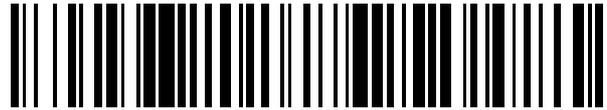


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 540 104**

51 Int. Cl.:

**F42C 19/08** (2006.01)

**F42C 19/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.11.2009 E 09290837 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.04.2015 EP 2192376**

54 Título: **Dispositivo propulsor de progresividad regulada**

30 Prioridad:

**27.11.2008 FR 0806667**

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

**08.07.2015**

73 Titular/es:

**NEXTER MUNITIONS (100.0%)  
13 ROUTE DE LA MINIÈRE  
78034 VERSAILLES, FR**

72 Inventor/es:

**CAILLAUT, NICOLAS**

74 Agente/Representante:

**TOMAS GIL, Tesifonte Enrique**

**ES 2 540 104 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**

Dispositivo propulsor de progresividad regulada

- 5 [0001] La presente invención se refiere a un cartucho de propulsión de un proyectil de gran calibre.
- [0002] La invención tiene como aplicación prevista la propulsión de los proyectiles llamados ALR (de Letalidad Reducida).
- 10 [0003] Los proyectiles de letalidad reducida tienen una masa reducida con el fin de limitar los efectos de los choques sobre las multitudes. Estos se disparan a débil velocidad y son igualmente realizados con materiales ligeros, por ejemplo en material plástico.
- [0004] Se conocen los dispositivos de propulsión de proyectil de gran calibre. Un tal proyectil es conocido del DE19944377 A1
- 15 [0005] Por gran calibre, se debe entender aquí un calibre superior o igual a 90mm.
- [0006] Estos dispositivos conocidos para proyectil de gran calibre no están sin embargo adaptados a la aplicación ALR.
- 20 [0007] Estos en general están formados por un sistema de encendido que apunta a encender un polvo propulsivo dispuesto en una cámara de combustión, la presión así generada en la cámara de combustión provoca la propulsión del proyectil en el tubo del arma, luego su eyección.
- [0008] Para asegurar una propulsión segura del proyectil de gran calibre, se dispone una cantidad de polvo propulsivo importante en la cámara de combustión.
- 25 [0009] Por eso, se entiende que la cantidad de polvo debe ser tan importante como grande sea el calibre.
- [0010] Además hay que notar que con estos dispositivos, el volumen de la cámara de combustión varía a medida que el proyectil progresa en el tubo del arma, el casquillo del proyectil formando una pared antes de la cámara de combustión.
- 30 [0011] Sin embargo, cuanto más importante es el volumen de la cámara, más riesgos hay de tener inquemados de polvo en la cámara.
- [0012] Esta cantidad de inquemados no es controlada.
- [0013] Como consecuencia, la cantidad de polvo inicialmente introducida en la cámara de combustión para asegurar una propulsión segura del proyectil de gran calibre puede en realidad resultar insuficiente para obtener el resultado deseado.
- 40 [0014] Este problema es más crítico cuanto más grande es el calibre.
- [0015] Los dispositivos conocidos de propulsión de un proyectil de gran calibre tienen así tendencia sea a añadir aún más polvo para eyectar un proyectil con una velocidad mínima, compatible con las exigencias de seguridad, sea a intervenir directamente sobre la definición del polvo propulsivo (geometría, características termodinámicas) para incrementar el volumen de gas generado.
- 45 [0016] El problema de la variación de cantidad de inquemados, que implica una variación de la velocidad de salida del proyectil, es así eludido.
- 50 [0017] Por el contrario, una tal elusión no se puede considerar para una aplicación ALR.
- [0018] De hecho, para una aplicación ALR, la velocidad de salida del proyectil es débil (del orden de algunas centenas de metros por segundo), lo que es incompatible con el empleo de una cantidad superabundante de polvo propulsivo.
- 55 [0019] Al contrario, para alcanzar una velocidad de salida de proyectil relativamente débil, hay que emplear una cantidad de polvo propulsivo reducida.
- [0020] La concepción de una munición ALR para un arma de gran calibre requiere de hecho débiles rendimientos de velocidades. Esta implica por lo tanto débiles cantidades de polvo propulsivo cuando el volumen de la cámara del arma es importante. Esto implica por lo tanto riesgos de obtención de inquemados de polvo en la cámara del arma, porque hay entonces una dificultad de alcanzar un régimen de combustión óptimo del polvo a causa de un confinamiento insuficiente
- 60

para esta última.

[0021] Además, para una aplicación ALR, la velocidad de salida del proyectil del dispositivo de propulsión debe ser controlada, lo que no es posible con un dispositivo de propulsión de gran calibre existente. No controlamos de hecho la cantidad de inquemados, debido al volumen importante de la cámara de combustión.

[0022] Además, este efecto sería reforzado por el empleo de una débil cantidad de polvo en un dispositivo de propulsión de gran calibre conocido. Esto no haría más que incrementar la incertidumbre sobre la cantidad de inquemados, aumentando así la incertidumbre sobre la velocidad de salida del proyectil. Por ejemplo, para un proyectil de letalidad reducida de calibre 90mm (masa del orden de 2 a 3 kg), hay que considerar una cantidad de polvo 5 a 20 veces menos importante que para propulsar un proyectil de 90 mm tradicional.

[0023] A causa de esta incertidumbre, no está por lo tanto excluido que el proyectil, bajo el efecto de un empuje insuficiente, roce fuertemente incluso se bloquee dentro del dispositivo de propulsión o también progrese de golpe, bloqueándose cuando la presión es insuficiente luego progresando de nuevo cuando la presión (que aumenta a continuación de la interrupción del proyectil) ha alcanzado de nuevo un nivel suficiente.

[0024] Como ejemplo, para un proyectil de calibre 90mm, la longitud del dispositivo de propulsión sobre la cual el proyectil es susceptible de desplazarse antes de ser eyectado, es del orden de 4 metros; y esta longitud aumenta con el aumento del calibre.

[0025] Para una aplicación llamada ALR, el empleo de los dispositivos actuales con una cantidad de polvo reducida puede por lo tanto acabar en un fracaso del tiro (el proyectil queda bloqueado en el dispositivo), incluso en un deterioro del propio dispositivo de propulsión.

[0026] Sin embargo ya se han propuesto dispositivos adaptados a la aplicación ALR.

[0027] Estos dispositivos solo conciernen sin embargo los pequeños calibres.

[0028] Por pequeño calibre, se entiende habitualmente los calibres de 40 mm o menos.

[0029] Se pueden citar por ejemplo los documentos US 2005/0268808 (D1) y US 2007/0151473 (D2).

[0030] Para obtener una velocidad de eyección del proyectil a la vez débil (entre 50 y 300m/s) y controlada, los documentos D1 y D2 ponen en funcionamiento una primera cámara, de volumen reducido, que comprende el polvo propulsivo y dentro del cual la combustión tiene lugar; una segunda cámara donde los gases emitidos de la combustión pueden distenderse y un orificio de paso de los gases entre las dos cámaras.

[0031] La primera cámara se llama cámara de alta presión, la segunda cámara siendo ella llamada cámara de baja presión.

[0032] La cantidad de polvo introducido en la cámara de alta presión es débil para obtener una velocidad de eyección de los gases de combustión igualmente débil.

[0033] El volumen reducido de la cámara de alta presión permite limitar incluso evitar la presencia de inquemados. Además, la elección de la sección del orificio de paso entre las dos cámaras permite controlar el caudal de gas de combustión que pasa en la cámara de presión baja.

[0034] De esta manera, los dispositivos presentados en estos documentos limitan la incertidumbre sobre la velocidad de eyección del proyectil.

[0035] Los dispositivos presentados en los documentos D1 o D2 son por lo tanto vías interesantes para elaborar un dispositivo de propulsión de un proyectil para una aplicación ALR.

[0036] Sin embargo, estos se limitan a los proyectiles de pequeño calibre, y no son aplicables en estas condiciones a los dispositivos de propulsión de proyectiles de gran calibre.

[0037] De hecho, para propulsar un proyectil de gran calibre (masa elevada), es necesario emplear una cantidad de polvo más importante que para un proyectil de pequeño calibre.

[0038] Sin embargo, el uso de una cantidad de polvo más importante en una cámara de volumen similar al volumen de la cámara de alta presión presentada en los documentos D1 o D2, conduciría a una rotura de las paredes de ésta.

[0039] Además, los dispositivos de propulsión de un proyectil de gran calibre presentan un tubo de arma de gran longitud, en el cual el proyectil se guía hasta la salida. Por ejemplo, para un calibre de 90mm, el tubo del arma puede alcanzar una longitud de 4 metros.

5

[0040] El tubo de los sistemas de arma de pequeño calibre es mucho más corto.

[0041] También, para evitar un bloqueo del proyectil en el tubo del arma, cuyo volumen formaría la cámara de presión baja de los documentos D1 o D2, sería necesario aumentar la cantidad de polvo en la cámara de alta presión para asegurar la eyección efectiva del proyectil fuera del dispositivo.

10

[0042] Esto no es factible porque sólo se agravaría el problema de seguridad ligado a la rotura de las paredes de la cámara de alta presión.

15

[0043] Además, los polvos utilizados en los documentos D1 o D2 son los polvos vivos cuya combustión rápida no sería adaptada (con la estructura de dispositivo propulsivo a dos cámaras descritas por D1 y D2) a una eyección en toda seguridad de un gran calibre, es decir una eyección sin bloqueo del proyectil en el tubo del arma.

20

[0044] Se podría pensar en poner en práctica un polvo vivo para resolver el problema de los inquemados. Sin embargo, tal solución no es satisfactoria porque conduce a picos de presión importantes en riesgo de solicitar el cuerpo del proyectil ALR de manera excesiva, en particular cuando se procura obtener una velocidad de salida del orden de 300 m/s.

25

[0045] Finalmente, se debe indicar igualmente que el uso de una cámara de alta presión de volumen similar al volumen de la cámara de alta presión presentada en los documentos D1 o D2, limitaría la dimensión del orificio de paso de los gases de combustión en la cámara de presión baja. Suponiendo que las paredes de la cámara de alta presión no cedieran, esto resultaría en hacer llegar un caudal de gas insuficiente para propulsar sin bloqueo el proyectil en el tubo del arma.

30

[0046] La invención se refiere así a proponer un cartucho de propulsión de un proyectil de gran calibre, capaz de propulsar los proyectiles para una aplicación ALR en toda seguridad.

35

[0047] Así, la invención se refiere a proponer un cartucho de propulsión de un proyectil de gran calibre que permite asegurar una salida efectiva del proyectil del tubo del arma, a una velocidad de salida a la vez débil, es decir que no supera algunas centenas de metros por segundo, y controlada.

40

[0048] La presente invención propone así un cartucho de propulsión de un proyectil de calibre de al menos 90mm, caracterizado por el hecho de que comprende:

- una cámara trasera que incluye:
  - medios de encendido de un polvo propulsivo,
  - un medio para confinar el polvo en la cámara trasera dejando pasar los gases resultantes de la combustión del polvo a través de respiradores de la cámara trasera;
- una cámara intermedia, de volumen constante, que comunica con la cámara trasera por los respiradores;
- una cámara de baja presión, que forma la cámara de propulsión del proyectil, y que comunica con la cámara intermedia por un orificio de sección predeterminada.

45

[0049] Se podrán prever otras características técnicas de la invención, tomadas solas o en combinación:

- el medio para confinar el polvo en la cámara trasera dejando pasar los gases resultantes de la combustión del polvo por los respiradores de la cámara trasera comprenden una rejilla cuyo tamaño de malla es inferior a la dimensión, antes de la combustión, de un grano de polvo;
- la cámara trasera incluye medios para confinar, en una primera fase de combustión, el polvo y los gases de combustión resultantes de la combustión del polvo en la cámara trasera y para, dichos medios siendo susceptibles, en una segunda fase de combustión, ceder bajo el efecto de la temperatura y/o de la presión;
- el medio de confinamiento del apartado precedente se forma por una lámina fina de metal o de aleación metálica, por ejemplo de estaño;
- los medios de encendido comprenden un tubo de encendido alrededor del cual el polvo está dispuesto y un sistema de encendido, por ejemplo de tipo pistón de percusión o pistón de iniciación por descarga capacitiva, dispuesto en la base del tubo de encendido;
- el cartucho comprende un disco de fijación, por ejemplo de poliestireno, fieltro o cartón, dispuesto alrededor del tubo de encendido y contra una pared de la cámara trasera para calar el polvo propulsivo en la cámara trasera;
- el orificio de sección predeterminado está formado por una tubera o de un tubo;
- el polvo propulsivo es un polvo de combustión progresiva.

50

55

60

[0050] Otras características de la invención serán enunciadas en la descripción detallada a continuación hecha en referencia a las figuras que representan, respectivamente:

- la figura 1 representa una vista en sección de un dispositivo de propulsión regulada según la invención, que incluye un cartucho de propulsión y un tubo para un proyectil;
- la figura 2 representa una vista ampliada de la parte inferior del cartucho de la figura 1.

[0051] La descripción que sigue se apoya indiferentemente en las figuras 1 o 2.

[0052] El dispositivo de tiro consiste en un arma que incluye un tubo 21 destinado a asegurar el disparo de un proyectil 22, y un cartucho propulsivo 20 alojado en una cámara 23 del arma conectada al tubo 21. Tal estructura de arma es clásica y no es necesario describirla con más detalles.

[0053] El cartucho propulsivo 20 comprende una cámara trasera 1, una cámara intermedia 2, una cámara de baja presión 3 dentro de la cual el proyectil 22 está dispuesto y un orificio 13 de sección predeterminada para el paso de los gases provenientes de la cámara intermedia 2 hacia la cámara presión baja 3.

[0054] La cámara trasera 1 incluye un tubo de encendido 5 alrededor del cual está dispuesto un polvo propulsivo 6.

[0055] Este polvo propulsivo 6 puede estar formado por granos cilíndricos. El diámetro externo de estos granos puede por ejemplo ser del orden de 5mm.

[0056] El tubo de encendido 5 incluye los orificios 51 dispuestos sobre su longitud y sobre su periferia que permiten el paso de los gases de encendido, en dirección del polvo propulsivo 6, provenientes de un sistema de encendido 9 dispuesto en la base del tubo de encendido 5.

[0057] La cámara trasera 1 presenta los medios para asegurar una combustión completa del polvo propulsivo 6.

[0058] Con este fin, esta comprende medios para confinar el polvo propulsivo 6 en un volumen reducido  $V_1$ , correspondiente aproximadamente a la diferencia entre el volumen de la cámara trasera 1 y el del tubo de encendido 5. En el ejemplo descrito aquí este volumen reducido  $V_1$  es de 0.4 litros para un calibre de 90mm (este volumen podría ser diferente para una masa de proyectil diferente).

[0059] Más precisamente, los medios de confinamiento de la cámara trasera 1 comprenden un primer medio de confinamiento 12 y un segundo medio de confinamiento 7.

[0060] El medio 12 permite confinar el polvo 6 en el volumen  $V_1$  de la cámara trasera 1 dejando pasar los gases resultantes de la combustión del polvo 6 a través de respiradores 8 de la cámara trasera 1.

[0061] El medio 12 puede ser una rejilla, por ejemplo metálica, que presenta un tamaño de malla inferior a la dimensión de los granos del polvo propulsivo 6.

[0062] Por ejemplo, si los granos del polvo propulsivo 6 son cilíndricos y presentan, antes de cualquier combustión, una dimensión del orden de 5mm, se podrá prever una rejilla 12 cuyo tamaño de malla es del orden de 2mm.

[0063] Se elegirá preferiblemente un polvo de combustión progresiva.

[0064] Tal polvo está formado por granos cilíndricos perforados de varios orificios lo que conduce a un aumento de la superficie de combustión en el transcurso del tiempo, por lo tanto a un aumento del volumen de gas generado.

[0065] Por ejemplo, se podrá utilizar un polvo de base sencilla de 19 orificios, utilizado de manera tradicional en los sistemas de arma de gran calibre.

[0066] Tal característica de polvo permite asegurar una progresividad de la subida de presión comunicada al proyectil.

[0067] El medio de confinamiento 7, que envuelve la rejilla 12, participa al confinamiento del polvo propulsivo 6 en el volumen  $V_1$  de la cámara trasera 1 por una parte en ausencia de combustión, y por otra parte en el momento de una primera fase de combustión.

[0068] Con este fin, se puede realizar por una lámina fina de metal o de una aleación metálica, por ejemplo en estaño.

[0069] En ausencia de combustión, por ejemplo cuando el cartucho es almacenado, el medio de confinamiento 7 permite

tener una estructura llena, totalmente cerrada que engloba a la vez la rejilla 12 y el polvo propulsivo 6.

5 [0070] Luego, una vez comenzada la combustión, el medio de confinamiento 7 permite confinar a la vez el polvo propulsivo 6 y los gases producidos por la combustión del polvo 6 hasta un cierto valor de temperatura y/o de presión dentro de la cámara trasera 1.

[0071] Se trata de una primera fase de la combustión.

10 [0072] Más allá de estos valores de temperatura y/o de presión, el medio de confinamiento 7 rompe y deja pasar por lo tanto los gases de combustión a través la rejilla 12 y los respiradores 8, hacia la cámara intermedia 2.

[0073] Se trata de una segunda fase de combustión durante la cual la rejilla 12 desempeña toda su función.

15 [0074] Los respiradores 8 son aquí dispuestos sobre la circunferencia de la cámara trasera 1, e igualmente en la extremidad de ésta. Los respiradores 8 se dimensionan para facilitar la evacuación de los gases de combustión y evitar así la destrucción de la cámara trasera 1.

20 [0075] El dimensionamiento exacto de los respiradores dependerá de los rendimientos del propio sistema no letal (masa del proyectil, velocidad del proyectil) así como de las características de combustión el polvo propulsivo utilizado. El experto en la materia dimensionará fácilmente estos diferentes parámetros a partir de las herramientas de modelación de las que dispone.

25 [0076] Se comprende por lo tanto que una vez que el medio de confinamiento 7 ha cedido, la rejilla 12 deja pasar los gases de combustión, pero impide que los granos de polvo propulsivo 6 cuyas dimensiones sobrepasan el tamaño de malla de la rejilla 12, pasen hacia la cámara intermedia 2.

[0077] Esto permite asegurar que los granos de polvo propulsivo queden confinados en su volumen de confinamiento V1 hasta que no hayan alcanzado un régimen de combustión óptimo, para el cual se puede estar seguro de que ya no se apagarán más.

30 [0078] Cuando los granos han alcanzado un tamaño inferior a aquel de la malla de la rejilla 12, estos pasan entonces hacia la cámara intermedia 2, con los gases de combustión.

35 [0079] El polvo propulsivo 6 queda por lo tanto confinado en un volumen reducido, definido por el volumen V1, para una buena parte de su combustión.

[0080] Con esta disposición, se disminuye así claramente el riesgo de inquemados, evitando una rotura de las paredes de la cámara trasera 1 que incluye el polvo propulsivo 6.

40 [0081] El medio de confinamiento 7 se completa por un disco de fijación 10 dispuesto alrededor del tubo de encendido 5 y contra una pared 11 de la cámara trasera 1. El disco de fijación 10 no se destina a romperse, y tiene como objeto de proporcionar un fondo al volumen V1 en el cual el polvo propulsivo 6 está dispuesto. Este disco de fijación 10 puede por ejemplo ser realizado en poliestireno, en fieltro o en cartón.

45 [0082] La cámara intermedia 2 presenta un volumen constante predeterminado V2. En el ejemplo que está representado aquí, el volumen V2 es de 0,9 litros (calibre de 90mm).

50 [0083] El hecho de que el volumen V2 de la cámara intermedia 2 sea constante, y débil en comparación con el volumen V3 de la cámara de baja presión 3, permite una subida en presión rápida en esta cámara intermedia 2 a un nivel de presión que contribuye a la buena combustión de los granos de polvo presentes en la cámara trasera 1.

[0084] De esta manera, se asegura que no habrá ningún inquemado de polvo propulsivo 6 en la cámara trasera 1 ni la cámara intermedia 2.

55 [0085] Como consecuencia, no hay riesgos sobre la velocidad de salida del proyectil 22 fuera del tubo del arma 21.

[0086] La cámara de presión baja 3 presenta un volumen V3 variable. De hecho, el casquillo del proyectil 22 destinado a moverse hacia la salida del tubo 21 define él mismo una pared de esta cámara 3.

60 [0087] Siempre en el marco del ejemplo representado aquí, el volumen inicial de la cámara de baja presión es de 3 litros (calibre de 90mm). Este volumen aumenta a medida que el proyectil 22 progresa en el tubo del arma 21.

## ES 2 540 104 T3

- [0088] El orificio 13 se puede formar por un tubo o también una tobera. Permite regular el caudal de gases de combustión que pasa de la cámara intermedia 2 hacia la cámara de presión baja 3. El caudal de gases introducidos en la cámara de presión baja 3 es así perfectamente regulado por la dimensión del orificio 13.
- 5 [0089] La subida en presión resulta por tanto relativamente progresiva hasta que ésta alcanza un nivel suficiente para poner en funcionamiento el proyectil dentro del tubo 21 del dispositivo. Cuando el proyectil 22 está en movimiento, el nivel de presión en la cámara de presión baja 3 decrece de manera lenta y queda regulado por el caudal de gases de combustión que entra en la cámara 3, de manera que el empuje del proyectil es progresivo.
- 10 [0090] Es por estas razones que se habla de cartucho de progresividad regulada.
- [0091] Preferiblemente, el orificio 13 puede particularmente ser dimensionado de manera que proporcione un caudal de gases que compense al menos en parte la caída de presión ligada al aumento del volumen de la cámara de baja presión 3. En tal caso, eso significa que después de la fase de subida en presión, la presión en el casquillo del proyectil 22 permanece suficientemente importante durante la mayor parte del recorrido del proyectil 22 en el tubo 21 del arma.
- 15 [0092] Se buscará así limitar el decrecimiento de esta presión a lo largo del recorrido del proyectil 22 en el tubo 21 del arma.
- [0093] Como ejemplo, para un proyectil 22 de 3kg propulsado a una velocidad del orden de 250 m/s con un dispositivo sin cámara intermedia (por lo tanto sin respiradores), la caída de la presión es de aproximadamente 47% en la extremidad de un medidor de recorrido del proyectil 22 en el tubo 21 del arma (paso de la presión de 8,5 MPa a 4,5 MPa) y es de más de 76% en la salida del tubo 21 (después de un recorrido de 4m del proyectil en el tubo del arma).
- 20 [0094] Por comparación, con el dispositivo según la invención, la caída de presión sólo es del 25% en la extremidad de un metro de recorrido del proyectil 22 en el tubo 21 del arma (paso de la presión de 8MPa a 6MPa) y es del 65% en la salida del tubo 21 del arma.
- 25 [0095] La disminución de la presión que empuja el proyectil a lo largo del tubo es por lo tanto mucho más progresiva con el dispositivo según la invención.
- 30 [0096] Se notará además que con un dispositivo sin cámara intermedia y sin respiradores no hay seguridad de obtener un buen régimen de combustión del polvo como lo permite la invención.
- [0097] Esta progresividad es regulable jugando sobre el diámetro del orificio 13. Se dimensionará el conjunto del dispositivo para que el polvo sea completamente quemado cuando el proyectil salga del tubo.
- 35 [0098] Se evita así todo bloqueo del proyectil 22 en el tubo 21 del arma o todo movimiento alternando avance y detención del proyectil 22 a lo largo del tubo 21.
- 40 [0099] Si, en el contexto del mismo ejemplo, se buscaba obtener la misma velocidad de salida del tubo pero con un polvo de combustión vivo (para evitar los inquemados), el pico de presión obtenido sería del orden de 12 MPa mientras que no es más que de 8 MPa con el dispositivo según la invención.
- 45 [0100] En complemento a la progresividad de la disminución de presión, la invención permite por lo tanto también reducir los choques recibidos por el proyectil, lo que permite el disparo de proyectiles ALR realizados en materiales de características mecánicas reducidas, tales como materiales plásticos.
- [0101] Con los medios utilizados por la invención, entonces tenemos la capacidad de evitar un problema de bloqueo del proyectil en el dispositivo de propulsión. Se tiene igualmente la capacidad de controlar la velocidad de eyección del proyectil.
- 50 [0102] El funcionamiento del dispositivo se puede presentar como sigue.
- [0103] Se inicia el sistema de encendido 9 por un medio apropiado unido al arma (según la estructura del sistema de encendido 9 se pondrá en funcionamiento un medio de percusión o de contacto eléctrico), los gases de encendido están entonces dirigidos por el tubo de encendido 5 hacia el polvo propulsivo 6 a través de los orificios 51 del tubo de encendido 5.
- 55 [0104] El polvo propulsivo 6 se inicia entonces, y el confinamiento obtenido por los medios de confinamiento 7, 10, 12 asegura una buena puesta en combustión del polvo propulsivo 6.
- 60 [0105] El medio de confinamiento 7 cede entonces bajo el efecto de la temperatura y/o de la presión de los gases resultantes de la combustión del polvo propulsivo 6, dejándolos pasar hacia la cámara intermedia 2 a través los respiradores

8 de la cámara trasera 1.

[0106] Los granos de polvo que presentan una dimensión inferior al tamaño de malla de la rejilla 12 quedan confinados en la cámara trasera 1.

5

[0107] Luego, a medida de la combustión del polvo propulsivo 6, ciertos granos pueden alcanzar una dimensión inferior al tamaño de malla de la rejilla 12 y pasar a la cámara intermedia 2 para terminar su combustión. Esto no es penalizante, el confinamiento habiendo sido mantenido por la rejilla 12 en la cámara trasera 1 durante una duración suficiente para que los granos no se apaguen después.

10

[0108] Al mismo tiempo, los gases de combustión se dirigen hacia la cámara de presión baja 3 por medio del orificio 13, a un caudal regulado por la sección de este orificio.

[0109] La presión en la cámara presión baja 3 aumenta hasta que sea suficiente para desplazar el proyectil 22.

15

[0110] El proyectil 22 comienza entonces a desplazarse en el tubo 21, y su desplazamiento es progresivo bajo el efecto de los gases que siguen entrando con un caudal regulado en la cámara de presión baja 3 hasta que la eyección del proyectil 22 sea efectiva.

20

[0111] Se entiende que el ejemplo descrito aquí y particularmente los valores numéricos citados, sólo se dan a título indicativo.

[0112] Sería posible poner en práctica otros tipos y geometrías de polvos propulsivos en función de los rendimientos deseados (velocidad de salida del proyectil del tubo del arma deseada para una masa de proyectil dada).

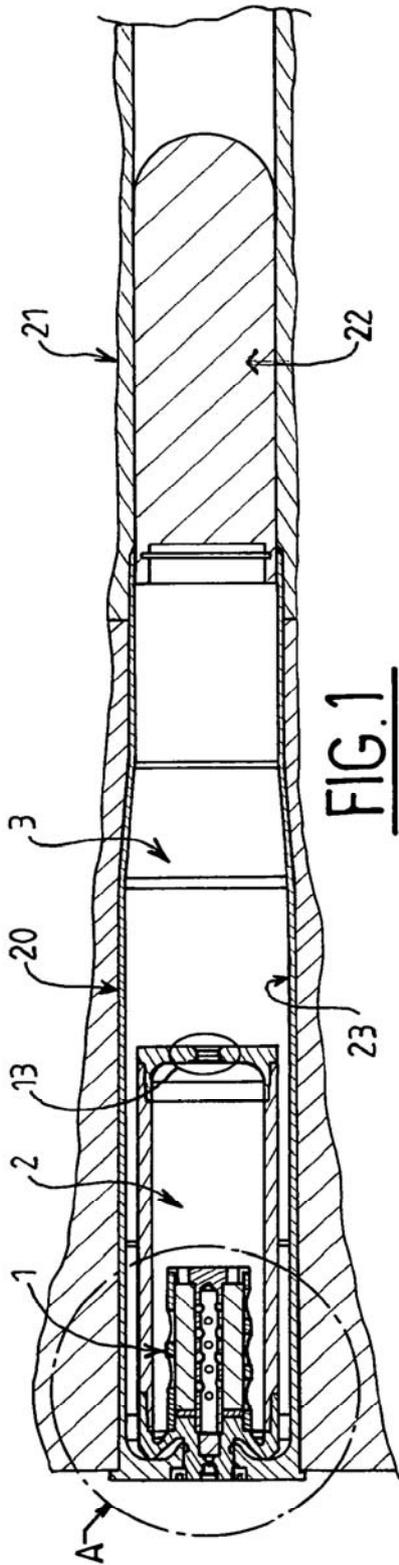
25

[0113] Sería igualmente factible dar otras características dimensionales a las diferentes cámaras en función de la masa del proyectil y de esta velocidad de salida deseada.

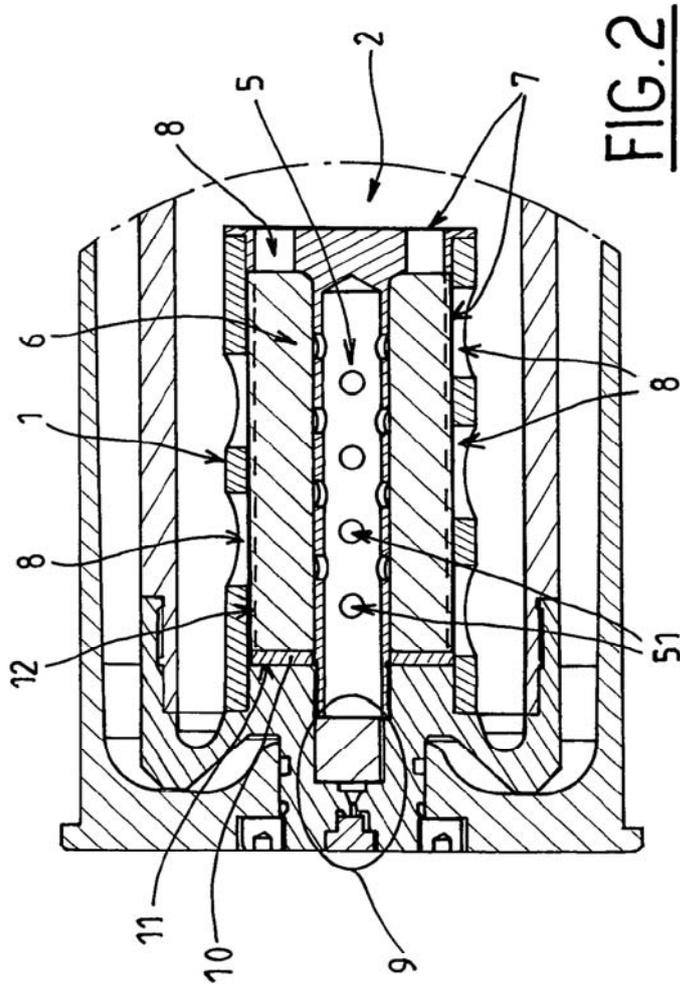
30

REIVINDICACIONES

- 5 1. Cartucho de propulsión de un proyectil (22) de calibre de al menos 90mm, que comprende una cámara trasera (1) que incluye medios de encendido (5, 9) de un polvo propulsivo (6), **caracterizado por el hecho de que** la cámara trasera (1) incluye igualmente un medio (12) para confinar el polvo (6) en la cámara trasera (1) dejando pasar los gases resultantes de la combustión del polvo (6) a través de respiradores (8) de la cámara trasera (1); y **por el hecho de que** el cartucho comprende
- 10 • una cámara intermedia (2), de volumen constante, que comunica con la cámara trasera (1) por los respiradores (8);
  - una cámara de baja presión (3) que forma la cámara de propulsión del proyectil (22) y que comunica con la cámara intermedia (2) por un orificio (13) de sección predeterminada.
- 15 2. Cartucho de propulsión de un proyectil (22) de calibre de al menos 90 mm según la reivindicación 1, en el cual el medio (12) para confinar el polvo (6) en la cámara trasera (1) dejando pasar los gases emitidos por la combustión del polvo (6) por los respiradores (8) de la cámara trasera (1) comprende una rejilla (12) cuyo tamaño de malla es inferior a la dimensión, antes de la combustión, de un grano de polvo (6).
- 20 3. Cartucho de propulsión de un proyectil (22) de al menos 90 mm según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el cual la cámara trasera (1) incluye un medio (7) para confinar, en una primera fase de combustión, el polvo (6) y los gases de combustión resultantes de la combustión del polvo (6) en la cámara trasera (1), dichos medios (7) siendo susceptibles, en una segunda fase de combustión, de ceder bajo el efecto de la temperatura y/o de la presión.
- 25 4. Cartucho de propulsión de un proyectil de calibre de al menos 90mm según la reivindicación precedente, en el cual el medio (7) se forma por una lámina fina de metal o de aleación metálica, por ejemplo de estaño.
- 30 5. Cartucho de propulsión de un proyectil de calibre de al menos 90mm según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el cual los medios de encendido (5, 9) comprenden un tubo de encendido (5) alrededor del cual el polvo (6) está dispuesto y un sistema de encendido (9), por ejemplo de tipo cebado de percusión o cebado de iniciación por descarga capacitiva, dispuesto en la base del tubo de encendido (5).
- 35 6. Cartucho de propulsión de un proyectil de calibre de al menos 90mm según la reivindicación precedente, en el cual está previsto un disco de fijación (10), por ejemplo de poliestireno, fieltro o cartón, dispuesto alrededor del tubo de encendido (5) y contra una pared (11) de la cámara trasera (1) para fijar el polvo propulsivo (6) en la cámara trasera (1)
- 40 7. Cartucho de propulsión de un proyectil de calibre de al menos 90mm según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el cual el orificio (13) de sección predeterminada está formado por una tobera o un tubo.
8. Cartucho de propulsión de un proyectil de calibre de al menos 90mm según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el cual el polvo propulsivo (6) es un polvo de combustión progresiva.



**FIG. 1**



**FIG. 2**