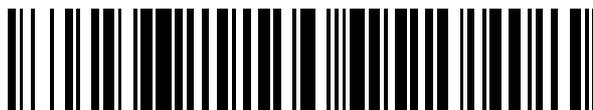


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 458 620**

51 Int. Cl.:

**F42B 8/12** (2006.01)  
**F42B 10/02** (2006.01)  
**F42B 12/00** (2006.01)  
**F42B 5/02** (2006.01)  
**F42B 12/34** (2006.01)  
**F42B 12/74** (2006.01)  
**F42B 30/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.02.2007 E 07861238 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.04.2014 EP 1999429**

54 Título: **Munición no letal**

30 Prioridad:

**15.02.2006 US 773843 P**  
**06.07.2006 US 482280**

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

**06.05.2014**

73 Titular/es:

**SAFARILAND, LLC (100.0%)**  
**13386 International Parkway**  
**Jacksonville, FL 32218 , US**

72 Inventor/es:

**KAPELES, JOHN A.**

74 Agente/Representante:

**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

ES 2 458 620 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 no letal

**Campo de la invención**

5 Esta invención se refiere al campo de la munición de impacto no letal y, más particularmente, a munición que está destinada a disparar un proyectil al cuerpo de un objetivo para infligir un traumatismo no incisivo y provocar un sometimiento mediante el dolor sin causar graves lesiones corporales.

10 Se dispone en la actualidad de diversos diseños de proyectiles de impacto para munición no letal que incorporan algún tipo de cabeza deformable del proyectil a fin de disipar la energía al impactar con el objetivo. Estos proyectiles están destinados a ser disparados directamente al objetivo para ocasionar un traumatismo no incisivo para el sometimiento mediante el dolor. Para una eficacia máxima del proyectil, el dolor infligido por el impacto del proyectil debe ser suficiente para forzar al sometimiento y, sin embargo, la energía suministrada ha de ser lo bastante baja para evitar graves lesiones corporales. El peso total y la distribución de pesos del proyectil son importantes para la estabilidad del proyectil y la efectividad de la energía suministrada. El material del proyectil de estos diseños disponibles en el mercado es, por lo común, un plástico o caucho de baja densidad para disminuir la posibilidad de lesiones por el impacto. Se han venido empleando diferentes métodos para aumentar el peso del proyectil, tales como el sobremoldeo, o moldeo en superposición, de material de caucho por encima de una bala de metal, o el simple uso de un material más denso para moldear el proyectil entero. Estos métodos no permiten controlar de forma precisa las propiedades másicas del proyectil y, en el caso de una bala sobremoldeada, pueden dificultar una fabricación repetitiva.

20 Operativamente, el factor más importante en el diseño de munición no letal es la precisión del proyectil, la cual se consigue a través del diseño estructural del proyectil así como maximizando la velocidad del proyectil. El problema que plantea un mayor desafío a la hora de desarrollar una munición no letal óptima es satisfacer los requisitos contrapuestos de máxima velocidad, sometimiento por dolor y mínima posibilidad de lesiones corporales graves cuando se dispara directamente al objetivo. El uso de cabezas deformables para el proyectil, tales como de un material esponjoso o espuma, disipa la energía del impacto con el objetivo por la compresión de la espuma o material esponjoso por deformación elástica, y la energía que se necesita para comprimir adicionalmente el material esponjoso o espuma aumenta a medida que el material es comprimido. Puede conseguirse una respuesta mejorada mediante el uso de un material de cabeza rígido que se aplastará bajo la carga de un impacto por deformación plástica. La energía que se necesita para comprimir una cabeza rígida es mucho mayor inicialmente, y cae a continuación, conforme el material falla y se forma una zona de aplastamiento. La energía total requerida para deformar la cabeza dependerá del material y de su respuesta al impacto. Para satisfacer los requisitos de comportamiento no letal, la disipación de energía a través de la deformación de la cabeza debe ser maximizada.

35 Dos parámetros, a saber, el traumatismo no incisivo infligido en el objetivo humano y la posibilidad de penetración en el cuerpo, deben tenerse en consideración a la hora de diseñar un proyectil de impacto para que no sea letal. La mayoría de proyectiles no letales tienen una masa relativamente pequeña y se disparan a una velocidad baja, de entre 91,44 y 152,40 metros por segundo (300-500 pies por segundo), con respecto a los proyectiles letales. En consecuencia, la energía transferida al objetivo no es, habitualmente, suficiente para causar una grave lesión traumática no incisiva, tal como la que resultaría de una rápida compresión de la cavidad torácica durante el impacto. Se han llevado a cabo ensayos significativos para evaluar los parámetros asociados con lesiones traumáticas no incisivas originadas por impactos de proyectil, utilizando sofisticados modelos que simulan la compresión y la desviación de la caja costillar y de la región torácica. Estos datos se han comparado también con la posibilidad de lesiones utilizando especímenes cadáver para ensayo, los cuales proporcionan una cierta correlación con la respuesta del cuerpo humano.

45 Para el caso de la penetración, se han realizado también ensayos para caracterizar la energía por unidad de área requerida para penetrar en el cuerpo humano utilizando modelos simulados de gelatina, lo que se ha contrastado también con los ensayos en cadáveres. Debido a que la energía total de un proyectil no letal es relativamente baja, el parámetro de control para la penetración pasa a ser el área de sección transversal de contacto cuando el proyectil impacta en el objetivo. Para munición no letal más grande, tal como de los calibres de 37, 38 o 40 milímetros, el área de sección transversal del impacto es, por lo común, suficiente para impedir que se llegue al umbral de penetración, y la penetración es altamente improbable. Para el caso de un proyectil del calibre 12, el control de la penetración resulta mucho más difícil. El pequeño diámetro inicial puede contribuir a una energía considerablemente elevada por unidad de área, particularmente cuando la velocidad del proyectil es alta para maximizar la precisión a distancias más largas. Con estas limitaciones, una de las pocas opciones del diseñador es incorporar en el proyectil una característica consistente en la expansión del área de impacto por medio de la deformación de la cabeza o del cuerpo del proyectil, con el fin de reducir suficientemente la energía total por unidad de área hasta una magnitud por debajo del umbral de penetración. Por supuesto, las consideraciones prácticas impiden algunas soluciones a este problema, tales como el uso de una cabeza de proyectil muy deformable que se deforme hasta un área superficial mayor con el impacto. Una cabeza muy deformable también se deformará conforme el proyectil se desplace por el cañón del dispositivo lanzador, al entrar en contacto con las estrías espirales, lo que ocasionará daños en el material de la cabeza. Esta circunstancia afectará, probablemente, a la rotación del proyectil dentro del ánima estriada y

reducirá la estabilidad del proyectil durante el vuelo.

Con el aumento del uso de munición no letal por parte del personal de las fuerzas de orden público, penal y militar en todo el mundo, ha venido planteándose una necesidad constante de productos más eficaces y con un mejor comportamiento. Las mejoras más solicitadas son un alcance incrementado y una precisión incrementada, al tiempo que se mantiene la eficacia del producto en lo que respecta al sometimiento por causa del dolor y a su no letalidad. Para conseguir el alcance óptimo con precisión en un proyectil, es necesario maximizar la velocidad dentro de las limitaciones de la energía de impacto transferida y del potencial de penetración. Como se ha explicado anteriormente, el diámetro del proyectil es un factor crítico para determinar los parámetros de letalidad. Un proyectil del calibre 12 puede superar el umbral de penetración incluso aunque la velocidad y la energía del impacto no sean excesivas. Cualquier tentativa de reducir la velocidad para evitar que se produzca la penetración tendrá un efecto negativo en el alcance y en la precisión del proyectil, así como reducirá la eficacia del impacto no incisivo. La mejor solución implica controlar el potencial de penetración aumentando el área superficial en el impacto, o mediante el diseño de un mecanismo para amortiguar o disipar la energía en el impacto.

Otro parámetro importante para una munición no letal de largo alcance es la consistencia de la velocidad y la energía del impacto en todo el intervalo de distancias operativo. Esto es particularmente importante cuando la munición se utiliza con un sistema lanzador que está diseñado para compensar la distancia al objetivo ajustando la velocidad del proyectil de manera que se proporciona la máxima velocidad para el máximo alcance, y se reduce la velocidad proporcionalmente conforme disminuye la distancia al objetivo. Con este tipo de sistema, la energía de impacto transferida al objetivo será relativamente constante en todo el intervalo de distancias operativo, y el sistema de armamento podrá ser utilizado para corto o largo alcance con el mismo comportamiento no letal. Para que este tipo de sistema funcione, ha de superarse un problema inherente a la munición no letal, cual es la amplia variación de la velocidad. La munición no letal convencional del calibre 12 es relativamente ligera y se dispara desde casquillos de escopeta utilizando una carga de pólvora suelta, que no produce humo. Esta configuración produce una variación considerable de la velocidad, debido al quemado inconsistente del agente propulsor y a las tolerancias más laxas del proyectil del interior del casquillo.

En consecuencia, es necesaria una munición no letal mejorada y la presente invención acomete el problema de conseguir una precisión y un alcance óptimos con un proyectil de impacto no letal, al tiempo que se conservan los parámetros cruciales para un comportamiento no letal. La invención también se enfrenta al caso específico de una munición no letal diseñada para un sistema lanzador concreto que ajusta la velocidad del proyectil de acuerdo con la distancia al objetivo, a fin de mantener una energía de impacto relativamente constante en el objetivo independientemente de la distancia.

El documento US 3 714 896 divulga un proyectil no letal de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1, que comprende un componente de cabeza macizo, de material deformable, y un componente de base, por lo que el área superficial de impacto del proyectil se ve incrementada en virtud de que el componente de cabeza blando se aplana con el impacto.

El documento US 6 581 522 B divulga un proyectil letal destinado a infligir la máxima devastación en el cuerpo del objetivo, de tal manera que el proyectil comprende un componente de cabeza macizo, de material deformable, así como medios dispuestos en el componente de cabeza para aumentar el área superficial de impacto del proyectil, consistentes en al menos una ranura que se extiende en el interior del componente de cabeza desde una superficie de extremo de contacto del componente de cabeza, por lo que la ranura divide el componente de cabeza en diferentes secciones conformadas en forma de cuña, que se han configurado para deformarse y esparcirse hacia fuera al impactar con un objetivo.

### Sumario de la invención

La presente invención se define por la reivindicación 1. Las reivindicaciones dependientes divulgan características preferidas, pero opcionales. La presente invención consiste en una munición no letal mejorada que acomete los problemas de diseños de munición no letal anteriores al incorporar un diseño de proyectil estabilizado en rotación, que incorpora un cuerpo de proyectil, una banda de impulsión destinada a acoplarse con una estriación de cañón e impartir rotación al proyectil, y una cabeza de proyectil que impacta en el objetivo y determina el área superficial de impacto. A fin de maximizar la estabilidad del vuelo del proyectil, las propiedades másicas y la distribución de pesos del proyectil se han ajustado apropiadamente. Para su estabilidad giroscópica, el proyectil se ha diseñado de un modo tal, que la masa del proyectil se encuentra a una distancia uniforme de un eje de rotación, dejando un núcleo hueco en el medio del proyectil. Existe una cavidad hueca en la parte trasera del proyectil, que se utiliza para emplazar la máxima cantidad de masa lejos del eje de rotación. A fin de maximizar adicionalmente la estabilidad de vuelo, la mayor parte del peso del proyectil, así como el centro de gravedad, están situados en el interior del cuerpo del proyectil, en oposición a una cabeza del proyectil. Con el fin de conseguir el suficiente peso del proyectil para que sea eficaz como proyectil de impacto, se utilizan materiales densificados para aumentar el peso del cuerpo o de los componentes del cuerpo medio del proyectil. Un ejemplo de material densificado consiste en el que incorpora un polvo de metal pesado tal como el tungsteno, el plomo, el hierro, etc. dentro de un material polimérico, tal como el policarbonato, el TPE, etc. de la base moldeada. Son también aplicables otros materiales densificados, tales como el trióxido de bismuto. Es necesario que los materiales densificados tengan partículas que sean más densas que el

elastómero. Este diseño permite un control preciso tanto de la masa como de la distribución de masas del proyectil, a la vez que se mantiene una óptima estabilidad de vuelo.

Para algunas configuraciones, la densificación de la totalidad de la base puede no resultar práctica o factible y, en tales aplicaciones, se sitúa en el cuerpo medio del proyectil un disco o anillo de material, moldeado y densificado. Un disco o anillo moldeado puede ser comoldeado, o moldeado conjuntamente, con los componentes de cabeza o de base del proyectil, y ello permite un mayor control del peso total del proyectil y del centro de gravedad.

La cabeza del proyectil es la superficie que impacta en el objetivo, y determina el grado de deformación, la disipación de energía o el aumento de área superficial que se producen con el impacto. Idealmente, la cabeza deberá fabricarse de un material deformable que se deforma con el impacto al objeto de aumentar el área superficial de contacto y absorber o disipar energía. Debido a consideraciones prácticas, ha de conservarse un cierto grado de rigidez para que, así, la deformación no interfiera con la aceleración rotacional del proyectil dentro del cañón estriado ni con la estabilidad del proyectil mientras está en vuelo hacia el objetivo. Muchos materiales poliméricos, tales como el poliuretano de dos componentes, el TPE o la espuma de olefina, pueden ser adaptados para que tengan las propiedades de material deseadas, pero es difícil conseguir que la deformación aumente el área superficial de impacto significativamente. Esto es de particular interés para el caso de la munición del calibre 12, debido a la pequeña área superficial inicial y al potencial de penetración asociado. La presente invención implica la incorporación de ranuras en la cabeza que dividen eficazmente la cabeza en secciones en forma de cuña. Las ranuras pueden haberse hecho cortando el material de la cabeza, o haberse formado durante el procedimiento de moldeo. Al impactar, estas secciones son forzadas a separarse unas de otras, lo que aumenta el área superficial, y a absorber algo de energía en la deformación del material. Por ejemplo, pueden utilizarse tres ranuras en la cabeza, si bien otras realizaciones con un número diferente de ranuras funcionarían de la misma manera. Alternativamente, las ranuras moldeadas en la cabeza pueden incorporar una membrana delgada de material a lo largo de la pared lateral de la cabeza. Esta membrana proporcionará rigidez adicional durante el disparo y el vuelo, y se romperá con el impacto para permitir que la cabeza se abra. La membrana proporcionará alguna disipación adicional de energía con el impacto. La anchura y la profundidad de las ranuras pueden ser ajustadas conjuntamente con el material de la cabeza con el fin de producir la deformación deseada.

Otra realización del diseño de cabeza ranurada consistirá en la incorporación de una membrana exterior que cubre las ranuras moldeadas. La membrana exterior hace posible una rigidez y protección adicionales durante el disparo y el vuelo, y se rompe al impactar, con lo que se disipa energía adicional. Tras la rotura de la membrana, la función de la cabeza ranurada es similar a la del diseño de ranuras abiertas, que incrementa el área superficial de impacto.

El sistema de propulsión de la presente munición no letal de la presente invención es un diseño de alta / baja presión modificado que incorpora una carga de pólvora que no produce humo, confinada dentro de una cámara primaria de alta presión, que desemboca en el interior de una cámara secundaria de baja presión. Las dos cámaras están separadas por un disco de rotura que debe deformarse antes de que los gases de combustión puedan pasar de la cámara de alta presión a la de baja presión. Ajustando el diseño de las cámaras y el espesor y el material del disco de rotura, el agente propulsor puede ser completamente quemado antes de que el disco se rompa y los gases impacten en el proyectil, dentro de la cámara de baja presión. Esta operación produce un comportamiento de velocidad muy reproducible, debido a que el proyectil ve una fuerza de presión relativamente uniforme procedente del agente propulsor quemado.

La aplicación específica de este diseño de sistema de propulsión puede ser en un dispositivo lanzador especializado que trate de ajustar la velocidad del proyectil para mantener la misma energía de impacto a distancias más cercanas y más largas. El dispositivo lanzador consigue esto purgando los gases de combustión desde el cañón con el fin de lograr la máxima reducción de la velocidad a una distancia corta, y ajustando entonces la magnitud de la purga para aumentar gradualmente la velocidad a medida que la distancia aumenta. Para el alcance operativo máximo del dispositivo lanzador, no se produce ninguna purga, y se obtiene la máxima velocidad de salida del proyectil. Para que este tipo de dispositivo lanzador sea eficaz, es crucial que la varianza de la velocidad de la munición sea minimizada. La varianza de la velocidad de un disparo a otro ha de ser significativamente menor que los ajustes de velocidad hechos por el dispositivo lanzador para permitir un comportamiento reproducible en todo el intervalo de distancias operativo. Puede utilizarse la incorporación de un agente propulsor de quemado más lento para adaptar la munición a una configuración específica del dispositivo lanzador.

### Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 es una vista en corte transversal de una munición no letal de la presente invención, tal y como se ha incorporado dentro de un casquillo de escopeta del calibre 12;

La Figura 2 es una vista lateral del proyectil de la Figura 1;

La Figura 3 es una vista lateral de un primer diseño de proyectil alternativo de la presente invención;

La Figura 4A es una vista alternativa de un diseño de cabeza de proyectil alternativo al de la Figura 1, que no forma parte de la presente invención;

La Figura 4B es una vista en corte transversal de la cabeza de proyectil de la Figura 4A; y

La Figura 5 es una vista en perspectiva de un segundo diseño de cabeza de proyectil alternativo al de la Figura 1.

**Descripción detallada de los dibujos**

5 Las Figuras 1 y 2 ilustran una munición no letal 10 de la presente invención. La munición no letal 10 dispara un proyectil 12 al cuerpo de una víctima con el fin de infligir un traumatismo no incisivo y provocar el sometimiento mediante el dolor sin causar graves lesiones corporales. La munición no letal 10 que se ilustra en la Figura 1 consiste en un casquillo del calibre 12, si bien ha de entenderse que los principios de la presente invención pueden ser aplicados a cualquier otro calibre o proyectil, tal como, por ejemplo, 37, 38 o 40 mm.

10 La munición 10 incluye un sistema de propulsión de alta presión / baja presión que no produce humo y que incorpora un cartucho de fogueo 14 y un disco de rotura 16, situado dentro de una cámara de alta presión 18 ubicada en uno de los extremos, 20, de la caja 22 del casquillo. La cámara de alta presión 18 está conectada con una cámara de baja presión 24 a través de un orificio de veteo 26. El proyectil 12 está colocado dentro de la cámara de baja presión 24 situada en un extremo opuesto, 28, de la caja 22 del casquillo. La caja 22 del casquillo incluye una pared de prolongación o exterior 29 que se extiende hacia arriba para cubrir la cabeza del proyectil, proporcionando protección al componente de cabeza. Como se explicará en esta memoria, el componente de cabeza tiene características para hacer que el componente de cabeza sea deformable o rompible, lo que se utiliza para disipar o absorber energía así como para aumentar el área superficial de contacto en el impacto. Este diseño de cabeza puede presentar desafíos a la hora de intentar incorporar el proyectil en un sistema de munición práctico. Por ejemplo, en las municiones del calibre 12, el extremo del casquillo de escopeta está, por lo común, rebordeado con una forma de estrella u ondulación con el fin de retener el proyectil en el casquillo. Cuando se dispara, la fuerza que se abre paso a través del reborde puede ser significativa y puede causar daños en la cabeza del proyectil, lo que contradice las características no letales del proyectil. Una solución sería cargar el proyectil de un modo tal, que la cabeza se extendiera por encima de la caja 22 del cartucho, de manera que no fuera necesario abrirse paso a través de ninguna barrera para salir del cañón del arma. En esta configuración, existe un riesgo de daños en la cabeza causados por su manipulación, almacenamiento, transporte, carga, apilamiento de extremo a extremo dentro del tambor del arma, o aporte automático de munición a través de una canana, o por caída. En consecuencia, la pared lateral 29 de la caja 22 del casquillo puede extenderse hacia arriba hasta cubrir la cabeza del proyectil, proporcionando protección de los entornos antes mencionados. Este diseño de pared lateral resultará especialmente útil a la hora de incorporar la munición no letal de la presente invención en una configuración alimentada por canana para su carga automática al interior de una ametralladora u otra arma automática. La pared lateral 29 puede ser de cualquier longitud y puede cubrir la cabeza del proyectil completa o parcialmente. Puede colocarse una membrana ligera 31 o cubierta de extremo sobre la pared lateral 29 con el fin de proteger adicionalmente el proyectil de la suciedad o del agua sin presentar una barrera para el proyectil cuando este es disparado.

35 El proyectil 12 puede ser de una construcción moldeada de una sola pieza, o de múltiples componentes para permitir la incorporación de diferentes materiales y densidades, con lo que se controlan las propiedades másicas del proyectil. El proyectil 12, a fin de estabilizar la rotación, incorpora un cuerpo 30 de proyectil, al que se hace referencia también como la base del proyectil y que está situado en el extremo trasero del proyectil. Una banda de impulsión 32 está situada adyacente al cuerpo 30 del proyectil, y una cabeza 34 del proyectil está situada adyacente a la banda de impulsión. La banda de impulsión 32 se acopla con la estriación situada dentro del cañón del arma de lanzamiento e imparte rotación al proyectil. La cabeza 34 del proyectil impacta en el objetivo y determina el área superficial del impacto.

40 A fin de maximizar la estabilidad en vuelo del proyectil, es importante ajustar adecuadamente las propiedades másicas y la distribución de pesos del proyectil. Para el caso concreto de la estabilidad giroscópica, el diseño óptimo emplaza la masa del proyectil a una distancia uniforme de un eje de rotación 36, de manera que se deja un núcleo hueco en el medio del proyectil. Como se ha mostrado en la Figura 1, existe una cavidad hueca 38 situada en la parte trasera del proyectil, que se utiliza para ubicar la máxima cantidad de masa lejos del eje de rotación. Para maximizar adicionalmente la estabilidad en vuelo, la mayor parte del peso del proyectil, así como el centro de gravedad, están situados dentro del cuerpo del proyectil, opuestamente a la cabeza. A fin de conseguir el suficiente peso del proyectil para que sea eficaz como proyectil de impacto, se utilizan materiales densificados al objeto de aumentar el peso del cuerpo o de los componentes del cuerpo medio del proyectil. Un método de densificación consiste en incorporar un material de relleno denso, tal como, por ejemplo, un polvo de metal pesado, tal como el tungsteno, el plomo, el hierro, etc., dentro de un material polimérico tal como policarbonato, TPE, etc. de la base moldeada. Esto permite un control preciso tanto de la masa como de la distribución de masas del proyectil, al tiempo que se conserva una estabilidad óptima del vuelo.

55 Para algunas configuraciones, la densificación de toda la base del proyectil puede no ser práctica o factible. Tal y como se muestra en la Figura 3, un disco o anillo 40, moldeado y densificado, de material se encuentra situado en el cuerpo medio del proyectil 12, entre la cabeza 34 y la banda de impulsión 32 del proyectil. El disco o anillo densificado 40 puede ser comoldeado, o moldeado conjuntamente, con la cabeza o los componentes de base del proyectil, y proporciona un mayor control del peso total y el centro de gravedad del proyectil. Alternativamente, el proyectil puede ser moldeado como una sola pieza.

La cabeza del proyectil es la superficie de la munición que impacta en el objetivo, y determina el grado de deformación, la disipación de energía o el aumento del área superficial que tiene lugar con el impacto. La cabeza está hecha de un material deformable que se deforma con el impacto para aumentar la superficie de contacto y absorber o disipar energía. Ha de conservarse un cierto grado de rigidez para que, así, la deformación no interfiera con la aceleración rotacional del proyectil dentro del cañón estriado ni con la estabilidad del proyectil mientras está volando hacia el objetivo. Materiales poliméricos tales como el poliuretano de dos componentes, el TPE o la espuma de olefina pueden ser adaptados de manera que tengan las propiedades de material deseadas, pero resulta difícil conseguir una deformación que aumente significativamente el área superficial de impacto. Esto es de particular interés para la munición del calibre 12, debido al área superficial inicialmente pequeña y al potencial de penetración asociado. Se han destinado para la presente invención diversos diseños de cabeza de proyectil que se deforman de una manera única con el fin de aumentar el área superficial con el impacto, pero que conservan la integridad de la cabeza del proyectil durante el disparo y mientras dura el vuelo. Las Figuras 4A y 4B muestran un proyectil que no forma parte de la presente invención. La cabeza 42 del proyectil incorpora una cavidad 44, de tal manera que, al producirse el impacto, el borde 46 de la cavidad se enrolla hacia atrás sobre la superficie de extremo 48 de la cabeza, lo que aumenta el área superficial. Es posible ajustar la anchura y la profundidad de la cavidad en relación con las dimensiones totales de la cabeza, conjuntamente con la dureza del material de la cabeza, a fin de producir el grado deseado de deformación con el impacto.

La Figura 5 ilustra una cabeza 50 de proyectil que incluye una pluralidad de ranuras 52 cortadas en la superficie de extremo 54 de la cabeza. La Figura 5 ilustra tres ranuras; debe entenderse, sin embargo, que el número de ranuras puede variar para una aplicación específica. Las ranuras 52 dividen efectivamente la cabeza en secciones conformadas en forma de cuña. Las ranuras pueden formarse cortando el material de la cabeza, o bien formarse durante el procedimiento de moldeo del proyectil. Al producirse el impacto, las secciones en forma de cuña son forzadas a separarse unas de otras, lo que aumenta el área superficial y absorbe alguna energía en la deformación del material. Opcionalmente, puede moldearse una delgada membrana 56 de material a lo largo de una porción de las ranuras, a fin de aportar rigidez adicional al proyectil durante el disparo y el vuelo, la cual se romperá con el impacto para permitir que la cabeza se abra. La membrana también proporciona una cierta disipación de energía adicional con el impacto. Ha de entenderse que la anchura y la profundidad de las ranuras, conjuntamente con la longitud de la membrana, pueden ser ajustadas con el material de la cabeza para producir la deformación deseada del proyectil.

Haciendo referencia de nuevo a la Figura 1, el sistema de propulsión de la presente invención es un diseño de alta presión / baja presión modificado que incorpora una carga de pólvora que no produce humo, confinada dentro de una cámara primaria de alta presión, la cual desemboca en el interior de una cámara secundaria de baja presión. Las dos cámaras están separadas por un disco de rotura que debe deformarse antes de que los gases de combustión puedan pasar de la cámara de alta presión a la cámara de baja presión. Ajustando el diseño de las cámaras y el espesor y el material del disco de rotura, el agente propulsor puede ser completamente quemado antes de que el disco se rompa y los gases impacten en el proyectil, dentro de la cámara de baja presión.

Este sistema de propulsión se ha diseñado para un dispositivo lanzador especializado que ajusta la velocidad del proyectil a fin de conservar la misma energía de impacto en distancias cortas y largas. El dispositivo lanzador cumple este objetivo purgando los gases de combustión desde el cañón con el fin de conseguir la máxima reducción de la velocidad a una distancia corta, y ajustando entonces la magnitud de la purga para aumentar gradualmente la velocidad a medida que la distancia aumenta. Para el alcance operativo máximo del dispositivo lanzador, no se produce ninguna purga, y se obtiene la máxima velocidad de salida del proyectil. Para que este tipo de dispositivo lanzador sea eficaz, es crucial que la varianza de la velocidad de la munición sea minimizada. La varianza de la velocidad de un disparo a otro ha de ser significativamente menor que los ajustes de velocidad hechos por el dispositivo lanzador para permitir un comportamiento reproducible en todo el intervalo de distancias operativo. Para una configuración de dispositivo lanzador de calibre 12, el sistema de propulsión incorpora detalles dimensionales y un agente propulsor de quemado más lento adaptados para esta configuración.

La presente invención proporciona ventajas sobre los diseños anteriores por cuanto tiene la capacidad de resolver los problemas combinados de precisión a largo alcance y comportamiento eficaz de impacto no letal, y acomete los requisitos específicos de un sistema lanzador no letal especializado que ajusta la velocidad del proyectil en función de la distancia. La munición no letal de la presente invención está destinada a utilizarse como munición de impacto para usuarios de las fuerzas de orden público, de centros penitenciarios o militares, que ocasionarán traumatismo no incisivo al impactar con el cuerpo. La munición también proporciona una carga útil para marcación o irritante. La munición proporciona una precisión dentro del alcance mejorada en gran medida, en comparación con otros productos no letales disponibles en el mercado. La munición se ha diseñado, preferiblemente, para ser disparada desde un sistema lanzador o escopeta de cañón estriado del calibre 12, pero puede emplearse también con otros calibres que utilizan un cañón estriado.

**REIVINDICACIONES**

- 1.- Un proyectil no letal que comprende:
- un componente de cabeza macizo, de material deformable,
  - un componente de base, y
- 5        medios dispuestos en el componente de cabeza para aumentar el área superficial de impacto del proyectil, caracterizado por que los medios dispuestos en el componente de cabeza para aumentar el área superficial de impacto incluyen al menos una ranura que se extiende en el interior del componente de cabeza desde una superficie de extremo de contacto del componente de cabeza, por lo que la ranura divide el componente de cabeza en dos secciones en forma cuña diferenciadas, configuradas para deformarse y esparcirse al impactar con un objetivo.
- 10      2.- El proyectil de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende adicionalmente medios para controlar la distribución de pesos del proyectil.
- 3.- El proyectil de acuerdo con la reivindicación 2, en el cual los medios para controlar la distribución de pesos incluyen un componente de disco densificado destinado a maximizar una masa del proyectil situada a una distancia radial uniforme desde un eje de rotación del proyectil, a fin de optimizar la estabilidad giroscópica del proyectil.
- 15      4.- El proyectil de acuerdo con la reivindicación 2, en el cual los medios para controlar la distribución de pesos incluyen una cavidad hueca dentro del componente de base, que se extiende desde una superficie de extremo del componente de base que es opuesta al componente de cabeza.
- 20      5.- El proyectil de acuerdo con la reivindicación 1, en el cual se ha colocado una membrana al menos parcialmente dentro de la ranura para proporcionar rigidez al componente de cabeza durante el disparo y el vuelo del proyectil, de tal modo que la membrana es capaz de romperse con el impacto.
- 6.- El proyectil de acuerdo con la reivindicación 5, en el cual la membrana cubre totalmente la ranura.
- 7.- El proyectil de acuerdo con la reivindicación 1, en el cual el proyectil incluye, adicionalmente, una banda de impulsión adyacente al componente de cabeza.

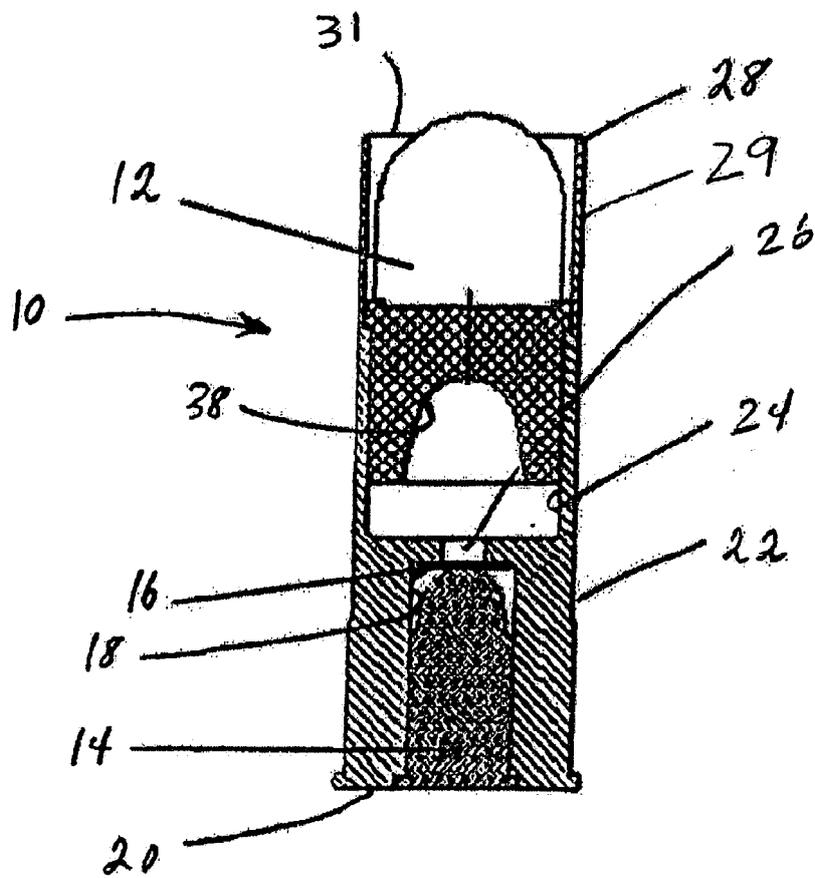


FIGURA 1

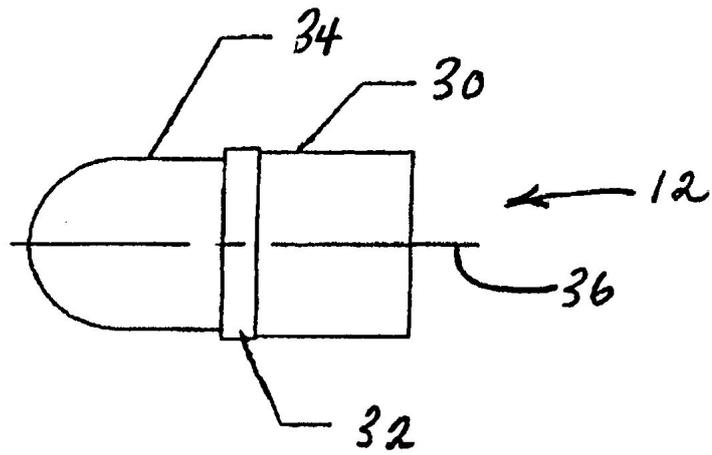


FIGURA 2

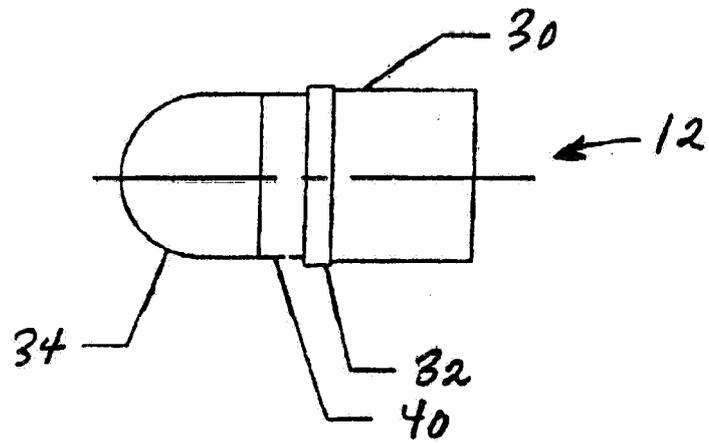


FIGURA 3

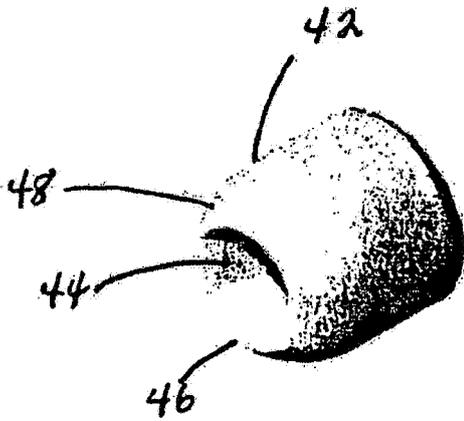


FIG. 4A

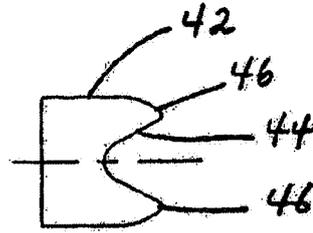


FIG. 4B

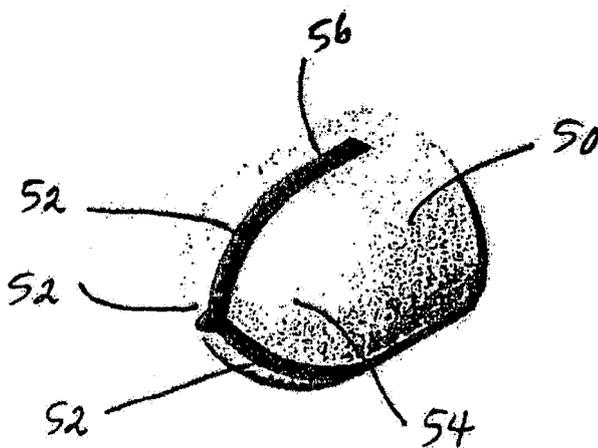


FIG. 5