haber un rango amplio para el número de los fragmentos 80 en la munición 10, con un mínimo de hasta 10 fragmentos para una cabeza de guerra pequeña, hasta un máximo de 1.000.000 para municiones muy grandes.

40 Una ventaja de la munición 10 es que proporciona flexibilidad y adaptabilidad para tamaños, pesos y formas de fragmentos. Estos parámetros son ajustables a medida de acuerdo a los requisitos de la misión. Fragmentos más pequeños, por ejemplo del tamaño de piedrecitas, son más apropiados para una cobertura total localizada, mientras que tamaños de fragmentos más grandes permiten daños más observables dentro del emplazamiento del blanco.

45 Los fragmentos 80 son proyectados hacia el exterior desde la cabeza de guerra 12 cuando se detona el explosivo 36. De esta manera la cabeza de guerra 12 tiene las características tanto de un arma de penetrador como de un arma de fragmentación. La envuelta 34 de penetrador permanece intacta cuando la cabeza de guerra 12 choca con un blanco duro, tal como un edificio de hormigón, permitiendo que la cabeza de guerra penetre en el interior del blanco duro, quizás hasta un espacio interior que puede estar ocupado por personal designado como blanco. A continuación la espoleta 38 detona el explosivo 36. Esto hace que la envuelta 34, debido a la debilidad introducida por las porciones 62 de espesor reducido, se rompa en fragmentos que pueden provocar daños dentro del blanco duro. Además los fragmentos 80 preformados pueden incrementar el efecto de fragmentación de la cabeza de guerra 12.

50 De forma alternativa o adicional el material 76 de incremento de la letalidad puede incluir materiales energéticos,

tales como materiales químicamente reactivos. Por ejemplo, los fragmentos 80 pueden estar espaciados entre sí, con material energético colocado entre los fragmentos y adyacente a ellos dentro de los orificios 68. El material energético puede ser o puede incluir cualquiera de una variedad de explosivos y/o incendiarios apropiados, por ejemplo combustibles hidrocarbonados, propulsores sólidos, propulsores incendiarios, metales pirofóricos (tales como circonio, aluminio, o titanio), explosivos, oxidantes, o combinaciones de los mismos. La detonación del explosivo 36 se puede utilizar para iniciar la reacción (por ejemplo detonación) en el material energético que está situado en las porciones 62 de espesor reducido. Esto añade más energía a la detonación, y puede ayudar a propulsar los fragmentos 80 y/o a romper la envuelta 34 de penetrador en fragmentos.

Son posibles muchas alternativas para la disposición y el tipo de materiales. Los materiales energéticos puede estar colocados entre cada pareja adyacente de los fragmentos 80, o al lado de uno de cada dos fragmentos, o de uno de cada tres fragmentos, etc. Además, los materiales pueden incluir sustancias que podrían neutralizar o destruir agentes químicos o biológicos.

El material 76 de incremento de la letalidad se puede omitir de los orificios 68, si se desea, con orificios 68 llenos sólo de aire (por ejemplo) o gases, o de líquidos. Sin el material 76 de incremento de la letalidad, la fragmentación mejorada de la cabeza de guerra 12 proviene de la rotura de la envuelta 34 de penetrador en fragmentos más pequeños debido a las áreas de espesor reducido de la envuelta 34 de penetrador.

La envuelta 34 de penetrador se puede fabricar de un metal apropiado, tal como un acero apropiado (por ejemplo acero 4340) u otro material duro, tal como el titanio. El aluminio y los materiales compuestos son otras posibles alternativas. Un ejemplo de un material apropiado para el explosivo 36 es el PBXN-109, un explosivo aglutinado con polímero.

Los orificios 68 pueden ser orificios pasantes, o pueden ser orificios ciegos que sólo llegan hasta una profundidad específica. La profundidad de los orificios ciegos puede ser la misma para todos, o puede variar para conseguir algún efecto deseado, o debido a requisitos a nivel de sistema tales como longitud variable de los orificios debido a patillas para montaje en una aeronave por ejemplo. Los orificios 68 se pueden hacer por mecanizado, por ejemplo por taladrado, o se pueden hacer mediante otros procesos apropiados, tales como ataque con ácido. En la realización ilustrada los orificios 68 están sólo en la sección 56 trasera de la envuelta, pero como alternativa puede haber orificios u otras porciones de espesor reducido de partes de la ojiva 52.

Las Figuras 4-6 ilustran el uso de la munición 10 en un modo de penetración de blancos. En la Figura 4 se muestra la munición 10 aproximándose a un blanco duro 100. La Figura 5 muestra la munición 10 impactando en el blanco duro 100. Sólo la cabeza de guerra 12, con su envuelta 34 de penetrador, es capaz de penetrar el blanco duro 100 hasta alcanzar un área 102 interior del blanco duro 100. Las otras partes de la munición, tales como el cuerpo aerodinámico 14, el kit 24 de ojiva, y el kit 28 de cola, se destruyen y/o se separan de la cabeza de guerra 12 por la colisión con el blanco duro 100.

La Figura 6 ilustra el efecto de fragmentación de la cabeza de guerra 12 después de la penetración. La ilustración muestra la situación después de que el explosivo 36 ha sido detonado. Fragmentos 110 son dispersados por la explosión dentro del área 102 interior del blanco duro. Los fragmentos 110 incluyen fragmentos producidos por la destrucción de la envuelta 34 de penetración, y quizás otros fragmentos preformados que estaban situados en los orificios 68 dentro de la envuelta 34.

Las Figuras 7 y 8 ilustran el uso de la munición 10 como un arma de fragmentación, sin penetración. La Figura 7 muestra la munición 10 en un descenso pronunciado, aproximándose a un punto 120 de detonación deseado situado por encima del suelo 122. La espoleta 38 (Figura 2B) se puede programar para proporcionar detonación a una altura deseada, y se pueden utilizar diferentes alturas para diferentes tipos de ataque (diferentes tipos de blancos blandos, y dispersiones que cubren diferentes áreas). Como ejemplo, el punto 120 de detonación deseado puede estar 3-4 metros por encima del suelo 122, aunque son posibles una gran variedad de otras alturas de detonación.

La Figura 8 ilustra la detonación en el punto 120. La detonación dispersa fragmentos 126 alrededor del área cercana al punto 120 de detonación. Como con la detonación ilustrada en la Figura 6, los fragmentos 126 pueden incluir tanto piezas de la envuelta 34 de penetrador (Figura 2B), como los fragmentos 80 preformados (Figura 2B). El modo de fragmentación mostrado en las Figuras 7 y 8 puede ser útil para atacar blancos blandos que estén dispersos en cierto grado, tales como tropas enemigas en campo abierto. Se ha encontrado que el uso de las porciones 62 de espesor reducido (Figura 3) y la inclusión de los fragmentos 80 (Figura 2B) en la cabeza de guerra 12 supone más del 70% de los fragmentos que son expulsados por la munición 10.

La fragmentación mejorada proporcionada por la munición 10 puede permitir un ataque más efectivo tanto de blancos blandos como de blancos duros, así como flexibilidad en la utilización de una única munición en múltiples modos, mediante el uso de la espoleta 38 para controlar si la detonación se produce o no a una altura por encima del suelo, o sólo después de penetración de un blanco duro. La selección del blanco (el modo de blanco duro frente a blanco blando, el retardo de la espoleta, y/o el ajuste del control de altura de explosión se pueden controlar de cualquiera de múltiples formas: 1) preconfigurado por la tripulación en tierra antes del lanzamiento del arma para

algunos sistemas; 2) controlado desde la aeronave u otro lanzador antes del lanzamiento del arma por el piloto o por el control en tierra para algunos sistemas; y/o 3) controlado después del lanzamiento del arma por medio de un enlace de datos. Se ha encontrado que el uso de las porciones 62 de espesor reducido (Figura 3) y la inclusión de los fragmentos 80 (Figura 2B) supone más del 70% de los fragmentos que son expulsados por la munición 10.

5 Además, una menor velocidad de fragmentación concentra los efectos de fragmentación delante de la cabeza de guerra 12 para una huella de área letal mejorada. La menor velocidad de fragmentación es debida a una menor proporción de masa de explosivo a masa de la envuelta. La proporción es menor porque para penetrar blancos duros se necesitan paredes de envuelta más gruesas. Asimismo, para penetrar blancos duros se necesita un mayor ratio de mayor peso a área de la sección transversal, de esta manera el diámetro exterior de la munición es menor, y existe menos volumen para explosivo que en una bomba de propósito general. La huella de área letal se mejora porque no dispersa fragmentos cubriendo un área grande. Cuando el vector velocidad de la munición y el vector velocidad de los fragmentos que vuelan hacia el exterior desde la detonación se suman, los fragmentos tienen una trayectoria más descendente (hacia el área del blanco) frente a una trayectoria hacia el exterior, en comparación con una bomba de propósito general. Esto produce como resultado que se tenga una mayor densidad espacial de fragmentos dentro del área objetivo deseada al mismo tiempo que no se esparce una cantidad militarmente ineficaz de fragmentos cubriendo un área grande, limitando también de esta manera el daño colateral.

El uso de las porciones 62 de espesor reducido y la inclusión de los fragmentos 80 pueden incrementar el número de fragmentos en un 300-500%, y reducir la velocidad de los fragmentos en un 30-50%. El área letal de la munición 10 también se puede controlar controlando su altura de explosión seleccionable y sus condiciones de impacto terminal. Las condiciones de impacto terminal se pueden controlar mediante una combinación del software de guiado/navegación de la munición y de la selección de en qué punto la plataforma de lanzamiento libera la munición.

La Figura 9 muestra una realización alternativa, una cabeza de guerra 200 que tiene material energético 204 y fragmentos 206 preformados dentro de orificios 210 en su envuelta 212 de penetración. En otros aspectos la cabeza de guerra 200 puede ser similar a la cabeza de guerra 12 (Figura 1B), y se puede utilizar de una manera similar como parte de una munición similar.

La Figura 10 muestra otra realización alternativa, una cabeza de guerra 300 que tiene una envuelta 324 de penetrador con porciones de espesor reducido tanto en su ojiva 330 como en su sección 334 trasera. Una de entre las porciones 336 de ojiva de espesor reducido y 338 de sección trasera de espesor reducido, o ambas, puede contener un material de incremento de la letalidad, tal como fragmentos preformados o un material energético. Las porciones 334 y 336 pueden contener materiales de incremento de la letalidad similares o diferentes, y pueden estar o no en comunicación la una con la otra. En otros aspectos la cabeza de guerra 300 puede ser similar a otras cabezas de guerra descritas en esta memoria.

La Figura 11 muestra una cabeza de guerra 400 en la cual una sección 434 trasera de su envuelta 424 de penetrador tiene una serie de surcos 440 paralelos, en una dirección axial, en una superficie 442 interior de la sección 434 trasera. Los surcos 440 producen porciones 444 de espesor reducido con porciones 446 adyacentes de espesor normal (no reducido). Los surcos 440 pueden tener una profundidad del 5 por ciento al 80 por ciento del espesor de las partes adyacentes de la sección 434 trasera. Al menos en partes de los surcos 440 se puede colocar material de incremento de la letalidad, tal como fragmentos o material energético.

La Figura 12 muestra otra variación, una cabeza de guerra 500 que es similar a la cabeza de guerra 400 (Figura 11), excepto en que tiene surcos 540 que están en una superficie 542 exterior de una sección 534 trasera. Los surcos 440 y 540 se pueden combinar en una única realización, y pueden ser combinables con orificios en la envuelta, tales como los orificios 68 (Figura 3) de la cabeza de guerra 12 (Figura 1B).

Son posibles otras disposiciones para surcos y/u orificios que no se cruzan. Por ejemplo, se puede situar un único surco espiral en una superficie exterior o interior de una envuelta.

45 Las cabezas de guerra y municiones proporcionan muchas ventajas con respecto a cabezas de guerra y municiones anteriores que son capaces de penetrar blancos duros. Estas ventajas pueden incluir mayor fragmentación, una menor velocidad de fragmentos, mejor concentración de fragmentos en las zonas deseadas, incorporación de otros materiales energéticos para diferentes efectos y la capacidad para un arma de penetrador de poder ser utilizada en un modo de fragmentación no-penetrante diferente.

50 Con referencia ahora a las Figuras 13-16, se muestra una munición 610 que tiene algunos rasgos adicionales que se pueden combinar con los rasgos de las diferentes realizaciones descritas anteriormente. La munición 610 tiene una cabeza de guerra o penetrador 612 que está situada dentro de un cuerpo aerodinámico 614 con forma de doble cáscara. El cuerpo aerodinámico 614 tiene una conexión 622 delantera para recibir un kit 624 de ojiva, y una conexión 626 trasera para recibir un kit 628 de cola con aletas 630 desplegadas. Centrándose en aspectos de la munición 610 que no se describen en otras realizaciones analizadas en esta memoria, la cabeza de guerra 612 incluye un revestimiento 632 asfáltico entre una envuelta 634 de penetrador y un explosivo 636. El revestimiento 632 asfáltico sirve como material sellante y capa protectora para el explosivo 636 durante el almacenamiento, transporte y penetración en el blanco.

ES 2 671 610 T3

La envuelta 634 de penetrador puede ser similar en configuración a envueltas de otras realizaciones, tales como la envuelta 34 (Figura 2B). La envuelta 634 tiene una serie de orificios en los cuales se colocan fragmentos 680 preformados, para incrementar la letalidad de la munición 610.

5 Para detonar el explosivo 636 se utiliza una espoleta 638. La espoleta 638 está situada en una cazoleta 690 para alojamiento de la espoleta situada en un extremo trasero de la munición 612. La espoleta 638 está acoplada operativamente al kit 624 de ojiva, por ejemplo para recibir desde el kit 624 de ojiva una señal para detonar la espoleta 638. El kit 624 de ojiva puede incluir un sensor u otro dispositivo que se utiliza para proporcionar una señal para iniciar la activación de la espoleta 638. El evento de iniciación puede ser, por ejemplo, que la munición 610 alcance una altura deseada para su detonación (altura de explosión).

10 La conexión entre el kit 624 de ojiva y la espoleta 638 incluye un cableado 692 eléctrico externo y una línea o cordón (o cable) 694 eléctrico interno que discurre a través de un conducto 696 que está en el interior del explosivo 636. El conducto 96 es perpendicular al eje central de la cabeza de guerra 612, y abarca el diámetro de la envuelta 634. El cableado 692 discurre por fuera de la envuelta 34, entre la envuelta 34 y el cuerpo aerodinámico 614. Un extremo delantero del cableado 692 está acoplado al kit 624 de ojiva en la conexión 622 delantera, cerca de la ojiva 652 de la envuelta 634. Un extremo trasero del cableado 692 está conectado a un acoplamiento 702 en medio de la envuelta 634. El extremo trasero del cableado 692 entra en el conducto 696 por el lado de la envuelta 634 opuesto al acoplamiento 702. El extremo trasero del cableado 692 atraviesa totalmente la cabeza de guerra 610, hasta el acoplamiento 702. Desde el acoplamiento 702 la señal vuelve a la espoleta a través de la línea o cable eléctrico 694. Un cable umbilical (no mostrado) también puede estar conectado a la espoleta 638, para proporcionar datos, instrucciones, u otra información a la munición 610 antes de su lanzamiento.

20 Con referencia ahora además a las Figuras 17-19, la cazoleta 690 para alojamiento de la espoleta proporciona protección para la espoleta 638 contra choques que se propagan a través de la cabeza de guerra 612, por ejemplo cuando la munición 610 impacta en un blanco duro. Es deseable que la espoleta 638 permanezca operable después de un impacto de este tipo, para permitir la detonación del explosivo 636 sólo después de que se haya logrado la perforación del blanco duro. Con ese objetivo la cazoleta 690 para alojamiento de la espoleta tiene una configuración que permite que absorba de manera resiliente parte de la energía, suavizando el efecto de impactos por ejemplo durante la penetración de un blanco duro. La cazoleta 690 para alojamiento de la espoleta tiene una carcasa 712 central que contiene a la espoleta 638, y un anillo 714 alrededor de la carcasa 712 central que está conectado a la carcasa 712 mediante una serie de radios 718. Una abertura 722 en la carcasa 712 permite la conexión de la línea 694 eléctrica (Figura 16) a la espoleta 638.

25 Los radios 718 están curvados en la dirección circunferencial con espesores apropiados, lo cual facilita la flexión de los radios en respuesta a fuerzas ejercidas sobre la cazoleta 690 para alojamiento de la espoleta en una dirección radial. Los radios 718 también pueden estar configurados para facilitar la flexión en respuesta a fuerzas en una dirección axial, por ejemplo por curvatura y/o por variaciones de espesor. La reducción en el área de la sección transversal de los radios 718, con respecto a la del anillo 714 exterior y la carcasa 712 central, facilita la flexión de la cazoleta 690 para alojamiento de la espoleta en la posición de los radios 718. Pueden aparecer fuerzas en una dirección axial debido a una colisión directa de la munición 610 con una estructura dura, en la que el penetrador 612 impacta substancialmente perpendicular a la estructura. Pueden aparecer fuerzas en una dirección radial o una dirección circunferencial debido, por ejemplo, a un impacto no perpendicular.

35 Además, los radios 718 tienen superficies inclinadas en las dos direcciones axiales, inclinándose los radios 718 desde una conexión estrecha con el anillo 714 hasta una conexión más ancha con la carcasa 712. Los radios 718 pueden estar conectados a una porción 728 más gruesa de la carcasa 712, la cual también puede tener superficies que estén inclinadas en la dirección axial.

40 La cazoleta 690 para alojamiento de la espoleta define espacios 730 entre los radios 718. Los espacios 730 permiten salida de gases desde el explosivo 636 (Figura 16). Esto puede incrementar la seguridad de la munición 610, por ejemplo impidiendo un aumento de presión de gas dentro de la cabeza de guerra 612. La salida de gases por los espacios 730 puede mejorar las prestaciones de la munición 610 (o de una parte de la munición 610) en el ensayo de auto-encendido por calentamiento (*cook-off testing*), por ejemplo.

45 La cazoleta 690 para alojamiento de la espoleta se puede fabricar de acero u otro material apropiado. La cazoleta 690 para alojamiento de la espoleta se puede fabricar como una única pieza de material.

50 La letalidad se puede incrementar proporcionando paquetes 740 de fragmentación en huecos o aberturas 744 existentes en el cuerpo aerodinámico 614. Los paquetes 740 de fragmentación pueden ser envases cerrados que contienen fragmentos y posiblemente otros materiales de incremento de la letalidad, tales como explosivos. Los fragmentos incluidos en los paquetes 740 pueden ser similares en material y en otros aspectos a los diferentes fragmentos 80 (Figura 2B) descritos anteriormente. Material adicional en los paquetes 740 de fragmentación puede incluir cualquiera de los otros materiales 76 de incremento de la letalidad (Figura 2B) descritos anteriormente, tales como material energético. La envuelta del paquete de fragmentación para los paquetes 740 de fragmentación puede incluir cualquiera de una variedad de materiales apropiados, tal como materiales metálicos y/o plásticos apropiados. Los paquetes 740 de fragmentación pueden ser deformables para ayudar en la colocación de los paquetes 740 de

fragmentación en los huecos 744. Los paquetes 740 de fragmentación pueden ser todos substancialmente idénticos, o puede haber diferentes tamaños y/o formas para los paquetes 740 de fragmentación a colocar en diferentes huecos de los huecos 744.

5 Como una alternativa a (o además de) los paquetes 740 de fragmentación, se pueden colocar fragmentos en las aberturas o huecos 744, para incrementar la letalidad. Fragmentos que no están pre-empaquetados se pueden colocar en las aberturas 744, por ejemplo con un material de encapsulado o con tapas para mantener a los fragmentos dentro de las aberturas 744. Los fragmentos colocados en aberturas 744 pueden ser similares a los fragmentos situados dentro de los paquetes 740 de fragmentación, como se ha descrito anteriormente. Además, otro material de incremento de la letalidad, como por ejemplo el que se ha descrito anteriormente, también se puede introducir en las aberturas 744.

10 Las Figuras 20-22 muestran ejemplos de configuraciones para el material de incremento de la letalidad en orificios de un penetrador, tales como los orificios 68 de la envuelta 34 de penetrador (Figura 2A). La Figura 20 muestra un patrón repetitivo de una pareja de fragmentos 802 con forma de estrella (descritos con mayor detalle más adelante), un cartucho 804 que contiene fragmentos (también descritos con mayor detalle más adelante), una bola 806 de tungsteno, y otro cartucho 808. El patrón se puede repetir las veces que sea necesario para rellenar toda la longitud del orificio en cuestión.

15 La Figura 21 muestra un patrón repetitivo diferente, con un par de fragmentos 822 con forma de estrella, un cartucho 824, y tres bolas 826 de tungsteno. La Figura 22 muestra otro patrón repetitivo, con un cartucho 844 alternando con grupos de cuatro bolas 846 de tungsteno.

20 Los patrones mostrados en las Figuras 20-22 son sólo ejemplos, y son posibles muchas variaciones sobre ellos. Se pueden utilizar otros materiales y/u otras configuraciones. Se puede utilizar el mismo patrón en todos los orificios, o se pueden utilizar patrones diferentes en orificios diferentes. De forma alternativa o adicional, los orificios se pueden rellenar sin utilizar patrones repetitivos.

25 La Figura 23 muestra un cartucho 850, un ejemplo de los cartuchos en las disposiciones de las Figuras 20-22. El cartucho 850 incluye una envuelta 852, y una serie de pequeños fragmentos 854 (esferas en la realización ilustrada) dentro de la envuelta 852. Los fragmentos 854 pequeños pueden tener muchas formas alternativas, tales como cubos y/o cilindros delgados y/u otras formas. Otros materiales, tales como materiales pirofóricos contenidos dentro de cartuchos cilíndricos. La envuelta 852 puede tener diferentes longitudes y/o diámetros.

30 La Figura 24 muestra un ejemplo de un fragmento 860 con forma de estrella. El fragmento 860 con forma de estrella tiene un cuerpo 862 plano con una serie de ranuras 864 que producen proyecciones 866 afiladas. Cuando son eyectados desde una munición, tal como la munición 810, los fragmentos 860 con forma de estrella pueden girar sobre sí mismos durante el vuelo, permitiendo un vuelo estable durante una distancia considerable. Las proyecciones 866 afiladas pueden facilitar que los fragmentos 860 con forma de estrella penetren en objetos con los que chocan. Las proyecciones 866 también pueden ayudar a romper o abrir envolturas de cartuchos, tales como la envuelta 852 (Figura 23) del cartucho 850 (Figura 23), para liberar los fragmentos 854 (Figura 23) situados dentro la envuelta 852. Las proyecciones 866 pueden tener cualquiera de una variedad de formas apropiadas, teniendo por ejemplo formas acabadas en punta que facilitan la penetración y destrucción de objetos con los que chocan los fragmentos 860 con forma de estrella. En la realización ilustrada el fragmento 860 tiene seis de la proyección 866, pero como alternativas son posibles fragmentos con cuerpo plano con otros números de proyecciones. El fragmento 860 con forma de estrella se puede fabricar de materiales similares a los de los otros fragmentos descritos en esta memoria.

35 La Figura 25 muestra parte de una envoltura 900 de doble cáscara que se puede utilizar para envolver a cualquiera de las cabezas de guerra descritas anteriormente. La envoltura 900 incluye un conjunto 902 superior, el cual incluye una pieza 906 de cáscara superior, así como un anillo 908 de ojiva y un anillo 910 de cola. Una pieza 916 de cáscara inferior engrana con las partes del conjunto 902 superior para envolver a la cabeza de guerra. Las piezas 906 y 916 se pueden fabricar de aleación de aluminio, u otro material adecuado. Las piezas 906 y 916 juntas definen una serie de compartimentos (aberturas o cavidades) para alojar fragmentos y/u otros materiales de incremento de la letalidad, en cualquiera de una variedad de formas. La pieza 906 de cáscara superior tiene porciones 922, 924, 926, y 928 de compartimento superiores, y la pieza 916 de cáscara inferior tiene porciones 932, 934, 936, y 938 de compartimento inferiores, desde adelante hacia atrás en ambas piezas.

40 Las Figuras 26-28 ilustran un proceso de rellenado de una de las porciones de compartimento 922-938. En la Figura 26 se pegan fragmentos a la superficie interior de una de las piezas de cáscara en una de las porciones de compartimento. Los fragmentos pueden ser fragmentos esféricos, tales como bolas de aleación metálica recubiertas de material reactivo, y se pueden pegar a la pieza de cáscara utilizando polisulfuro o un compuesto de polisulfuro.

45 En la Figura 27 encima de la capa de fragmentos mostrada en la Figura 26 se colocan bolsas o paquetes de materiales. Los paquetes mostrados en la Figura 27 son ejemplos de los paquetes 740 de fragmentación (Figura 16) descritos anteriormente. Los paquetes de la Figura 27 son bolsas de plástico que envuelven a material de incremento de la letalidad. Los paquetes pueden incluir bolsas que contienen materiales de polvo metálico, tales como aluminio, magnesio, circonio, titanio u otros materiales reactivos, por ejemplo que proporcionan efectos

incendiarios o de onda expansiva mejorados al estar compactados en un material ligante adecuado. Las bolsas también pueden incluir una o más bolsas que contengan fragmentos sólidos, tales como fragmentos esféricos, por ejemplo fabricados de bolas de aleación de acero o de tungsteno recubiertas de material reactivo, u otro material sólido apropiado.

5 En la Figura 28 el compartimento se sella para mantener a los fragmentos y a los paquetes (bolsas) en su sitio. El compartimento se puede sellar mediante un material sólido, tal como una lámina de aluminio. La cáscara de material sólido se puede pegar a la pieza de cáscara y/o a los paquetes con polisulfuro (u otro adhesivo apropiado), y a continuación se puede fijar mecánicamente para mantenerla en su sitio, por ejemplo con una serie de tornillos o pernos.

10 La configuración y el método mostrados en las Figuras 26-28 es sólo un ejemplo de posibles configuraciones. Son posibles muchas configuraciones y materiales alternativos, algunos de los cuales se describen en otras partes de esta memoria.

Las Figuras 29 y 30 ilustran una alternativa de este tipo, un bloque 942 de fragmentos moldeado. El bloque 942 se puede moldear para darle una forma que encaje en una de las porciones 922-938 de compartimento (Figura 25). Se puede fabricar un molde que se corresponda con la forma de la porción de compartimento a rellenar, teniendo diferentes de las porciones de compartimento diferentes moldes (con formas diferentes). A continuación el molde se puede rellenar con una mezcla que incluye uno o más de los diferentes tipos de fragmentos descritos en otros puntos de esta memoria. La mezcla puede incluir los fragmentos (por ejemplo dos tamaños de granalla de acero, granalla pesada, y fragmentos de aleación de tungsteno, más generalmente fragmentos de múltiples tamaños, formas, y/o materiales), con un material ligante. Ejemplos de materiales ligantes apropiados incluyen EPOCAST (un material de resina epoxi vertible) y CLEAR FLEX (un material basado en uretano). Ligantes basados en epoxi, o materiales ligantes energéticos (por ejemplo materiales basados en aluminio-politetrafluoretileno (PTFE, como por ejemplo el que se vende bajo la marca comercial TEFLON)). También se pueden incluir en la mezcla otros materiales, como por ejemplo materiales incendiarios o pirofóricos. Una característica deseable del material ligante es que no inhiba excesivamente la separación o singulación de los fragmentos cuando el explosivo situado dentro de la munición se detona.

La Figura 29 muestra el bloque 942 de fragmentos después de que se haya extraído de un molde. El bloque 942 se puede colocar a continuación en una porción de compartimento apropiada, tal como la porción 918 de compartimento mostrada en la Figura 30. El bloque 942 se puede fijar de manera adhesiva en la porción 918 de compartimento con un pegamento apropiado. De forma alternativa o adicional el bloque 942 se puede fijar mecánicamente al menos en parte en la porción 918 de compartimento, por ejemplo sujetándolo mediante tiras 944, como se muestra en la Figura 30. En vez de, o además de, dichas tiras, se pueden utilizar otras clases de sujeción mecánica, por ejemplo una placa metálica con forma de lámina cruzando el bloque 942 para sostener el bloque 942 en la porción 918 de compartimento.

35 La composición de los bloques de fragmentos moldeados, tales como el bloque 942 de fragmentos moldeado, se puede variar para conseguir diferentes efectos. Para conseguir diferentes pesos se pueden utilizar diferentes tipos de fragmentos o diferentes cantidades de fragmentos. Además, diferencias en tamaños y/o en tipos de fragmentos pueden producir diferentes efectos de fragmentación.

Aunque la invención se ha mostrado y descrito con respecto a una cierta realización o realizaciones preferidas, es obvio que a otros expertos en la técnica, tras la lectura y comprensión de esta especificación y de los dibujos adjuntos, se les ocurrirán alteraciones y modificaciones equivalentes. Concretamente con respecto a las diferentes funciones realizadas por los elementos (componentes, conjuntos, dispositivos, composiciones, etc.) anteriormente descritos, los términos (incluyendo una referencia a unos "medios") utilizados para describir dichos elementos están concebidos para que correspondan, a menos que se indique algo diferente, a cualquier elemento que realiza la función especificada del elemento descrito (es decir, que es funcionalmente equivalente), aunque no sea estructuralmente equivalente a la estructura descrita que realiza la función en la realización o realizaciones de ejemplo de la invención ilustradas en esta memoria. Además, aunque un rasgo concreto de la invención se puede haber descrito anteriormente con respecto a sólo una o más de varias realizaciones ilustradas, dicho rasgo se puede combinar con uno o más rasgos de las otras realizaciones, como puede ser deseado y ventajoso para alguna aplicación dada o concreta.

REIVINDICACIONES

1. Una munición (1) que comprende:
- una envuelta (3) en la cual la envuelta es una envuelta (3) de penetrador que tiene una ojiva (52) que es más gruesa que una sección (56) trasera de la envuelta (3) que está situada por detrás de la ojiva (52);
- 5 un explosivo (36) situado dentro de la envuelta (3);
- fragmentos (4, 5) sólidos preformados que rodean al explosivo (36), donde los fragmentos (4, 5) preformados incluyen fragmentos (4) interiores y fragmentos (5) exteriores;
- en la cual los fragmentos (5) exteriores están radialmente hacia el exterior con respecto a un centro (2) de la munición (1) más lejos que los fragmentos (4) interiores;
- 10 caracterizado por que los fragmentos (4) interiores incluyen fragmentos (4) contenidos dentro de la envuelta (3), entre una superficie interior de la envuelta (3) y la superficie exterior de la envuelta (3); y
- por que los fragmentos (5) exteriores están fuera de la superficie exterior de la envuelta (3).
2. La munición (1) de la reivindicación 1, en la cual los fragmentos (4) interiores y los fragmentos (5) exteriores definen un espacio (8) libre de fragmentos anular, libre de fragmentos preformados, que está radialmente entre los fragmentos (4) interiores y los fragmentos (5) exteriores.
- 15 3. La munición (1) de la reivindicación 1 o de la reivindicación 2, donde la envuelta (3) de penetrador tiene una ojiva (52) monolítica sin recortes o aberturas que la atraviesen.
4. La munición de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en la cual la ojiva (52) tiene una porción de espesor máximo que es al menos el doble del espesor de porciones más gruesas de la sección (56) trasera.
- 20 5. La munición (1) de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en la cual la sección (56) trasera es substancialmente cilíndrica.
6. La munición de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5,
- en la cual la envuelta (3) tiene una serie de porciones (62) de espesor reducido alargadas que no se cruzan, más delgadas que porciones (64) de la envuelta (3) que son adyacentes a las porciones (62) de espesor reducido; y
- 25 en la cual los fragmentos (4) interiores están situados en las porciones (62) de espesor reducido;
- en la cual opcionalmente las porciones (62) de espesor reducido son paralelas entre sí;
- en la cual opcionalmente las porciones (62) de espesor reducido se extienden en líneas rectas;
- en la cual opcionalmente las porciones (62) de espesor reducido se extienden paralelas a un eje (2) longitudinal de la munición (1);
- 30 en la cual opcionalmente las porciones (62) de espesor reducido son porciones en las cuales la envuelta (3) tiene orificios en ella, con los orificios (68) opcionalmente incluyendo una serie de orificios (68) longitudinales en ellos, separados circunferencialmente alrededor de la envuelta (3) de penetrador.
7. La munición (1) de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en la cual los fragmentos (4, 5) sólidos incluyen fragmentos esféricos, fragmentos en envueltas, fragmentos en envueltas (852), y/o fragmentos que tienen cuerpos (862) planos, dichos fragmentos que tienen cuerpos (862) planos son fragmentos (860) con forma de estrella que tienen una serie de protuberancias (866) que se extienden desde cada uno de los cuerpos (862) planos, siendo las protuberancias (866) opcionalmente protuberancias afiladas.
- 35 8. La munición (1) de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en la cual los fragmentos (5) exteriores están entre la envuelta (3) y una envoltura (14) que rodea a la envuelta (3).
- 40 9. La munición (1) de la reivindicación 8, en la cual la envoltura (14) que rodea a la envuelta (3) es una envoltura (14) de doble cáscara.
10. La munición (1) de la reivindicación 9, en la cual los fragmentos (5) exteriores están en aberturas o huecos (922-928, 932-938) dentro de la envoltura (14).
11. La munición (1) de la reivindicación 10,
- 45 en la cual los fragmentos (5) exteriores están incluidos como partes de paquetes de fragmentación independientes que están situados en las aberturas o huecos (922-928, 932-938);

en la cual los paquetes de fragmentación incluyen una envuelta del paquete de fragmentación que contiene a los fragmentos exteriores, tal como una envuelta del paquete de fragmentación sellada, y/o tal como una envuelta del paquete de fragmentación metálica y/o plástica.

12. La munición (1) de la reivindicación 11, en la cual los paquetes de fragmentación son flexibles.

5 13. La munición (1) de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, en la cual los fragmentos (5) exteriores están en bloques (942) de fragmentos moldeados que incluyen múltiples de los fragmentos (50) mantenidos unidos por un ligante, por ejemplo en la cual los bloques (942) de fragmentos moldeados están sujetos de manera adhesiva a la envoltura (14), o en la cual los bloques (942) de fragmentos moldeados están sujetos mecánicamente a la envoltura (14).

10 14. La munición (1) de cualquiera de las reivindicaciones 8 a 13, que comprende además un material de polvo metálico dentro de la envoltura (14);

en la cual opcionalmente el material de polvo metálico es aluminio, magnesio, circonio o titanio, o en la cual opcionalmente el material de polvo metálico es material incendiario.

15 15. La munición de cualquiera de la reivindicación 14, en la cual el material de polvo metálico está dentro de una bolsa o envuelta flexible.

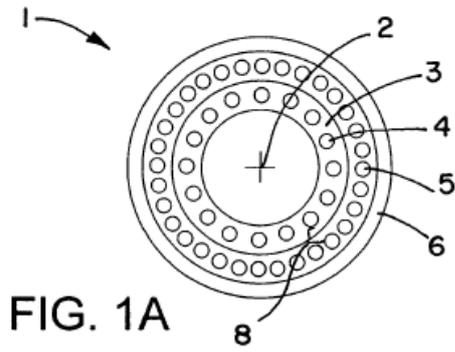


FIG. 1A

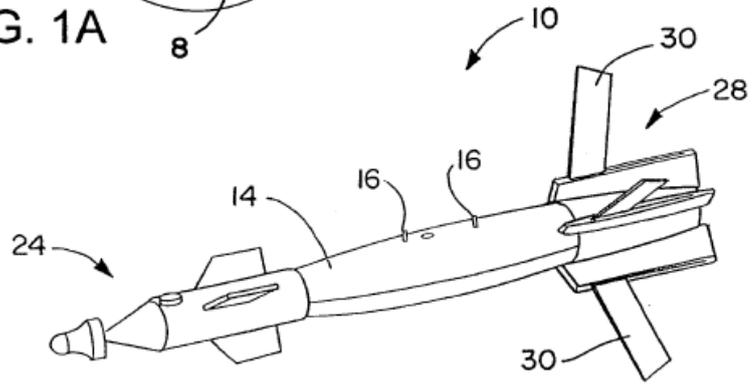


FIG. 1B

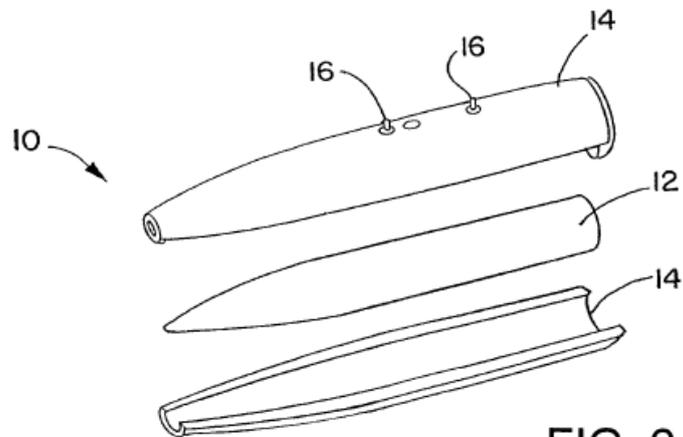


FIG. 2A

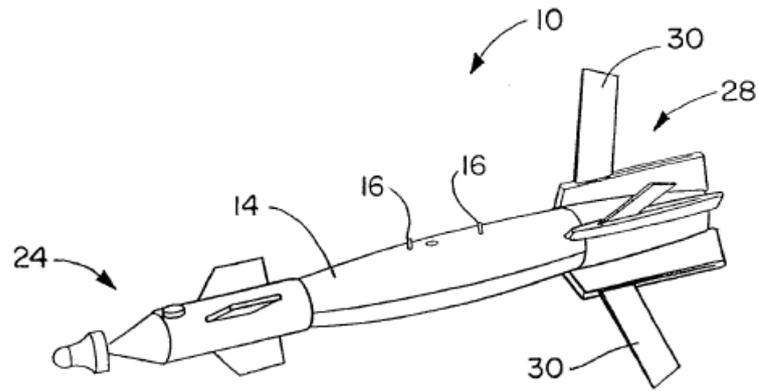


FIG. 1

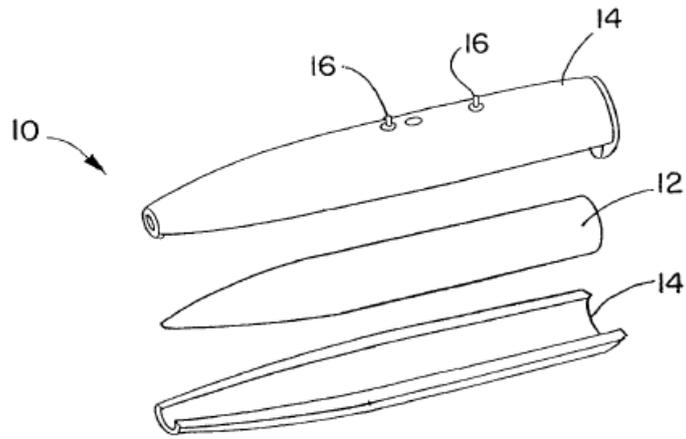


FIG. 2A

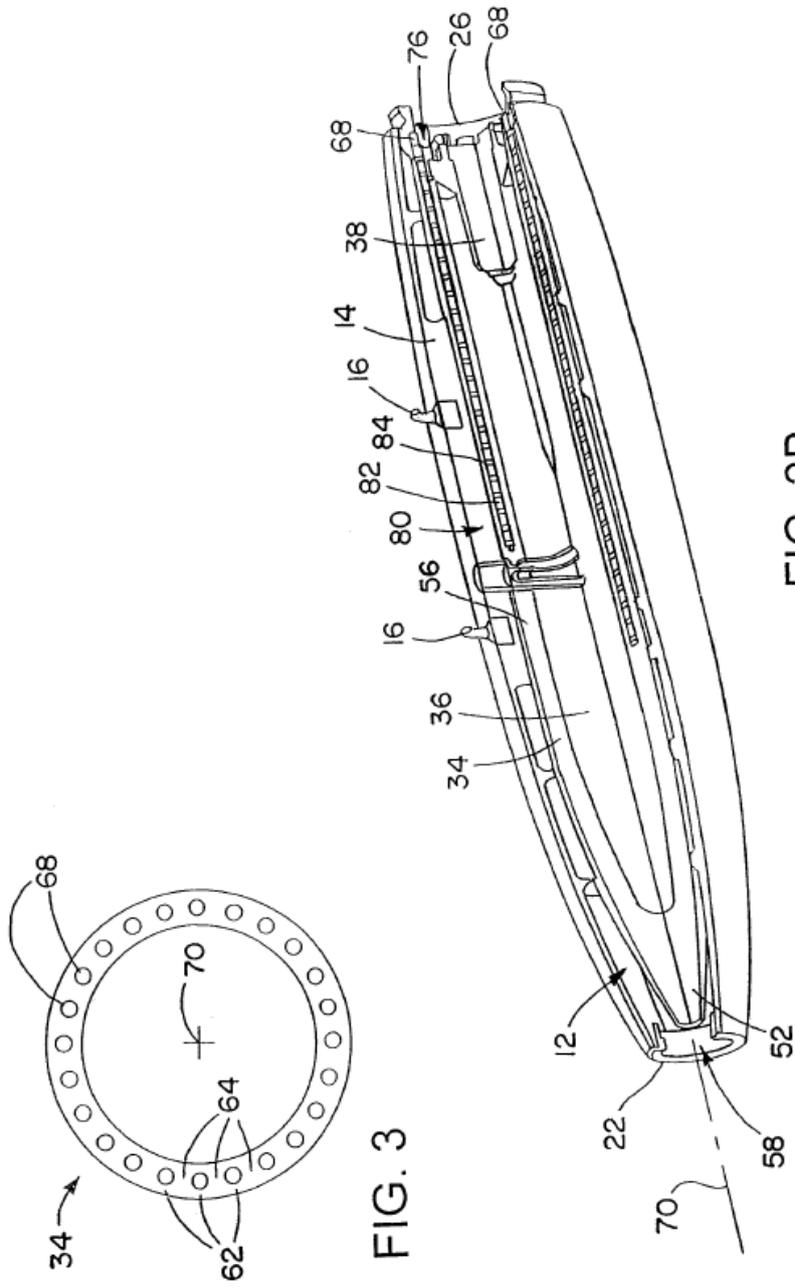
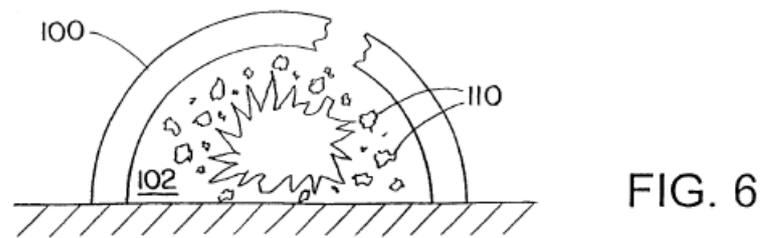
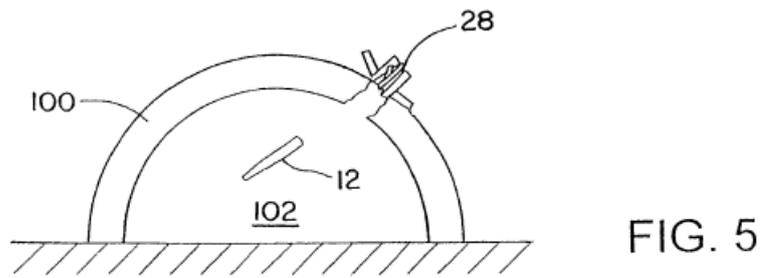
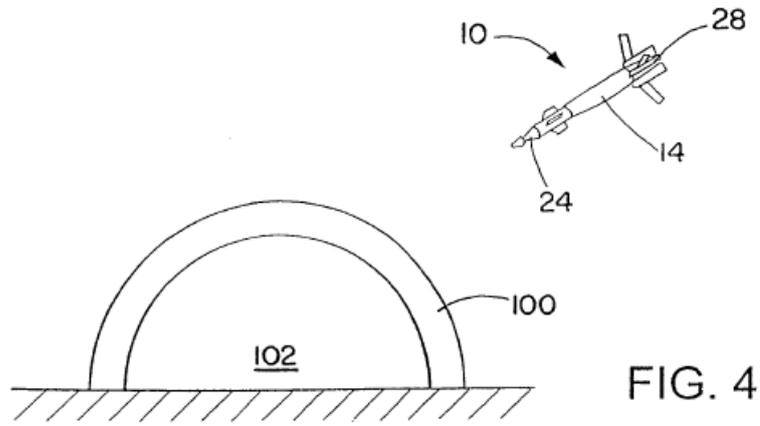
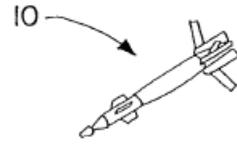


FIG. 3

FIG. 2B





120

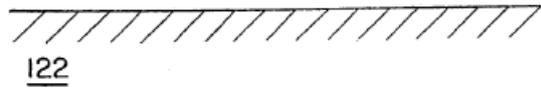


FIG. 7

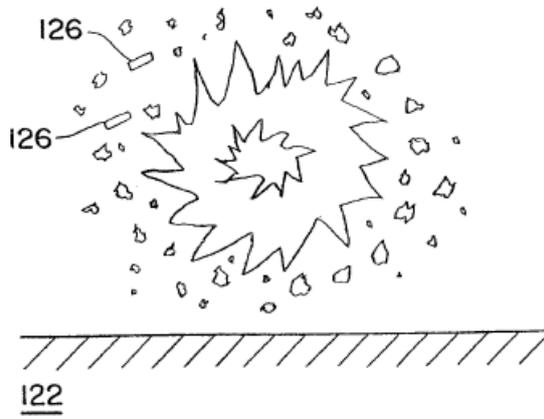
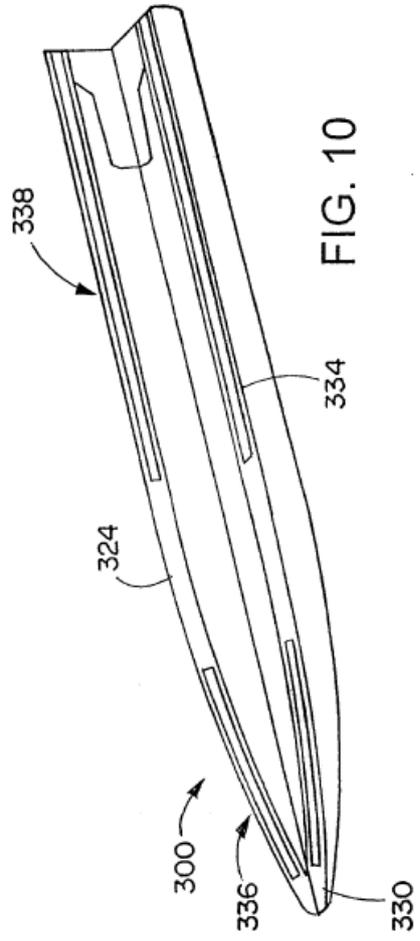
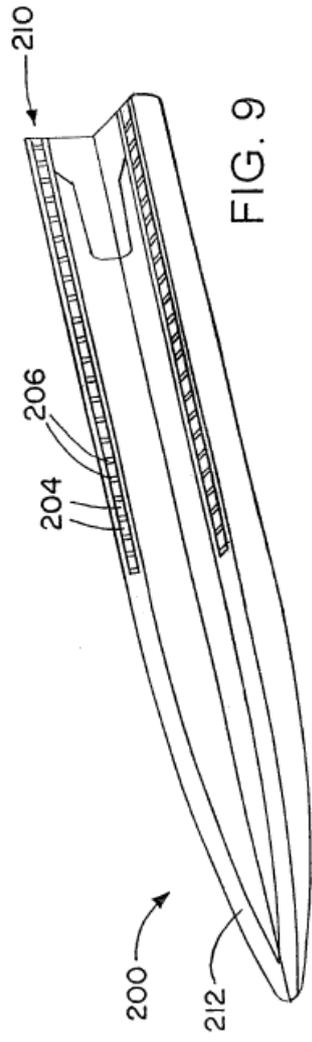


FIG. 8



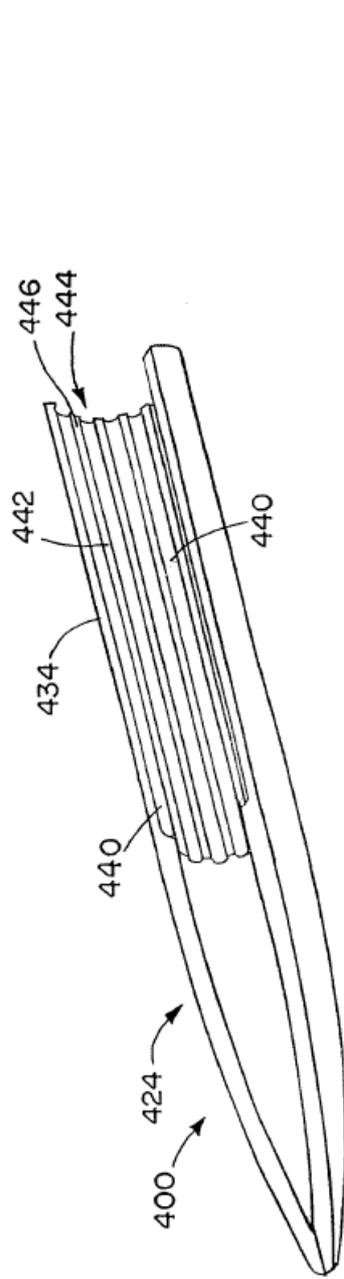


FIG. 11

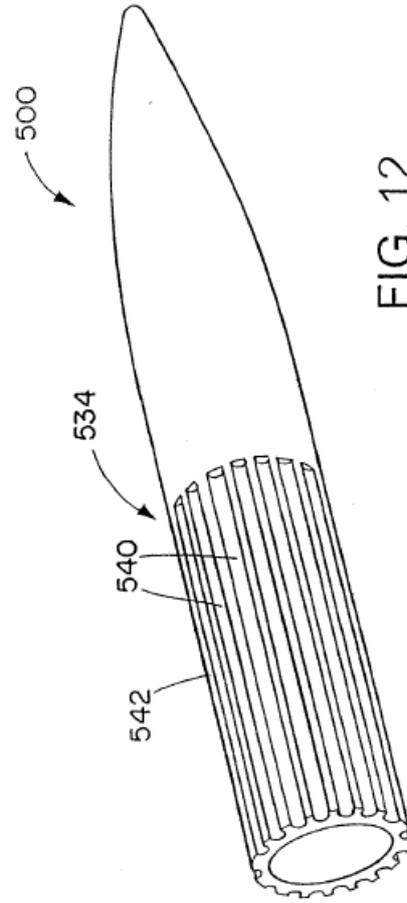


FIG. 12

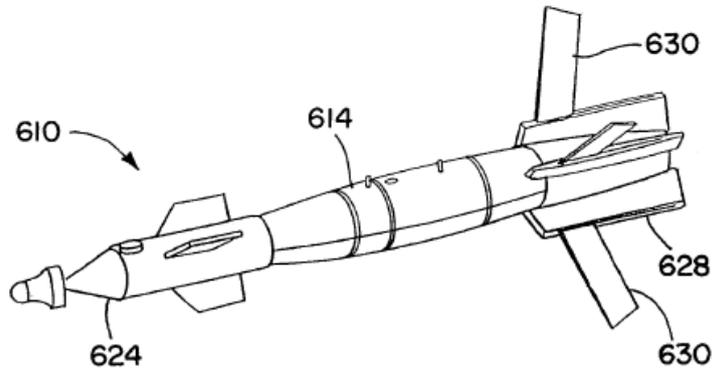


FIG. 13

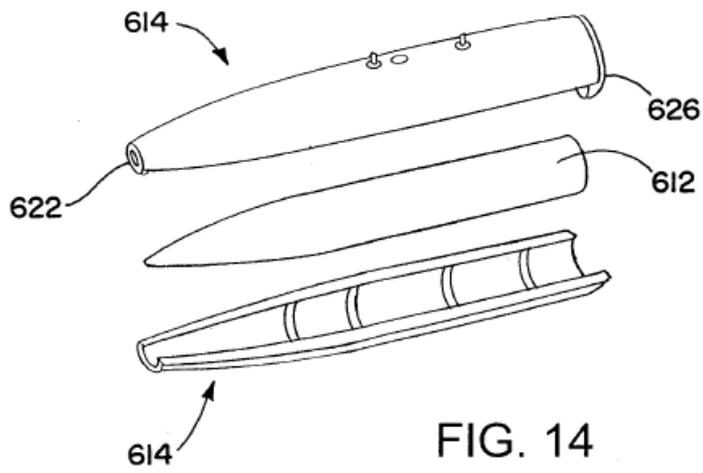


FIG. 14

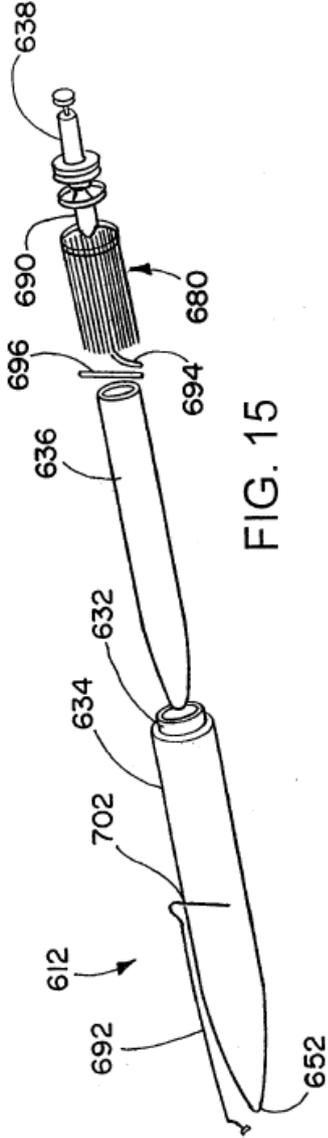


FIG. 15

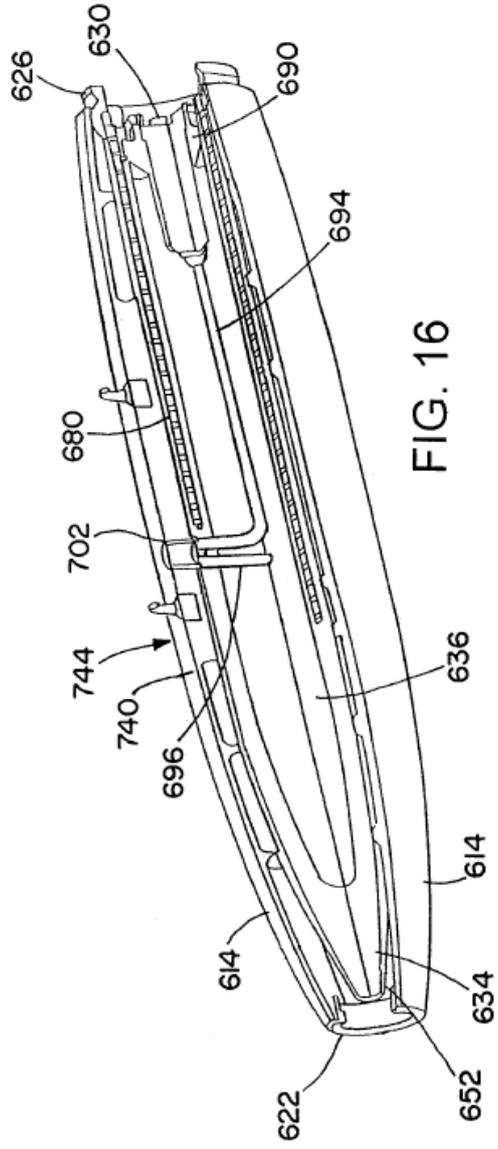
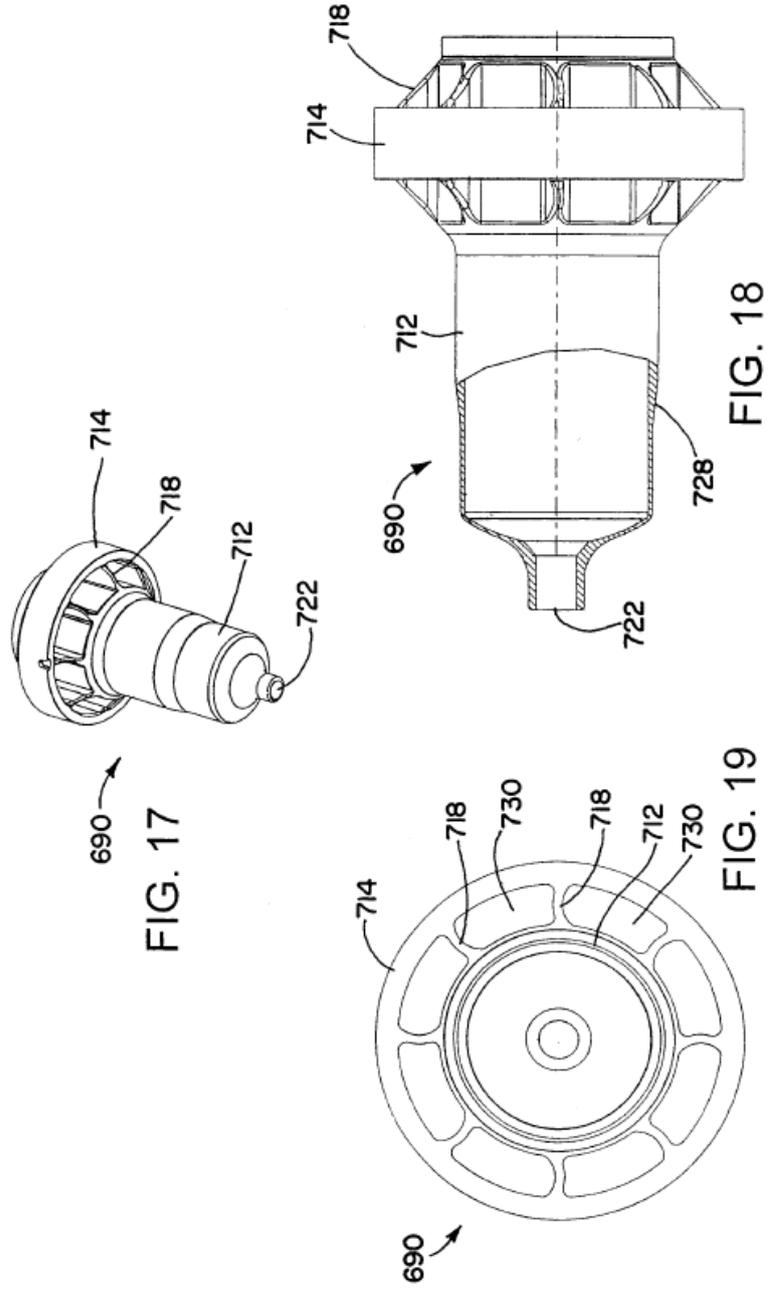
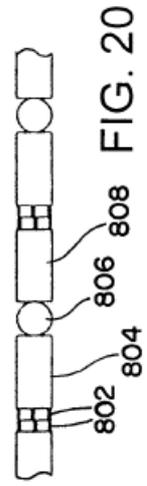


FIG. 16





850

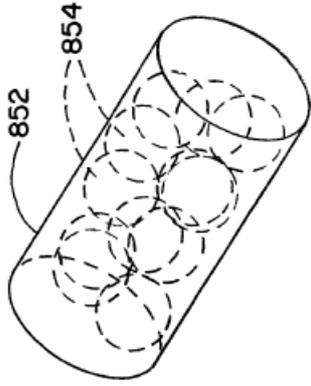


FIG. 23

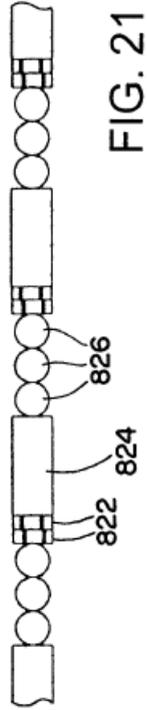


FIG. 21

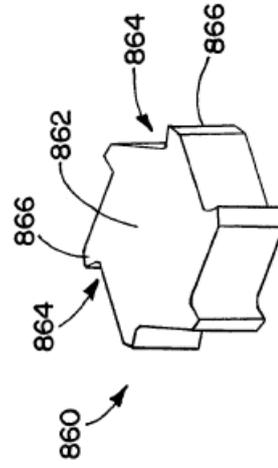


FIG. 24

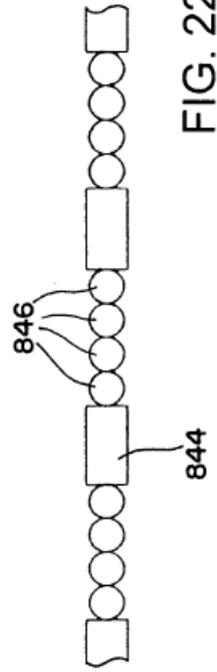


FIG. 22

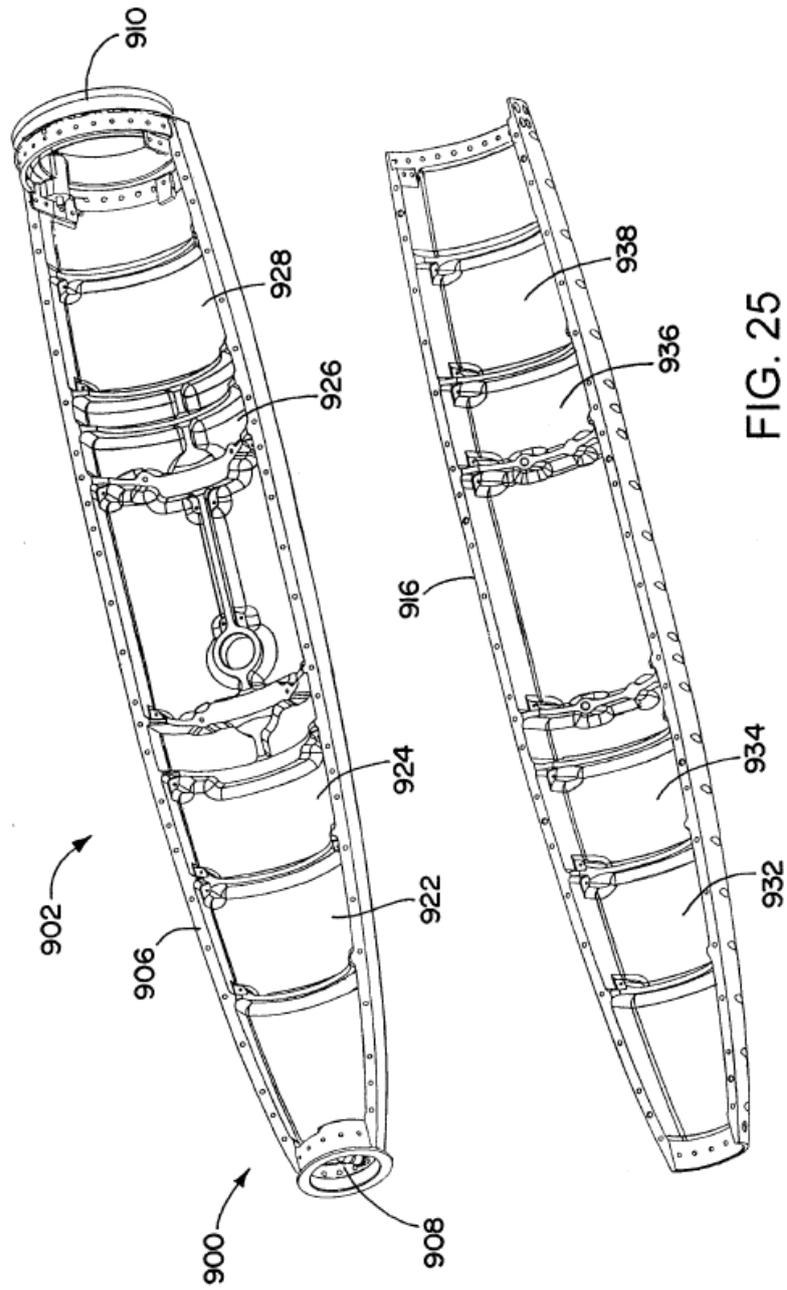


FIG. 25

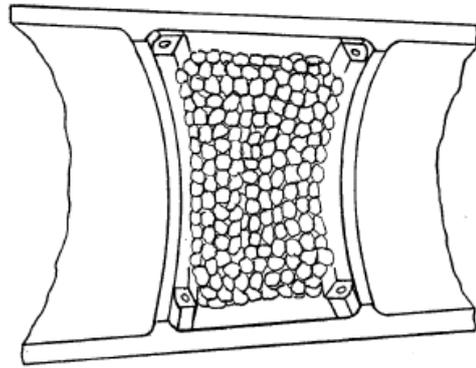


FIG. 26

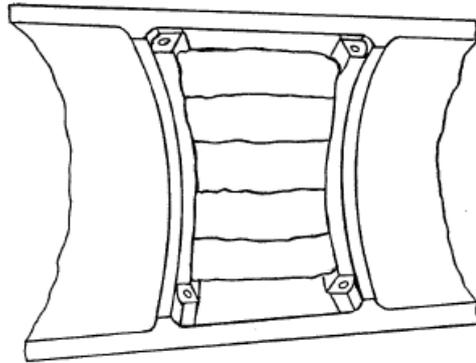


FIG. 27

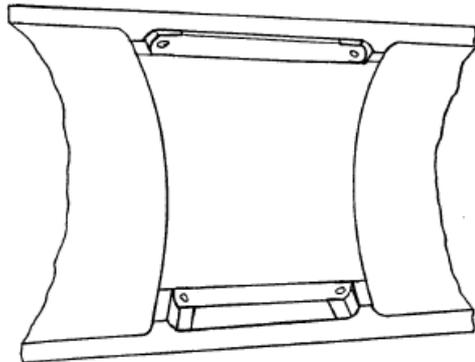


FIG. 28

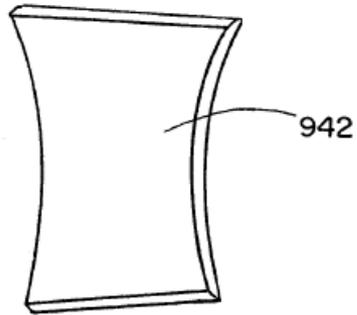


FIG. 29

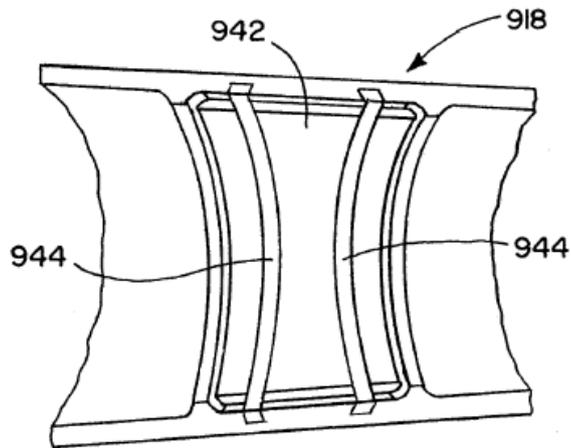


FIG. 30