(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 295 839**

(51) Int. Cl.:
***F42B 12/74*** (2006.01)
***F42B 12/78*** (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Número de solicitud europea: **04720915 .0**
(86) Fecha de presentación : **16.03.2004**
(87) Número de publicación de la solicitud: **1606574**
(87) Fecha de publicación de la solicitud: **21.12.2005**

(54) Título: **Munición de armas pequeñas de 5,56 mm.**

(30) Prioridad: **27.03.2003 GB 0307274**

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
**16.04.2008**

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
**16.04.2008**

(73) Titular/es: **BAE Systems plc.**
**6 Carlton Gardens**
**London SW1Y 5AD, GB**

(72) Inventor/es: **Booth, Derek**

(74) Agente: **González Palmero, Fe**

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).



Venta de fascículos: Oficina Española de Patentes y Marcas. Pº de la Castellana, 75 – 28071 Madrid

## DESCRIPCIÓN

Munición de armas pequeñas de 5,56 mm.

Esta invención se refiere a una combinación de un arma de fuego que presenta un cañón estriado y un cartucho de munición para dispararse desde dicha arma de fuego, y a un proyectil para su uso en la combinación, tal como se describe en el documento FR 2540239 A, que proporciona una base para la reivindicación 1 independiente. La invención se refiere especialmente, pero no exclusivamente, a una forma mejorada de proyectil para munición de armas pequeñas.

Cuando se dispara un proyectil desde un cañón estriado, el proyectil debe deformarse a medida que se desplaza a lo largo del cañón de mudo que se fuerza al material que forma parte del proyectil hacia los espacios entre los filetes que forman el estriado. Este proceso se llama grabado, y provoca que se imparta un giro al proyectil en virtud del retorcimiento longitudinal del estriado.

La deformación del proyectil, su recorrido a lo largo del cañón de manera efectiva como un ajuste forzado al estriado, la alta aceleración lineal impartida por el arma de fuego propulsora al disparar, y la consiguiente alta tasa de aceleración angular y fuerza asociada que actúa entre el estriado y el proyectil contribuyen todos a un desgaste sustancial del cañón.

Si puede reducirse esta tasa de desgaste, se obtienen beneficios sustanciales, incluyendo el aumento de la vida del cañón, mayor velocidad de boca y por tanto aumento de la precisión y de la letalidad.

Por esta razón, normalmente se seleccionan materiales fácilmente deformables, de baja fricción para balas de armas pequeñas, por ejemplo plomo. Con el fin de aumentar la densidad global de la bala, también se ha propuesto utilizar acero. Sin embargo, el acero no es fácilmente deformable, y provoca un desgaste inaceptable del cañón. Por otro lado, la dureza es una característica muy deseable para el material de la bala, con el fin de minimizar la ablación de la punta de la nariz durante la penetración de objetivos endurecidos tales como, por ejemplo, trajes blindados de titanio/kevlar. Para estos fines, una dureza Vickers de al menos 550 (utilizando una carga de 10 kg) es la mínima deseable.

Al buscar solucionar estos problemas, ha sigo práctica común hacer una bala de armas pequeñas a partir de un núcleo de acero encerrado en una cubierta de plomo que a su vez está encerrada en una envoltura metálica dorada.

Esta última solución es práctica, pero da como resultado una bala que presenta una construcción relativamente costosa. Esta es una desventaja muy importante puesto que la munición de armas pequeñas se consume en grandes cantidades, y el mercado para tal munición es altamente competitivo.

En la patente estadounidense Nº 5686693 se da a conocer una bala de 7,62 mm formada a partir de una aleación de acero, que presenta una parte de cuerpo delantera cuyo diámetro se corresponde con el diámetro del cañón definido por los filetes de estriado de un arma de fuego asociada, y una parte de cuerpo trasera que presenta un diámetro mayor, y dotada de ranuras anulares. El cuerpo está dotado de un recubrimiento que puede ser de cobre. En uso, el recubrimiento de cobre actúa como un lubricante, y es de menor espesor que la profundidad del estriado. Cuando se dispara desde el cañón estriado, el estriado por lo tanto atraviesa el recubrimiento de cobre de tal modo que el cuerpo de acero de la bala se graba mediante el estriado. En la descripción se enfatiza que el acero del cuerpo debe ser blando, para permitir que se produzca este grabado sin demasiado desgaste del cañón. El valor máximo para la dureza del cuerpo de acero mencionado en la descripción es una dureza Brinell de 210, que es igual a una dureza Vickers de 213, es decir, mucho menor que el valor mínimo deseable de dureza Vickers de 550. Como resultado, la bala dada a conocer en la patente estadounidense Nº 5686693 carecerá de la capacidad de penetración del objetivo deseable.

Por lo tanto, sería una ventaja considerable si pudiera encontrarse una manera de utilizar acero u otro metal que presente una dureza Vickers igual a al menos 550 (utilizando una carga de 10 kg) como el componente principal de un proyectil de armas pequeñas, permitiendo que el proyectil se grabe mediante el estriado y sin introducir fricción o desgaste inaceptables, y evitando la costosa construcción de aplicar una envoltura al proyectil.

Según la presente invención se proporciona una combinación de un arma de fuego que presenta un cañón estriado y un cartucho de munición para dispararse desde dicha arma de fuego; comprendiendo el estriado del cañón ranuras de estriado que están separadas por filetes que se extienden helicoidalmente a lo largo de una longitud del cañón; comprendiendo el cartucho de munición un proyectil; comprendiendo el proyectil: un cuerpo que comprende una parte de cuerpo sustancialmente cilíndrica que comprende una pluralidad de nervios o líneas de moleteado que producen una pluralidad correspondiente de ranuras que se extienden longitudinalmente a lo largo de una sección de la parte de cuerpo sustancialmente cilíndrica; y una envoltura deformable que rodea sustancialmente la sección de la parte de cuerpo sustancialmente cilíndrica; en la que el cuerpo del proyectil se forma a partir de un metal que presenta una dureza Vickers no inferior a 550 HV, un diámetro externo de dicha parte de cuerpo sustancialmente cilíndrica es sustancialmente igual a un diámetro interno del cañón definido por el filete, un diámetro externo de la envoltura deformable es sustancialmente igual a un diámetro interno del cañón definido mediante las ranuras de estriado, y en la que durante el disparo del proyectil la envoltura deformable se deforma por los filetes del cañón hacia las ranuras formadas entre los nervios o líneas de moleteado del cuerpo del proyectil.

La presente invención también proporciona un proyectil para su uso en la combinación según la reivindicación 1; comprendiendo el proyectil: un cuerpo que comprende una parte de cuerpo sustancialmente cilíndrica que comprende una pluralidad de líneas de moleteado o nervios que se extienden longitudinalmente que producen una pluralidad correspondiente de ranuras que se extienden longitudinalmente a lo largo de una sección de la parte de cuerpo sustancialmente cilíndrica; y una envoltura deformable que rodea sustancialmente la sección de la parte de cuerpo sustancialmente cilíndrica.

Normalmente, el proyectil también presentará una parte de nariz ojival del cuerpo por delante de dicha parte de cuerpo sustancialmente cilíndrica, aunque son posibles otras formas.

El cuerpo del proyectil (es decir, excluyendo la

envoltura deformable) debería presentar un diámetro que no sea mayor que el definido por los filetes de estriado. La envoltura deformable del proyectil presenta un diámetro externo que se diseña de tal modo que al disparar el proyectil los filetes de estriado enganchan la envoltura deformable que se diseña para deformarse hacia los huecos de aire de ranura entre dichos nervios o líneas de moleteado. El enganche de la envoltura deformable con los filetes de estriado induce giro en el proyectil debido al retorcimiento del estriado. Esta deformación proporciona al proyectil un ajuste con apriete con el estriado para también proporcionar obturación eficaz restringiendo o impidiendo el escape de gases propulsores que pasan por el proyectil a través de las ranuras de estriado. La longitud y diámetro exacto del proyectil deberían diseñarse teniendo en cuenta estos factores.

También debe tenerse en consideración garantizar que la fuerza requerida para efectuar la deformación del material de la envoltura y propulsar el proyectil a lo largo del cañón no sea excesiva, y esta es la razón por la que el diámetro del cuerpo no debería ser mayor que el de los filetes de estriado. Esta fuerza se reduce sustancialmente por la presencia de los huecos de aire entre las líneas de moleteado o nervios permitiendo que la envoltura deformable se deforme hacia dichos huecos de aire de ranura durante el paso del cuerpo a lo largo del cañón.

La profundidad de dichas ranuras en el proyectil o líneas de moleteado debería estar preferiblemente entre aproximadamente el 1% y el 10% del calibre nominal del proyectil, y un diseño óptimo puede estar entre el 2% y el 6%.

El material seleccionado para el cuerpo del proyectil dependerá en parte de la función que vaya a realizar el proyectil, pero en el caso de munición de alto rendimiento no debería estar por debajo de una dureza Vickers de 550 HV.

Para una naturaleza de munición de guerra que vaya a utilizarse en condiciones de combate, el acero es un material adecuado, ya que es económico y puede formarse fácilmente en la forma deseada, por ejemplo, mediante un proceso de conformado en frío. El tungsteno es otro posible material porque la dureza es una característica importante para la derrota de objetivos, como lo son las aleaciones de tungsteno y carburo de tungsteno.

La invención es particular pero no exclusivamente aplicable a sistemas de armas pequeñas, que presenten un calibre nominal de 20 mm o menos, especialmente 9 mm o menos, tal como 5,56 mm.

A continuación se describirá la invención a modo de ejemplo sólo con referencia a los dibujos adjuntos, de los que:

la figura 1 muestra una representación esquemática de un cartucho de munición de armas pequeñas que comprende un proyectil que comprende un cuerpo que incorpora ranuras o líneas de moleteado en combinación con un arma de fuego que presenta un cañón estriado, según una realización de la invención; y

las figuras 2A y 2B muestran cada una un alzado en sección transversal A-A a través del proyectil mostrado en la figura 1, representando adicionalmente la envuelta de dicho proyectil.

Tal como se muestra en la figura 1, un proyectil 1 de munición de armas pequeñas comprende un cuerpo que comprende una parte 2 de cuerpo cilíndrica, una parte 3 de punta y a lo largo de la parte de cuerpo sustancialmente cilíndrica una pluralidad de ranuras o líneas 4 de moleteado que se extiende longitudinalmente a lo largo de una sección del cuerpo sustancialmente cilíndrica que producen una pluralidad correspondiente de nervios 5 y huecos de aire, o ranuras, 6.

El cuerpo del proyectil es de forma alargada y se conforma en frío a partir de acero que presenta una dureza Vickers de al menos 550. Puede dársele posteriormente un tratamiento térmico para proporcionar la dureza deseada u otras propiedades físicas.

Debido a la dureza sustancial del material del cuerpo del proyectil, el proyectil es altamente eficaz en la penetración de objetivos tales como un traje blindado de titanio/kevlar. Además, la dureza también sirve para minimizar la ablación del perfil de punta del proyectil, contribuyendo por tanto además a su efectividad en la penetración de objetivos.

Las figuras 2A y 2B muestran secciones A-A transversales representativas de la figura 1. En la figura 2A, se muestra el detalle de las líneas 9 de moleteado y los huecos 6 de aire de "ranura" asociados del cuerpo 7 del proyectil cuando el cuerpo 7 del proyectil está ubicado dentro de una envoltura 11 deformable circundante. De manera similar, en la figura 2B, se muestran los nervios 5 y los huecos 8 de aire de "ranura" asociados del cuerpo 7 del proyectil cuando el cuerpo 7 del proyectil está ubicado dentro de una envoltura 11 deformable circundante.

Cuando el cuerpo 7 y la envoltura 11 deformable pasan desde la recámara del arma de fuego hacia la parte estriada del cañón, en virtud de su diámetro, el material de la envoltura 11 se deforma por los filetes de un cañón estriado hacia los huecos 6, 8 de aire de ranura correspondientes que corresponden a los nervios 5 o líneas 9 de moleteado. El diámetro 10 externo del material de la envoltura 11 debería ser sustancialmente igual al diámetro de cualquier ranura de estriado (no mostrada).

La presencia de las ranuras 6, 8 facilita la deformación necesaria de la envoltura 11, permitiendo así que tenga lugar el grabado de estría con una fuerza axial sustancialmente reducida. El hecho de que el material de la envoltura 11 pueda deformarse hacia las ranuras 6, 8 contribuye considerablemente a una reducción drástica en la fuerza axial requerida para que se produzca el grabado.

Por lo tanto, a pesar de la dureza del material que forma la parte principal del cuerpo del proyectil, se minimiza el desgaste del cañón por este factor.

Será evidente para el destinatario experto que todos estos factores que reducen la fuerza de grabado también darán como resultado una reducción del desgaste del cañón, mayor velocidad de boca, y por tanto un aumento de la letalidad y de la precisión.

El proyectil que forma parte de la combinación de arma de fuego y munición según la invención también es considerablemente menos costoso de fabricar que un proyectil convencional correspondiente en, por ejemplo, una envoltura metálica dorada.

Los expertos en la técnica pueden determinar los parámetros de diseño óptimos para el proyectil según la invención, basándose en la enseñanza contenida en el presente documento.

La invención es particular pero no exclusivamente aplicable a munición de armas pequeñas. En un ejemplo particular, la invención se ha aplicado satisfactoriamente a municiones y armas de fuego de 5,56 mm.

## REIVINDICACIONES

1. Combinación de un arma de fuego que presenta un cañón estriado y un cartucho de munición; comprendiendo el estriado del cañón ranuras de estriado que están separadas por filetes que se extienden helicoidalmente a lo largo de una longitud del cañón; comprendiendo el cartucho de munición un proyectil (1); comprendiendo el proyectil: un cuerpo que comprende una parte (2) de cuerpo sustancialmente cilíndrica que comprende una pluralidad de nervios (5) o líneas (4, 9) de moleteado que producen una pluralidad correspondiente de ranuras (6; 8) que se extienden longitudinalmente a lo largo de una sección de la parte (2) de cuerpo sustancialmente cilíndrica; y una envoltura (11) deformable que rodea sustancialmente la sección de la parte (2) de cuerpo sustancialmente cilíndrica; en la que el cuerpo del proyectil se forma a partir de un metal que presenta una dureza Vickers no menor a 550 HV, un diámetro externo de dicha parte (2) de cuerpo sustancialmente cilíndrica es sustancialmente igual a un diámetro interno del cañón definido por los filetes, un diámetro externo de la envoltura (11) deformable es sustancialmente igual a un diámetro interno del cañón definido por las ranuras de estriado, y en la que durante el disparo del proyectil la envoltura (11) deformable se deforma por los filetes del cañón hacia las ranuras (6; 8) formadas entre los nervios (5) o líneas (4; 9) de moleteado del cuerpo del proyectil.

2. Combinación según la reivindicación 1, en la que el proyectil (1) presenta una parle (3) de nariz ojival del cuerpo por delante de dicha parte (2) de cuerpo sustancialmente cilíndrica.

3. Combinación según la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en la que dichas ranuras (6; 8) del proyectil presentan una profundidad de entre aproximadamente el 1% y el 10% de un calibre nominal del proyectil (1).

4. Combinación según la reivindicación 3, en la que la profundidad de dichas ranuras (6; 8) en el proyectil está entre aproximadamente el 2% y el 6% de un calibre nominal del proyectil (1).

5. Combinación según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que el cuerpo del proyectil está hecho a partir de uno de acero, tungsteno, aleaciones de tungsteno, o carburo de tungsteno.

6. Combinación según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que al disparar, la deformación de la envoltura (11) dota al proyectil (1) de un ajuste con apriete con los filetes de estriado que producen estriado para proporcionar una obturación eficaz restringiendo o impidiendo el escape de gases propulsores que pasan por el proyectil a través de las ranuras de estriado.

7. Proyectil (1) para su uso en la combinación según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores; comprendiendo el proyectil: un cuerpo que comprende una parte (2) de cuerpo sustancialmente cilíndrica que comprende una pluralidad de líneas (4, 9) de moleteado o nervios (5) que se extienden longitudinalmente que producen una pluralidad correspondiente de ranuras (6; 8) que se extienden longitudinalmente a lo largo de una sección de la parte (2) de cuerpo sustancialmente cilíndrica; y una envoltura (11) deformable que rodea sustancialmente la sección de la parte (2) de cuerpo sustancialmente cilíndrica; en la que el cuerpo del proyectil se forma a partir de un metal que presenta una dureza Vickers no menor a 550, y un diámetro externo de dicha parte (2) de cuerpo sustancialmente cilíndrica está adaptado para ser sustancialmente igual a un diámetro interno del cañón definido por los filetes, un diámetro externo de la envoltura (11) deformable se adopta para ser sustancialmente igual a un diámetro interno del cañón definido por las ranuras de estría, y en la que durante el disparo del proyectil la envoltura (11) deformable está adaptada para deformarse por los filetes del cañón hacia las ranuras (6; 8) formadas entre los nervios (5) o líneas (4, 9) de moleteado del cuerpo del proyectil.

8. Proyectil (1) según la reivindicación 7, en el que dichas ranuras (6; 8) en el proyectil presentan una profundidad de entre aproximadamente el 1% y el 10% de un calibre nominal del proyectil (1).

9. Proyectil (1) según las reivindicaciones 7 u 8, en el que el cuerpo del proyectil está hecho a partir de uno de acero, tungsteno, aleaciones de tungsteno, o carburo de tungsteno.

10. Proyectil (1) según una cualquiera de las reivindicaciones 7 a 9, que presenta un calibre nominal de 9 mm o menos.

11. Proyectil (1) según la reivindicación 10, en el que dicho calibre nominal es 5,56 mm.

12. Proyectil (1) según una cualquiera de las reivindicaciones 7 a 11, en el que al disparar, la deformación de la envoltura (11) está diseñada para dotar al proyectil (1) de un ajuste con apriete con los filetes de estriado que producen estriado para proporcionar una obturación eficaz restringiendo o impidiendo el escape de gases propulsores que pasan por el proyectil a través de las ranuras de estriado.

Fig.1.

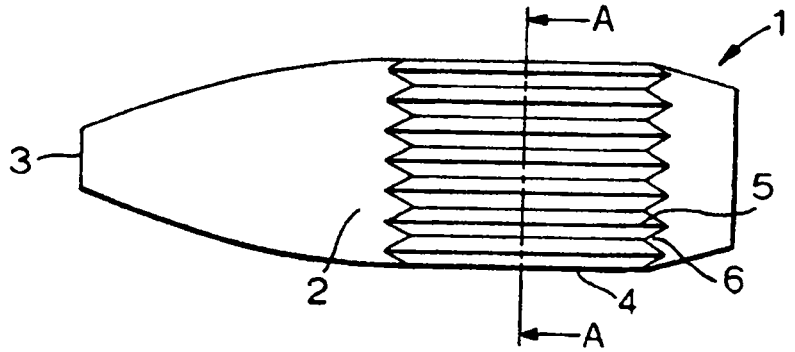



Fig.2A.

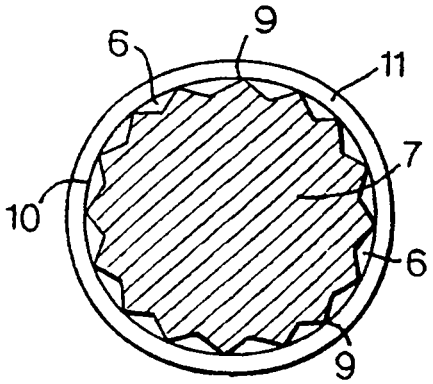



Fig.2B.

