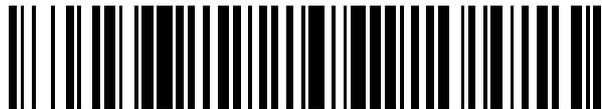


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 700 838**

51 Int. Cl.:

**F42B 5/145** (2006.01)

**F42B 30/04** (2006.01)

**F42B 12/46** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **15.11.2015 PCT/IL2015/051097**

87 Fecha y número de publicación internacional: **23.06.2016 WO16098096**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.11.2015 E 15869462 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.10.2018 EP 3234496**

54 Título: **Ojiva para generar una explosión en una región extendida de una superficie objetivo**

30 Prioridad:

**16.12.2014 IL 23630614**

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

**19.02.2019**

73 Titular/es:

**RAFAEL ADVANCED DEFENSE SYSTEMS LTD.  
(100.0%)  
P.O.B. 2250  
3102102 Haifa, IL**

72 Inventor/es:

**TEPER, YOSEF;  
NADAV, TAL y  
LAOS, VITALI**

74 Agente/Representante:

**GARCÍA GONZÁLEZ, Sergio**

ES 2 700 838 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**

Ojiva para generar una explosión en una región extendida de una superficie objetivo

**5 Campo y Antecedentes de la Invención**

La presente invención se refiere a ojivas con acondicionadores de onda expansiva y en particular a dispositivos para retirar rápidamente una puerta para permitir la entrada a través de dicha puerta. En la solicitud de patente US 2001/0007229 A1 se describe una ojiva de la técnica conocida.

10

En diversas aplicaciones, particularmente en escenarios militares y de aplicación de la ley, puede ser deseable remover rápidamente una puerta para obtener acceso a una determinada entrada que de otro modo estaría bloqueada por la presencia de una puerta cerrada. Por ejemplo, con frecuencia, el personal del control de drogas necesita ingresar rápidamente en una vivienda durante una redada de drogas. El ingreso debe realizarse rápidamente para evitar que los ocupantes oculten o destruyan las drogas, escapen de las instalaciones o tomen armas y resistan violentamente a los esfuerzos de las autoridades. De manera similar, en diversas circunstancias, la policía y/o las fuerzas militares deben poder acceder rápidamente a una casa u otra estructura protegida por una puerta, normalmente cerrada con llave, para capturar, preferentemente viva, a una o más personas buscadas dentro de las instalaciones y/o liberar a rehenes inocentes retenidos dentro de la estructura. En todos estos casos, se debe obtener acceso de tal manera que se eviten lesiones tanto a las personas que intentan acceder como a las personas ubicadas en la estructura más allá de la puerta que se va a retirar.

20

25

La Patente de Israel N° 106629 divulga un sistema de ingreso destinado a tales aplicaciones que se dispara desde un rifle con una trampa de bala que detiene una bala estándar. La ojiva tiene esencialmente forma de disco con cierta curvatura. La apertura de la puerta se logra mediante la acción de productos de detonación a alta presión que chocan con su superficie y la desplazan de su marco, sin causar más que un daño mínimo a personas y propiedades cerca y más allá de la puerta. Además del dispositivo de la Patente de Israel No. 106629, la Patente US 6408765, correspondiente a los mismos inventores y solicitantes, enseña un conector de seguridad para el dispositivo anterior con el fin de eliminar un riesgo potencial de seguridad, a saber, la posibilidad de que la cola del dispositivo sea propulsada hacia atrás a alta velocidad debido al efecto de la explosión, lo que podría herir al personal. El conector de seguridad está configurado para reducir las fuerzas de choque que actúan sobre la cola como resultado de la detonación de la carga explosiva. Este dispositivo se ilustra en la Figura 1.

30

35

El dispositivo tal como se enseña en la Patente de Israel 106629 y la Patente US 6480765 es efectivo y seguro y ha sido presentado por el Ejército de los Estados Unidos bajo el nombre de GREM. Sin embargo, hay un deseo de lograr el mismo efecto con un dispositivo de dimensiones más pequeñas, como por ejemplo compatible con el lanzagranadas M203 de 40 mm. Para la aplicación específica de una granada que atraviesa puertas de este calibre, el dispositivo podrá satisfacer preferentemente las siguientes condiciones:

40

1. Proporcionar suficiente impulso de presión para abrir la puerta.
2. Evitar atravesar la puerta para minimizar los daños causados por fragmentos y presiones a las personas que se encuentran dentro de la habitación.
3. Evitar los peligros para el artillero que podrían surgir tanto de los fragmentos proyectados desde la parte trasera de la carga como de los rebotes de la puerta.
4. Proporcionar un efecto suficiente en comparación con las puertas pesadas de acero sin causar un daño excesivo a las puertas ligeras (por ejemplo, de madera).

45

50

Una granada con una carga esencialmente no confinada generará un patrón de onda de expansión esférico. Como resultado, la presión más alta se obtiene a lo largo del eje principal y resultará en una presión máxima excesiva en el punto de impacto. Dependiendo del tipo de puerta, y en particular para puertas finas, tal presión máxima puede generar daños excesivos. Con el fin de mitigar dicho daño, se proporciona un dispositivo de separación en las patentes US 8413586 y 8468946, tal como se ilustra en la Figura 2. Dicho dispositivo de extensión y separación implica un peso y una complejidad adicionales.

55

**Sumario de la Invención**

La presente invención se refiere a una ojiva para generar un efecto de explosión distribuida sobre una superficie de acuerdo con la reivindicación 1 y un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 14.

60

A modo de introducción, una ojiva explosiva comúnmente genera un patrón de onda expansiva generalmente esférico. La presente invención describe un dispositivo y un procedimiento para conformar el patrón de onda de presión mediante el uso de material inerte. A diferencia de las ojivas de carga y fragmentación convencionales, en las que los modeladores de onda se usan a veces para mejorar los patrones de inyección y fragmentación direccionales, el material inerte de la presente invención se usa para reducir los efectos direccionales localizados que ocurren en el punto de impacto, en lugar de generar un patrón de onda-presión más difuso a través de la

65

superficie objetivo.

5 En una implementación preferente, la ojiva está inactivada con una carga explosiva de forma generalmente cilíndrica con una cúpula inerte como confinamiento en al menos el extremo anterior, y preferentemente ambos extremos. Como resultado, se genera un patrón de onda de expansión generalmente anular o "en forma de dona" alrededor de la ojiva, en lugar de la forma casi esférica que se generaría en ausencia de tal confinamiento.

10 Una aplicación de particular interés para este tipo de ojiva es romper puertas. En cuestión de fondo y de terminología, se debe tener en cuenta que el dispositivo de la presente invención está diseñado para permitir la entrada abriendo o retirando una puerta en lugar de romperla. Una explosión suficientemente enfocada para atravesar una puerta puede causar daños sustanciales a la propiedad y lesiones a personas dentro de la estructura sin que de hecho se permita la entrada. En vista de esta distinción, cualquier uso del término "atravesar una puerta" en la presente memoria descriptiva, en la descripción y las reivindicaciones, se utiliza para referirse a un escenario de remoción de una puerta de una entrada, con o sin su marco de puerta. También se debe tener en cuenta que la invención no se limita a los escenarios para atravesar puertas, y también se puede utilizar para obtener ventajas en cualquier caso en el que se desee aplicar una explosión difusa sobre un área de superficie relativamente grande de un objetivo.

20 En ciertas implementaciones, las ojivas de la presente invención evitan la necesidad de un dispositivo de separación independiente, en su lugar permiten que la ojiva sea detonada en un impacto directo contra la superficie objetivo, con solo una presión máxima moderada en el punto de impacto.

25 De este modo, de acuerdo con las enseñanzas de la presente invención, se proporciona una ojiva que comprende: (a) una carga explosiva que tiene una dirección de alargamiento y una superficie frontal convexa; y (b) una disposición de conformación por explosión que no forma fragmentos y que comprende una cantidad de pólvora inerte desplegada para cubrir la mayor parte de la superficie frontal convexa.

30 De acuerdo con una característica adicional de una realización de la presente invención, la pólvora es una pólvora metálica.

De acuerdo con una característica adicional de una realización de la presente invención, la pólvora metálica se selecciona del grupo que consiste en: tungsteno; molibdeno; y aleaciones metálicas que incluyen al menos uno de tungsteno y molibdeno.

35 De acuerdo con una característica adicional de una realización de la presente invención, la pólvora metálica se dispersa en un aglutinante polimérico.

40 De acuerdo con una característica adicional de una realización de la presente invención, la pólvora se despliega para cubrir al menos el 90 por ciento de la superficie frontal convexa.

De acuerdo con una característica adicional de una realización de la presente invención, una superficie posterior de la carga explosiva tiene una superficie convexa, la ojiva comprende además un confinamiento posterior que no forma fragmentos que cubre la mayor parte de una superficie posterior de la carga explosiva.

45 De acuerdo con una característica adicional de una realización de la presente invención, también se proporciona una espoleta configurada para detonar la carga explosiva en el impacto de la ojiva contra un objetivo.

50 De acuerdo con las enseñanzas de una realización de la presente invención, también se proporciona un proyectil que comprende: (a) un cuerpo de proyectil; y (b) la ojiva antes mencionada dispuesta dentro del cuerpo de proyectil.

De acuerdo con una característica adicional de una realización de la presente invención, el proyectil es una granada de 40 mm.

55 De acuerdo con una característica adicional de una realización de la presente invención, el proyectil no está guiado.

60 De acuerdo con una característica adicional de una realización de la presente invención, el proyectil comprende además un sistema de guía.

De acuerdo con una característica adicional de una realización de la presente invención, el proyectil comprende además un motor de cohete desplegado para propulsar el proyectil.

65 De acuerdo con una característica adicional de una realización de la presente invención, la ojiva es una ojiva de separación cero que se detona al contacto de un extremo frontal de una carcasa de la ojiva con una superficie

objetivo.

De acuerdo con las enseñanzas de una realización de la presente invención, también se proporciona un procedimiento que comprende las etapas de: (a) obtener la ojiva mencionada anteriormente; y (b) detonar la ojiva en contacto con una puerta para retirar la puerta.

De acuerdo con una característica adicional de una realización de la presente invención, la ojiva se incorpora en un proyectil que se dispara contra la puerta.

De acuerdo con una característica adicional de una realización de la presente invención, el proyectil es una granada de 40 milímetros disparada desde un lanzagranadas.

### Breve Descripción de los Dibujos

En la presente memoria descriptiva, la invención se describe, a modo de ejemplo solamente, con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

La Figura 1 es una ilustración esquemática de una munición para atravesar puertas de acuerdo con las enseñanzas de la patente US N° 6408765;

La Figura 2 es una ilustración esquemática de una granada para atravesar puertas con una barra de separación de acuerdo con las enseñanzas de la Patente US N° 8468946;

La Figura 3 es una vista en sección transversal tomada a través de una ojiva construida y operativa de acuerdo con las enseñanzas de una realización de la presente invención;

La Figura 4 es una representación esquemática del efecto de explosión distribuido de la ojiva de la Figura 3 que impacta sobre una superficie;

La Figura 5 es una tabla que proporciona valores calculados comparativos para el efecto de explosión de una granada de 40 milímetros convencional que impacta sobre una superficie con varias longitudes diferentes de barra de separación en comparación con la presente invención;

La Figura 6 es un gráfico que ilustra la velocidad de propagación de los productos de detonación ("explosión") hacia la superficie en función de la distancia radial desde el punto de impacto; y

La Figura 7 es una representación esquemática de una implementación alternativa de la presente invención como un misil guiado.

### Descripción de las Realizaciones Preferentes

La presente invención es una ojiva para generar un efecto de explosión distribuida sobre una superficie, y municiones que emplean tal ojiva.

Los principios y la operación de las ojivas y municiones de acuerdo con la presente invención pueden entenderse mejor con referencia a los dibujos y a su descripción asociada.

Con referencia ahora a los dibujos, las Figuras 3 a 8 ilustran diversos aspectos de la estructura y función de una ojiva, designados generalmente como **100**, construidos y operativos de acuerdo con una realización de la presente invención.

En términos generales, la ojiva **100** incluye una carga explosiva **120** que tiene una dirección de alargamiento **122** y una superficie frontal convexa **124**. Una disposición de conformación por explosión que no forma fragmentos **140**, que incluye una cantidad de pólvora, se despliega para cubrir la mayor parte de la superficie frontal convexa **124**. La pólvora es preferentemente una pólvora metálica inerte, y preferentemente se dispersa densamente en un aglutinante polimérico.

El efecto de la disposición de conformación por explosión que no forma fragmentos **140** se ilustra esquemáticamente en la Figura 4, y más detalladamente en las Figuras 5 y 6. Con referencia primero a la Figura 4, cuando la ojiva impacta sobre una superficie, como una puerta **200**, se detona la carga explosiva **120**. La presencia de la masa de pólvora adyacente a la superficie frontal de la carga explosiva proporciona resistencia inercial a la propagación de la onda expansiva en la dirección axial hacia adelante. Como resultado, una parte de la onda expansiva que se habría propagado hacia adelante se redirige radialmente hacia el exterior, lo que contribuye a una mejor distribución de la onda expansiva anular que se cree que alcanza valores máximos en la superficie objetivo a más de un calibre del eje central de la ojiva en el momento de la iniciación.

Mientras se desvía la onda expansiva como se describió, parte del impulso de los productos de detonación gaseosos se transfiere a la masa de pólvora inerte compactada que se acelera y se propaga en un patrón cónico divergente **142** con una sección transversal que aumenta en la dirección axial. Esto resulta en una lluvia divergente de partículas de pólvora contra una región de la superficie alrededor del punto de impacto. Las partículas de pólvora son demasiado pequeñas para tener un efecto de penetración significativo, y tienen una

velocidad mucho menor que la onda de expansión dirigida lateralmente sin restricciones. Como resultado, la pólvora es efectiva para transferir un impulso a la superficie **200** sin el pico de presión axial localizada que de otro modo podría conducir a la penetración a través de una puerta.

5 La Figura 5 presenta una tabla que ilustra el efecto del uso de la disposición de conformación por explosión **140**  
 en comparación con el enfoque convencional de aumentar la distancia de separación a la que se detona la ojiva.  
 Para los fines de esta descripción y las reivindicaciones adjuntas, la "separación cero" se define como un diseño  
 10 en el que la detonación de la ojiva se produce en contacto del extremo frontal de la carcasa con la superficie  
 objetivo sin proporcionar ninguna estructura dedicada diseñada para extender la parte delantera de la carcasa  
 más allá de lo necesario para alojar los componentes internos requeridos. La estructura normal de una ojiva  
 generalmente incluye una disposición de espoleta que incluye un sensor de impacto, un mecanismo de  
 seguridad y armado, un tren de detonación y un refuerzo de pólvora, todo lo cual contribuye a un cierto espacio  
 incorporado entre la parte frontal de la carga explosiva y la punta de la carcasa en el "caso de "separación cero".  
 Este espaciado incorporado generalmente corresponde a aproximadamente un "calibre" (es decir, el diámetro  
 15 exterior del cuerpo de la carcasa de la ojiva).

Como se puede observar en las tres columnas intermedias, la presión máxima a lo largo del eje de una ojiva de  
 granada de 40 milímetros convencional disminuye a medida que aumenta la separación, lo que para las  
 aplicaciones para atravesar puertas corresponde a un riesgo reducido de penetración localizada a través de la  
 20 puerta. La columna de la derecha muestra los valores comparativos para una granada de 40 milímetros que  
 incluye una disposición de conformación por explosión de acuerdo con la presente invención. El peso de la carga  
 explosiva y el peso del confinamiento de la parte posterior es el mismo en ambos casos. El diseño de la  
 invención incluye además un confinamiento frontal que es un tanque de almacenamiento de pólvora inerte con  
 un peso preferente en el intervalo del 25% al 45% del peso explosivo. Se puede observar que, en el caso de la  
 25 carga de la invención, el tanque de almacenamiento de pólvora inerte mitiga efectivamente la presión máxima  
 $P_{MAX}$  en comparación con una carga no confinada. Se puede observar que tal mitigación es incluso más efectiva  
 que al aumentar la separación. La tabla también presenta una comparación de los valores calculados de la  
 velocidad a la que se acelera una puerta atravesada (de un tipo y peso dados). Como se puede observar, este  
 parámetro no varía significativamente con los cambios en la separación dentro del intervalo evaluado, ya que son  
 30 pequeños en relación con las dimensiones transversales de una puerta típica. Si bien la carga del tanque de  
 almacenamiento de pólvora inerte absorbe parte de la energía explosiva dirigida hacia la puerta, este efecto solo  
 ocurre cerca del punto de impacto (afectando la presión máxima  $P_{MAX}$  y no sobre la mayor parte del área de la  
 puerta que experimenta esencialmente el mismo campo de presión general que el diseño no limitado).

35 El patrón de velocidad calculado de la explosión que alcanza la superficie se ilustra en la Figura 6 en función de  
 la distancia radial desde el eje de la carga. Como se describió anteriormente, la disposición de conformación por  
 explosión **140** es efectiva para desviar lateralmente una parte de la explosión que, de otro modo, habría  
 avanzado axialmente hacia la superficie objetivo. Esto reduce en gran medida el pico de velocidad cerca del eje  
 de la ojiva, y en su lugar da como resultado un patrón anular de velocidad con un pico que suele ocurrir a una  
 40 distancia radial de 1-2 calibres desde el eje de la ojiva. Esto contrasta claramente con la curva discontinua que  
 ilustra la distribución de la velocidad en ausencia de una disposición de conformación por explosión de acuerdo  
 con las enseñanzas de la presente invención. En este último caso, la velocidad de la explosión hacia la superficie  
 aumenta dramáticamente hacia el eje de la ojiva.

45 Por lo tanto, el efecto general de un aspecto de la invención es que la onda expansiva a lo largo del eje central  
 está al menos parcialmente "bloqueada" por el confinamiento de la disposición de conformación por explosión, y  
 el pico de presión en la puerta a lo largo de la línea central de la carga se evita o se reduce en gran medida. En  
 lugar de enfocarse en el centro, la presión se extiende a través de la superficie de la puerta por la pólvora, que  
 de hecho sirve como tanque de almacenamiento.

50 En cuanto a las características de una realización de la presente invención con más detalle, como se mencionó  
 anteriormente, la pólvora de la disposición de conformación por explosión **140** es preferentemente una pólvora  
 metálica, y lo más preferentemente un metal pesado (es decir, con una densidad superior a 7 gramos por  
 centímetro cúbico, y más preferentemente alrededor de 9 gramos por centímetro cúbico). Los ejemplos  
 55 particularmente preferentes incluyen, pero no se limitan a, tungsteno, molibdeno y aleaciones ricas en uno o  
 ambos de tungsteno y molibdeno. La densidad particularmente alta de tungsteno hace que sea la opción más  
 preferente, permitiendo el uso de un volumen relativamente pequeño de pólvora para lograr un resultado  
 deseado en comparación con los metales de una densidad más baja. El material se elige para ser "inerte", lo que  
 significa que no desempeña un papel importante en la reacción química de la carga explosiva, y no se  
 60 conglomeran en fragmentos más grandes. La pólvora tiene preferentemente un tamaño de partícula en el  
 intervalo de 25-250 micras.

La pólvora de metal pesado puede constituir una fase dispersa dentro de un aglomerante de baja densidad y  
 baja fracción de masa, que sirve para estabilizar mecánicamente la pólvora. El aglutinante es típicamente un  
 65 aglutinante de polímero, como, por ejemplo, caucho.

Como se mencionó anteriormente, la pólvora de la disposición de conformación por explosión **140** se despliega para cubrir la mayor parte de la superficie frontal **124**. Más preferentemente, al menos el 90 por ciento de la superficie frontal convexa **124** está cubierta por la pólvora. En este contexto, la proporción de la superficie cubierta se define preferentemente como la proporción del área circular de la carga explosiva como se observa desde una proyección axial. En el ejemplo ilustrado aquí, se deja una abertura central a través de la disposición de conformación por explosión **140** para acomodar los componentes de ignición (descritos más adelante). Sin embargo, en el caso de la ignición electrónica, esta abertura también puede eliminarse o reducirse a dimensiones insignificantes, permitiendo así que la disposición de conformación por explosión cubra sustancialmente la totalidad de la superficie frontal convexa **124**.

Como se ha mencionado, la superficie frontal **124** es convexa. El término "convexo" se usa en la presente memoria descriptiva para excluir estructuras de tipo "carga hueca" cóncavas y cargas cilíndricas de extremo plano de ancho completo, las cuales tienden inherentemente a generar un componente dirigido hacia adelante altamente direccional a la distribución de la explosión. Sin embargo, debe señalarse que el término "convexo" no excluye las estructuras en las que la carga tiene varias facetas planas, siempre que la forma general del extremo frontal de la carga sea generalmente convexa.

Como un ejemplo particularmente ventajoso, pero no limitativo, la realización de la invención ilustrada en las Figuras 3 y 4 se implementa como una granada estándar de 40 milímetros, integrada con una adecuada para la integración en un cartucho para disparar desde un lanzagranadas estándar de 40 mm (no mostrado). La granada, como se ilustra aquí, se muestra con una cubierta de ojiva **110** y una carcasa posterior **150**, que tiene una forma estándar para la integración en dicha ronda. La carcasa posterior **150** sirve como un amortiguador posterior que no forma fragmentos y que cubre la mayor parte de una superficie posterior convexa de carga explosiva **120**. Más preferentemente, se utiliza un material de polímero liviano para la carcasa posterior **150**, la carcasa **110** también se forma típicamente a partir de un material ligero, como el aluminio, y se considera que tiene un efecto mínimo en la distribución de los productos de detonación de la carga explosiva.

La ojiva **100** también incluye preferentemente una espoleta configurada para detonar la carga explosiva en el impacto de la ojiva contra un objetivo. Típicamente, un tren de detonación se conecta pirotécnicamente entre la salida de un dispositivo **160** de seguridad y armado (S&A) y un reforzador de pólvora **130**.

Como se ilustra en las Figuras 3 y 4, el dispositivo S&A **160** se monta en el extremo delantero de la carga explosiva **120**. En este caso, se evita cualquier riesgo de peligro para el artillero por los fragmentos que se originan en el dispositivo S&A. En una implementación alternativa (no mostrada), el dispositivo S&A **160** está ubicado en la parte posterior del proyectil. En este caso, las características de diseño, los materiales y las dimensiones del S&A se eligen para garantizar su desintegración en fragmentos que son inofensivos a la distancia de seguridad relevante. Incluso en la opción S&A montada en la parte delantera, el diseño se elige de tal manera que cualquier fragmento generado sea lo suficientemente pequeño y liviano para evitar el peligro de penetrar en el objetivo. En particular, un MEMS S&A, tal como se enseña en el ejemplo de la Patente US 8522682, es adecuado para tales implementaciones. En general, el dispositivo S&A **160** incluye, o está conectado a, un dispositivo sensor de objetivo, que puede ser un dispositivo mecánico (como un percutor) o un dispositivo electrónico (como un interruptor de impacto o un sensor de proximidad). En caso de que se implemente un dispositivo electrónico como dispositivo de detección de objetivo, la granada recibirá además una fuente de alimentación adecuada.

Durante el almacenamiento y durante el uso táctico antes del lanzamiento, el dispositivo S&A está en condición "SEGURA". Después de disparar la granada, y una vez que se cumplan las condiciones de armado predefinidas, el dispositivo S&A cambiará a la condición "ARMADO". Al detectar el objetivo, se inicia la cadena de detonación y, como resultado, la carga explosiva detona. La onda expansiva generada por la detonación y condicionada por la masa de pólvora inerte choca contra la puerta del objetivo y la elimina sin romperla ni proyectar fragmentos detrás de ella.

Aunque se cree que ciertas realizaciones de la presente invención evitan la necesidad de una distancia de separación extendida entre la ojiva y el objetivo, debe observarse que la invención es aplicable a una amplia gama de aplicaciones y tipos de objetivos, y que aquellas aplicaciones en las que se considera ventajoso instalar una barra de separación en el lado frontal de la granada también entran dentro del alcance de la presente invención.

Debe observarse que, si bien la invención se ha ilustrado hasta ahora en el contexto de una realización como una ojiva incorporada en una granada de 40 mm, la ojiva de la presente invención se puede utilizar en una amplia gama de aplicaciones, incluyendo despliegue manual contra un objetivo e inclusión en otros proyectiles, incluidos, entre otros, cohetes no guiados y misiles guiados. En ciertas aplicaciones, la ojiva puede ampliarse a cualquier dimensión deseada, todo de acuerdo con la aplicación deseada y el efecto deseado.

A modo de ejemplo no limitativo, la Figura 7 ilustra una implementación de la presente invención como un misil

guiado **300** en el que la ojiva **100** está alojada en un cuerpo de misil **302** que también incluye un motor de cohete **304** y un sistema de guía de misiles **306** que controla las superficies de control aerodinámico dirigibles **308**. Se apreciará que varias características del misil **300**, distintas del diseño de la ojiva, no forman parte de la presente invención, y por lo tanto no se describirán en detalle en la presente memoria. La estructura y la operación de la ojiva **100** para cada aplicación son similares a los descritos anteriormente, con la posible excepción de los detalles de la parte posterior de la ojiva, que suelen ser menos críticos para aplicaciones de larga distancia en las que existe una menor preocupación por los daños provocados por los desechos expulsados hacia atrás.

5

10

**REIVINDICACIONES**

1. Una ojiva (100) que comprende:
  - 5 (a) una carga explosiva (120) que tiene una dirección de alargamiento y una superficie frontal convexa;  
y
  - (b) una disposición de conformación por explosión que no forma fragmentos (140) que comprende una cantidad de pólvora inerte desplegada para cubrir la mayor parte de dicha superficie frontal convexa.
- 10 2. La ojiva de la reivindicación 1, en la que dicha pólvora inerte es una pólvora metálica.
3. La ojiva de la reivindicación 2, en la que dicha pólvora metálica se selecciona del grupo que consiste en: tungsteno; molibdeno; y aleaciones metálicas que incluyen al menos uno de tungsteno y molibdeno.
- 15 4. La ojiva de la reivindicación 2, en la que dicha pólvora metálica se dispersa en un aglutinante polimérico.
5. La ojiva de la reivindicación 1, en la que dicha pólvora inerte se despliega para cubrir al menos el 90 por ciento de dicha superficie frontal convexa.
- 20 6. La ojiva de la reivindicación 1, en la que una superficie posterior de dicha carga explosiva tiene una superficie convexa, comprendiendo la ojiva además un confinamiento posterior que no forma fragmentos que cubre la mayor parte de una superficie posterior de dicha carga explosiva.
- 25 7. La ojiva de la reivindicación 1, que comprende además una espoleta configurada para detonar dicha carga explosiva en el impacto de la ojiva contra un objetivo.
8. Un proyectil que comprende:
  - 30 (a) un cuerpo proyectil; y
  - (b) la ojiva de la reivindicación 1 dispuesta dentro de dicho cuerpo de proyectil.
9. El proyectil de la reivindicación 8, en el que dicho proyectil es una granada de 40 milímetros.
10. El proyectil de la reivindicación 8, en el que dicho proyectil no está guiado.
- 35 11. El proyectil de la reivindicación 8, en el que dicho proyectil comprende además un sistema de guía.
12. El proyectil de la reivindicación 11, en el que dicho proyectil comprende además un motor de cohete desplegado para propulsar el proyectil.
- 40 13. La ojiva de la reivindicación 1, en la que la ojiva es una ojiva de separación cero que se detona al contacto de un extremo frontal de una carcasa de la ojiva con una superficie objetivo.
- 45 14. Un procedimiento que comprende las etapas de:
  - (a) obtener una ojiva de acuerdo con la reivindicación 1; y
  - (b) detonar la ojiva en contacto con una puerta con el fin de retirar la puerta.
- 50 15. El procedimiento de la reivindicación 14, en el que dicha ojiva se incorpora a un proyectil que se dispara en la puerta.
16. El procedimiento de la reivindicación 15, en el que dicho proyectil es una granada de 40 milímetros disparada desde un lanzagranadas.

55

FIG. 1 (TÉCNICA ANTERIOR)

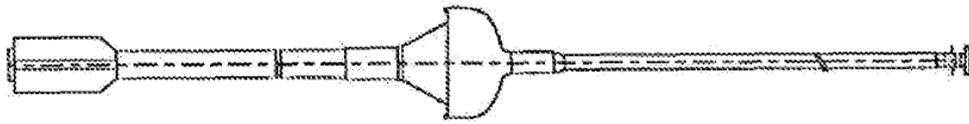
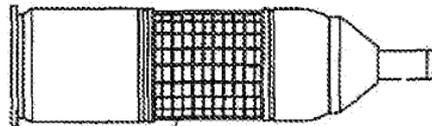


FIG. 2 (TÉCNICA ANTERIOR)



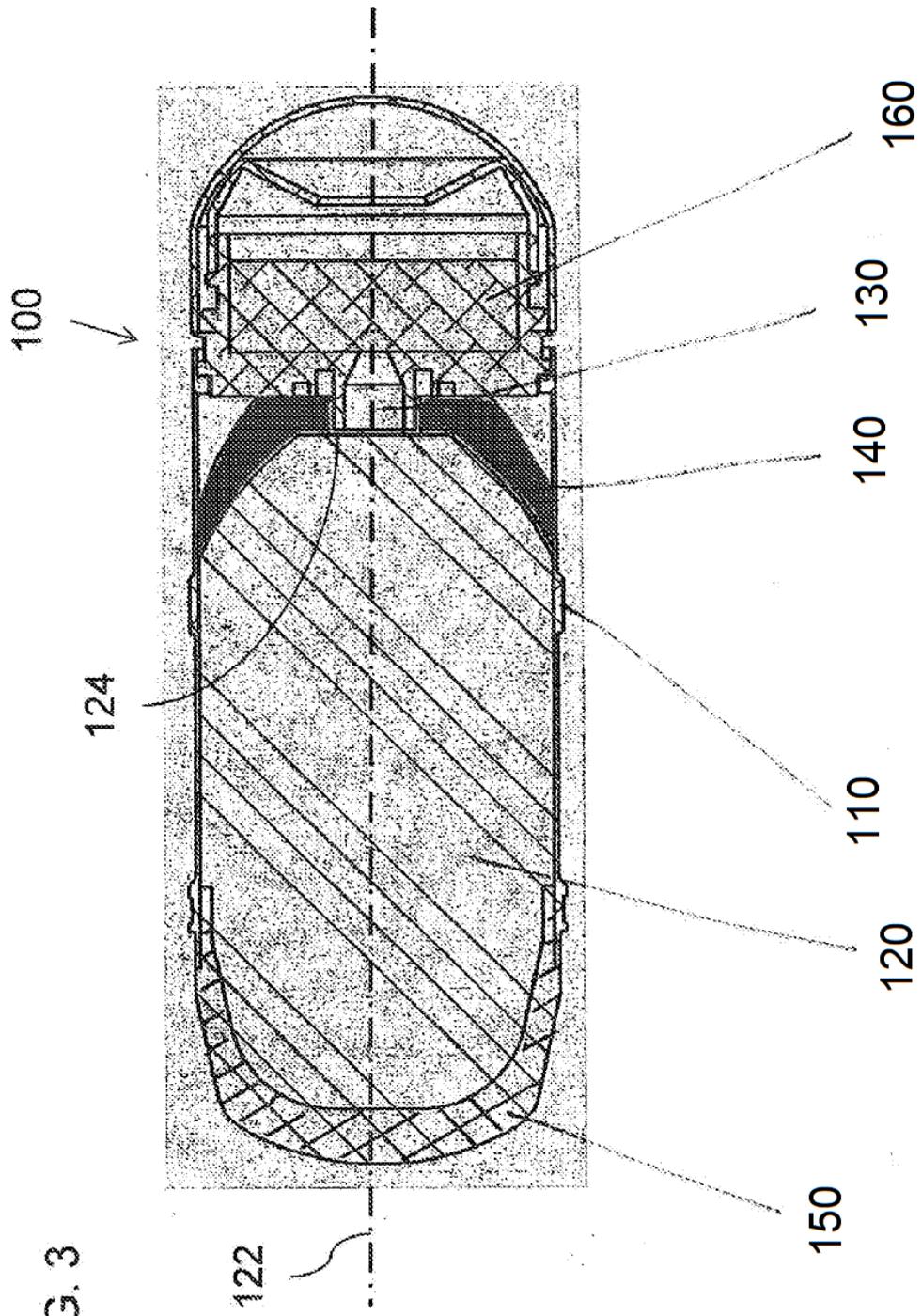


FIG. 3

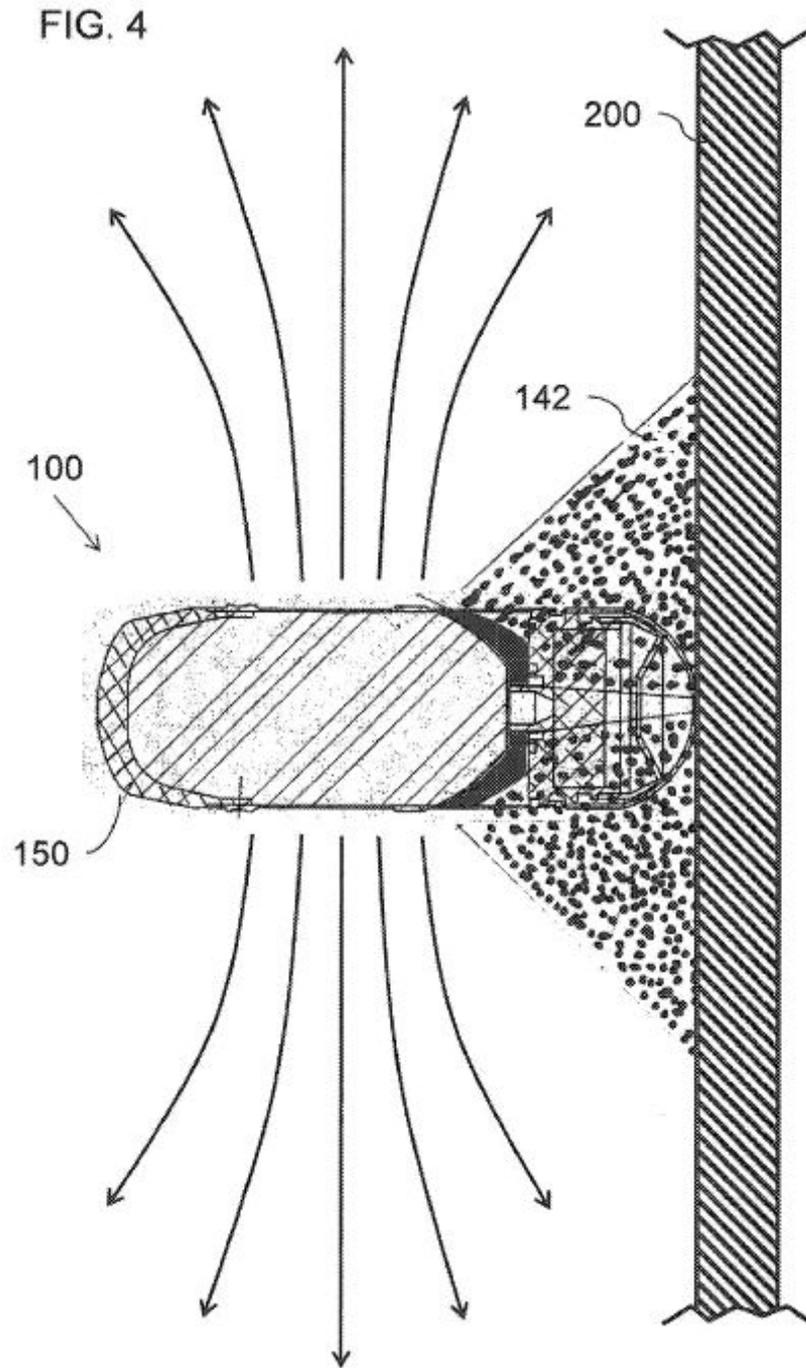


FIG. 5

Diseño	No restringido (técnica anterior)			Con tanque de almacenamiento de pólvora (nuevo)
	0	0,75	1,5	
Separación (calibres)	0	0,75	1,5	0
$P_{MAX}$ (MPa)	70	35	27	15
$V_{puerta}$ (m/seg)	5,07	5,18	5,05	4,97

FIG. 6

