

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 602 070**

51 Int. Cl.:

F41C 9/06

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **06.03.2012 PCT/RU2012/000162**

87 Fecha y número de publicación internacional: **27.09.2012 WO12128666**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.03.2012 E 12760049 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.08.2016 EP 2690390**

54 Título: **Dispositivo para disparar bajo el agua desde un arma de fuego**

30 Prioridad:

21.03.2011 RU 2011110330

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

17.02.2017

73 Titular/es:

**POLOVNEV, ANDREY ALBERTOVICH (33.3%)
11-128 Akademika Millionshikova
Moscow, 115487, RU;
POLOVNEVA, LILIANA BORISOVNA (33.3%) y
DSG TECHNOLOGY LTD (33.3%)**

72 Inventor/es:

**POLOVNEV, ANDREY ALBERTOVICH y
POLOVNEVA, LILIANA BORISOVNA**

74 Agente/Representante:

ARIZTI ACHA, Monica

ES 2 602 070 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).

Dispositivo para disparar bajo el agua desde un arma de fuego

DESCRIPCIÓN

5 **Campo técnico**

La invención se refiere a unos dispositivos que proporcionan unos disparos subacuáticos de un arma de fuego desde el interior del medio seco, como se describe en el documento US 2010/0281728 A.

10 **Técnica anterior**

La necesidad de crear un dispositivo de este tipo para disparar bajo el agua de un arma de fuego está estipulada por el hecho de que se conocen en la técnica municiones con un núcleo de cavitación (proyectil o bala subacuático) destinado para disparar en el agua y desde el aire al agua (véase la descripción de las patentes RU 2268455 C1, Int. Cl.7 F42B 10/38 del 20 de enero de 2006 y RU 2316718 C1, Int. Cl.7 F42B 12/74 del 10 de febrero de 2008; la patente de Estados Unidos N.º 8.082.851 B2, Int. Cl.7 F42B 10/38 del 27 de diciembre de 2011; la solicitud de patente europea 07747813.9 del 12 de febrero de 2007, la publicación N.º EP 2053342 A1 del 29 de abril de 2009; la solicitud de patente noruega n.º 20084978 del 27 de noviembre de 2008).

20 Es posible disparar municiones con un proyectil (bala) subacuático desde el aire hacia el agua usando cualquier arma. Pero el cañón del arma debe estar seco, debido a que la penetración del agua en el cañón y la formación de una obstrucción de agua dan lugar al hinchamiento y a la rotura del cañón.

25 Disparar bajo el agua se acompaña de la expulsión de agua del cañón, pero el cañón debe estar completamente lleno de agua antes de disparar debido a que la formación de una obstrucción de agua o aire da lugar al hinchamiento y a la rotura del cañón. En el transcurso del disparo de un arma convencional de calibre 5,45 - 9 mm con la tasa de fuego de 600 cartuchos/min bajo el agua, el cañón se llena completamente con agua entre los disparos. Un tiempo tan corto de llenado del cañón con agua (menos de 0,1 s) se provoca por el hecho de que un cartucho extraído del cañón y la munición alojada en el cañón fuerzan al agua a entrar en el cañón funcionando como pistones de una bomba. Es por eso que muchos tipos de armas convencionales se usan con éxito para disparar en el agua con proyectiles calibrados y subcalibrados que tienen casquillos sabot, que se descartan en el agua. Para disparar en el agua se usan municiones subacuáticas con una carga especial. Esta carga proporciona la máxima presión permisible en el cañón y una presión de la boca del cañón del gas propulsor. Una presión de la boca del cañón más alta del gas aumenta la onda de choque formada cuando el proyectil entra en el agua y esta onda aumenta la presión hidráulica en la parte delantera del extremo de la boca del cañón donde el proyectil subacuático no puede formar una cavidad de cavitación y se retarda por un flujo viscoso del agua. Debido a la presión permisible limitada del gas propulsor, la velocidad a boca de cañón del proyectil de munición subacuático disparado bajo el agua es un 15-20% menor que la velocidad a boca de cañón del mismo proyectil, pero cargado en la munición destinada para disparar desde el aire y dentro del agua.

45 Pero cada arma de fuego no es apropiada para disparar en el agua. Por ejemplo, un tiro desde una escopeta de ánima uniforme de calibre 12 o 20 inyecta agua con una masa que es de 4 a 5 veces mayor que la masa de los proyectiles de bala/disparo convencional usados en estas escopetas para disparar en el aire. En el transcurso del disparo con estas escopetas en el agua la velocidad del proyectil subacuático es de 2,2 - 2,5 veces menor que durante el disparo de estas escopetas en el aire. Es por eso que en el "campo de tiro de agua" estas escopetas se usan solo para disparar desde el aire y en el agua para "cazar bajo el agua" y con fines de tiro deportivo (véase la descripción de la patente RU 2316712 C2, Int. Cl.7 F41J 1/18 del 10 de octubre de 2008; la memoria descriptiva de patente europea n.º EP 1884736 B1 del 29 de mayo de 2013; la patente de Estados Unidos n.º 7.942.420 B2, Int. Cl.7 F41J11/00 del 17 de mayo de 2011; la solicitud de patente noruega 20076207 del 3 de diciembre de 2007).

50 Los dispositivos para disparar bajo el agua, que proporcionan disparos fiables desde dentro del arma seca y reducen la presión de boca de cañón del gas propulsor y la onda de choque hidráulica cuando el proyectil entra en el agua, pueden hacer uso de muchos tipos de armas de fuego para disparar bajo el agua. Las escopetas de ánima uniforme de los calibres 12 y 20, cuando se usan para disparar bajo el agua, pueden aumentar la eficacia de la caza bajo el agua contra los depredadores del mar y disminuir el número de asaltos a los bañistas.

60 Se conoce un dispositivo para disparar bajo el agua de una pistola automática de disparo rápido, en el que se usa un cartucho de blanco especial para desplazar el agua de la cámara del cañón antes de usar un cartucho nuevo (véase la descripción de la patente de Estados Unidos n.º 5.639.982, Int. Cl.6 F41 F 3/07, publicada el 17 de junio de 1997).

Sin embargo, este dispositivo no puede considerarse como un dispositivo para disparar desde dentro del cañón seco bajo el agua, porque incluso a una velocidad de fuego de 600 cartuchos por minuto, la cámara del cañón se llena con agua en los intervalos entre los disparos. Por lo tanto, cuando el cartucho se extrae después del tiro al blanco y

se carga el cartucho nuevo, el cañón se llenará de agua, por lo que el tiro nuevo ya se producirá en el agua. Cuando se usa el arma con una velocidad de disparo de 1000 cartuchos por minuto, el agua llenará parcialmente el cañón antes del nuevo tiro, con lo que el proyectil chocará con una obstrucción de agua en el cañón.

Se conoce un dispositivo para disparar bajo el agua con armas de fuego, que comprende un arma seca, una carga propulsora, un proyectil subacuático con un casquillo sabot y un dispositivo de boca de cañón con unas membranas (véase la descripción de la patente de Estados Unidos US 7.237.353 B1, Int. Cl.7 F41A 21/46, publicada el 3 de julio de 2007). La membrana de boca de cañón sella la abertura de accesorio de boca de cañón destinada al paso del proyectil con el casquillo sabot a través del conjunto, mientras que la membrana lateral sella las ranuras de corte lateral destinadas a desviar una parte de los gases propulsores del accesorio de boca de cañón hacia el agua. Un sistema de suministro de aire proporciona la igualación de la presión de aire en el arma con la presión subacuática exterior que evita la ruptura de la membrana por la presión del agua antes del disparo. Durante el disparo, el gas propulsor explota la membrana lateral del accesorio de boca de cañón y fluye fuera parcialmente a través de las ranuras de corte lateral del accesorio de boca de cañón hacia el agua, mientras que el proyectil con el casquillo sabot penetra en la membrana del cañón y empieza a desplazarse en el agua.

Sin embargo, este dispositivo necesita reemplazar las membranas después de cada disparo. El flujo de salida del gas propulsor a través de las ranuras de corte lateral del accesorio de boca de cañón mejora el efecto de la onda de choque hidráulica sobre el tirador y su arma, reduciendo de este modo la eficacia del disparo. Además, el fallo del sistema de suministro de aire da lugar a la rotura de las membranas en el arma antes del disparo, reduciendo de este modo la fiabilidad general de este dispositivo.

Se conoce un dispositivo para disparar bajo el agua con armas de fuego, que comprende un arma seca, una carga propulsora, un proyectil subacuático con un casquillo sabot y un accesorio de boca de cañón con una válvula de boca de cañón controlable que tiene una abertura destinada para el paso del proyectil subacuático durante el tiro (véase la descripción de la patente de Estados Unidos n.º US 5.966.858, Int. Cl.6 F41A 21/46, publicada el 19 de octubre de 1999). El accesorio de boca de cañón tiene unas rejillas destinadas a separar el casquillo sabot del proyectil y a ralentizar el gas propulsor. El accesorio de boca de cañón tiene un sistema de suministro de aire y un sistema para el flujo de salida de gas propulsor, así como un mecanismo de control de disparo, un dispositivo de control de válvula de boca de cañón y un dispositivo para controlar la apertura de la válvula de boca de cañón antes del momento del encendido de la carga propulsora. El sistema de suministro de aire proporciona la igualación de la presión de aire en el arma con la presión subacuática exterior antes del tiro. En el transcurso del tiro, las rejillas del accesorio de boca de cañón separan el casquillo sabot del proyectil y retardan parcialmente el gas propulsor que se expande en el accesorio de boca de cañón y se desvía parcialmente hacia el sistema del flujo de salida del gas propulsor, pero el flujo de gas principal sale a través de la válvula de boca de cañón hacia el agua, mientras que los fragmentos del casquillo sabot permanecen en el accesorio de boca de cañón.

Sin embargo, para una reducción sustancial de la presión del gas y de la onda de choque hidráulica durante el momento en que el proyectil entra en el agua, el volumen del accesorio de boca de cañón es superior al volumen de los colectores de cañón que no se proporcionan en este dispositivo. La división del casquillo sabot que golpea las rejillas y la carcasa del accesorio de boca de cañón da lugar a una vibración del arma. El gas propulsor empujará los fragmentos de los casquillos sabot divididos que han quedado de tiros anteriores, lo que desviará el paso del proyectil de su trayectoria, reduciendo de este modo la eficacia del disparo. Además, el requisito para el descarte del casquillo sabot en el accesorio de boca de cañón no es válido, porque, como lo demuestra la práctica de disparar bajo el agua, el casquillo sabot se desecha con éxito del proyectil en el agua. El sistema de suministro de aire y el sistema para el flujo de salida del gas propulsor, así como el dispositivo para controlar la apertura de la válvula de boca de cañón hacen que esta estructura sea complicada y reduzca la fiabilidad general del dispositivo.

El análogo (prototipo) más cercano de la invención reivindicada es un dispositivo para disparar bajo el agua con armas de fuego que comprende un arma con munición, medios para controlar el disparo y una válvula de boca de cañón controlable, que está conectada con el cañón y tiene una abertura de paso destinada para el vuelo del proyectil subacuático durante el tiro (véase la descripción de la patente de Estados Unidos N.º 7.681.352 B2, Int. Cl.7 F41C 9/06, publicada el 23 de marzo de 2010). La válvula de boca de cañón en este dispositivo se abre por medio de un pistón que se mueve en el cañón en el momento del tiro mediante el gas propulsor descargado fuera del cañón. En otra realización del dispositivo, la válvula de boca de cañón se abre por medio de un motor eléctrico accionado por la señal de un dispositivo de control de disparos.

Sin embargo, la protección del ánima de cañón contra la penetración del agua después de la apertura de la válvula de boca de cañón no está prevista en este dispositivo y la colisión del proyectil con una obstrucción de agua en el ánima da lugar a la destrucción del cañón. La apertura de la válvula de boca de cañón por medio del pistón o del motor eléctrico en el momento en que el proyectil pasa a través del cañón reduce la fiabilidad del dispositivo, debido a que cualquier fallo en abrir la válvula da lugar a la destrucción del cañón. La instalación de la válvula de boca de cañón en el interior del cañón no proporciona una reducción de la presión del gas en la boca de cañón. Una presión del gas más alta durante la entrada del proyectil en el agua aumenta la onda de choque hidráulica, lo que aumenta la presión hidráulica del agua en la parte delantera del extremo de boca de cañón, el proyectil no forma una cavidad

de cavitación en esta zona y se ralentiza por un flujo viscoso del agua, y que reduce la velocidad de boca de cañón del proyectil así como la eficacia del disparo.

Sumario de la invención

5 El fin y el resultado técnico de la invención dada son aumentar la eficacia y la fiabilidad de disparo del dispositivo para disparar bajo el agua con un arma de fuego.

10 El resultado técnico mencionado se proporciona mediante un dispositivo para disparar bajo el agua con un arma de fuego que comprende: un arma con munición, una herramienta de control de disparo y una válvula de boca de cañón controlable con una abertura de paso destinada al paso de un proyectil en el transcurso del tiro, comprendiendo dicho dispositivo **de acuerdo con esta invención** una carcasa exterior que tiene una cavidad y al menos dicha arma y munición en el interior, y teniendo la herramienta de control de disparo al menos una carga pirotécnica, destinada a producir una presión excesiva dentro de la cavidad de la carcasa antes de disparar, lo que hace superar la presión del agua exterior, y estando la herramienta de control de disparo conectada con la válvula de boca de cañón que proporciona el disparo después de la apertura de dicha válvula dando como resultado el aumento de presión del gas pirotécnico dentro de la carcasa y cesando el disparo después del cierre de esta válvula de boca de cañón, donde está instalada la válvula de boca de cañón de tal manera que puede derivar el gas pirotécnico desde la cavidad de la carcasa hasta el agua a través de su abertura de paso.

20 Dicha totalidad establecida de las características inventivas especificadas en la reivindicación 1 de patente independiente permite aumentar la eficacia de disparar bajo el agua y la fiabilidad del dispositivo para disparar bajo el agua con armas de fuego de acuerdo con las siguientes diferencias con respecto al prototipo:

- 25 – la carga pirotécnica produce una presión excesiva en el interior de la carcasa antes de disparar y protege el ánima del cañón contra el agua, mientras que el gas que fluye fuera del agua forma una burbuja de gas en la parte delantera del extremo de la boca de cañón, mejorando de este modo las condiciones para el proyectil que entra en el agua y aumentando la eficacia del disparo;
- 30 – la expansión del gas propulsor en la carcasa con el volumen que supera el volumen del ánima del cañón reduce sustancialmente la presión del gas propulsor y la onda de choque hidráulica durante la entrada del proyectil en el agua, aumentando de este modo la eficacia del disparo;
- el efecto de la herramienta de control de disparo en el mecanismo de disparo del arma por medio de la apertura y el cierre de la válvula de boca de cañón garantiza que el tiro se hará solo cuando la válvula de boca de cañón esté abierta, aumentando de este modo la fiabilidad del dispositivo para disparar bajo el agua.

35 En la realización preferida de esta invención, la válvula de boca de cañón se fabrica con la posibilidad de cerrarse cuando la presión del gas en la cavidad de la carcasa disminuye hasta el nivel de la presión del agua exterior.

40 Esta realización proporciona el aumento de eficacia de la invención debido a la prevención garantizada de que el agua entre en la carcasa después del disparo y la reducción de la presión del gas en la carcasa al nivel de la presión del agua exterior.

45 En la realización de esta invención hay un hueco de 2 a 6 calibres de ánima de cañón entre la cara de boca de cañón de un arma y la culata interior de la abertura de paso de la válvula de boca de cañón, siendo el diámetro de esta abertura de paso de 1,3 - 2,5 calibres de ánima de cañón.

50 Esta realización permite incrementar la eficacia de la invención debido al hecho de que en el presente documento el gas propulsor puede expandirse en la carcasa y se garantiza el descarte del casquillo sabot del proyectil en el agua después de pasar la válvula de boca de cañón.

55 La anchura de la holgura entre la cara de boca de cañón y la culata interior de la abertura de paso de la válvula de boca de cañón depende de la potencia de la munición. Cuando este hueco es más estrecho que 2 calibres de ánima de cañón, la onda de choque hidráulica formada mientras el proyectil entra en el agua crece substancialmente, mientras que la separación de más de 6 calibres de ánima de cañón aumenta de manera no razonable las dimensiones del dispositivo.

60 El diámetro de la abertura de paso de la válvula de boca de cañón depende de la anchura de la holgura entre la cara de boca de cañón y la culata interior de la abertura de paso de la válvula de boca de cañón y tiene en cuenta los ángulos de dispersión de los fragmentos de casquillo sabot que son desechados del proyectil y no deben tocar las paredes de la abertura de paso de la válvula de boca de cañón.

En la realización de esta invención, el arma está equipada con un accesorio de boca de cañón; además, hay un hueco de 2 a 6 calibres de ánima de cañón entre la cara de boca de cañón de dicho accesorio de boca de cañón y la culata interior de la abertura de paso de la válvula de boca de cañón, siendo el diámetro de esta abertura de paso de

1,3 - 2,5 calibres de ánima de cañón.

5 Esta realización permite aumentar la eficacia de la invención debido a la aplicación de los accesorios de boca de cañón, que disminuyen la presión de la boca de cañón del gas propulsor, así como debido al hecho de que en el presente documento el gas propulsor puede expandirse en la cavidad de la carcasa y se garantiza el descarte del casquillo sabot del proyectil en el agua después de pasar la válvula de boca de cañón.

10 En la realización de esta invención, la carcasa tiene una válvula de escape que proporciona la derivación del gas pirotécnico y/o propulsor desde la cavidad de la carcasa hasta el agua cuando la presión en la cavidad de la carcasa es mayor que la presión del agua exterior un valor especificado, por ejemplo más del doble.

15 Esta realización permite aumentar la eficacia de la invención debido a la reducción de la presión del flujo de gas que pasa a través de la válvula de boca de cañón durante un disparo intenso, debido a que cuando la presión del gas en la cavidad de la carcasa es dos veces mayor que la presión del agua exterior, parte del gas propulsor se escapará a través de la válvula de escape.

En la realización de esta invención, la herramienta de control de disparo comprende un accionamiento mecánico para activar el mecanismo de disparo del arma.

20 Esta realización permite aplicar esta invención con un arma que tiene un mecanismo de disparo mecánico, que puede controlarse por el accionamiento mecánico.

25 En la realización de esta invención, la herramienta de control de disparo comprende un accionamiento electromecánico para activar el mecanismo de disparo del arma.

Esta realización permite aplicar esta invención con un arma que tiene un mecanismo de disparo mecánico, así como con el arma que tiene un mecanismo de disparo electromecánico destinado a disparar municiones con un cebador-iniciador eléctrico de la carga propulsora.

30 En la realización de esta invención, la válvula de boca de cañón comprende un accionamiento electromecánico y/o electrohidráulico para proporcionar la apertura y el cierre de la válvula.

35 Esta realización permite aumentar la eficacia de la invención debido a la disminución de las dimensiones de la válvula de boca de cañón y la parte de boca de cañón del dispositivo para disparar bajo el agua, y disminuir por lo tanto la fuerza de arrastre contra el movimiento de este dispositivo en el agua.

En la realización de esta invención, la carcasa está equipada con una mira láser y/o mecánica para apuntar a un objetivo.

40 Esta realización permite aumentar la eficacia de la invención debido a la aplicación de unos dispositivos de puntería para la orientación visual del arma.

En una de las realizaciones específicas de esta invención, la carcasa está instalada en una montura que puede moverse en el plano horizontal y vertical.

45 Esta realización permite aumentar la eficacia de la invención debido a la instalación de la carcasa en la montura para facilitar el entrenamiento en disparar bajo el agua. La instalación de la carcasa en la montura sobre un vehículo subacuático aumenta la comodidad al apuntar y por lo tanto aumenta la eficacia del disparo.

50 En la realización de esta invención, la carcasa comprende al menos dos partes: dentro de una de las mismas se instala el arma, y la munición se coloca en la segunda parte que puede ser reemplazable.

55 Esta realización permite aumentar la eficacia de la invención debido a la reducción de las dimensiones del dispositivo y al aumento de su fiabilidad cuando se usan muchas de las municiones que pueden colocarse en un cargador unido a la carcasa. Con el fin de sustituir el cargador en este caso, no es necesario sacar el arma de la carcasa y a continuación reinstalarla, así como volver a verificar la línea de mira por medio de la herramienta de puntería. La disminución de las dimensiones del dispositivo reduce la fuerza de arrastre contra el movimiento de este dispositivo en el agua.

60 **Breve descripción de los dibujos**

La invención se explica con más detalle en un ejemplo específico de su realización que de ninguna manera limita el alcance de la invención, sino que se destina únicamente a una mejor comprensión por un experto en la materia.

En la descripción del ejemplo de la realización de la invención específica hay referencias a los dibujos adjuntos, que representan lo siguiente:

- la figura 1 muestra un ejemplo de la realización de la invención antes del tiro;
- 5 – la figura 2 muestra un ejemplo de la realización de la invención durante el tiro.

Descripción de la realización preferida

10 La figura 1 muestra la sección transversal longitudinal de la invención propuesta antes del disparo que comprende un mecanismo de control de disparo con un accionamiento mecánico y una pistola deportiva/de caza de calibre 12 "Saiga-12K" con un mecanismo de disparo mecánico y una base de culata separada.

15 El dispositivo para disparar bajo el agua comprende: una carcasa **1** y un arma de fuego **2** con un cargador **3** para la munición. La carcasa **1** está firmemente unida a un conjunto de válvula de boca de cañón **4** que incluye un pistón **6**, una corredera **7**, un pistón **8** con un resorte **9** y un anillo de sellado **10**. El conjunto **4** tiene una abertura de paso con un diámetro "**D**", la corredera **7** tiene una abertura de paso **11** y estas aberturas se acoplan antes de disparar. La abertura de paso "**D**" del conjunto (4) está sellada por un disco **12** con una junta de goma que se presiona por un resorte **13**. El extremo trasero de la carcasa **1** está cerrado con una tapa **14** por medio de unos tornillos **15** y una junta de goma **16**. Las armas de fuego **2** se fijan en la carcasa **1** por medio de unos elementos de sujeción **17** y una boquilla de cañón perforada **18** que proporciona la alineación del eje de ánima de cañón que tiene un diámetro "**d**" con el eje de la abertura de paso "**D**".

20 La herramienta de control de disparo comprende una palanca **19** con un árbol **20** y un conmutador **21** de un bloqueo de seguridad del mecanismo de disparo del arma, así como un gatillo **22**, un resorte **23** y una barra de tracción **24** conectada con un cordón **25** que conecta el pistón **6** con un gatillo **26** del mecanismo de disparo del arma y que tiene un amortiguador de resorte **27**. El mango **28** incluye unas cargas pirotécnicas **29** con un cebador eléctrico, una batería eléctrica **30**, un módulo electrónico **31** con un botón de activación **32** y una tapa **33**, así como unos contactos eléctricos que proporcionan el encendido de las cargas pirotécnicas **29** desde la batería eléctrica **30** a una señal del módulo electrónico **31**.

30 Para hacer que la sujeción del dispositivo durante el disparo resulte más conveniente, la carcasa **1** tiene unas ventanas especiales **34** y **35**, la tapa **14** está equipada con una almohadilla amortiguadora **38** y el gatillo **22** está protegido por un bastidor **37**.

35 En este dispositivo, el calibre (diámetro) del ánima de cañón del arma es $d = 18,3-18,5$ mm, la longitud del cañón es de 430 mm, el volumen del ánima de cañón es de 116 cm^3 , el volumen interior de la carcasa es de aproximadamente 5000 cm^3 que constituye aproximadamente 40 volúmenes del ánima de cañón. Las proporciones " $L = 2d$ " y " $D = 1,5 d$ " en esta arma facilitan que el gas de pólvora pueda expandirse en el interior de la carcasa y el casquillo sabot pueda descartarse del proyectil en el agua después de pasar por la válvula de boca de cañón. La potencia de la carga pirotécnica **29** se especifica de acuerdo con el requisito de que la presión excesiva de los gases pirotécnicos en la carcasa antes del tiro debe superar la presión del agua exterior que depende de la profundidad máxima prevista de disparo; por ejemplo, para disparar a una profundidad de hasta 30 m, la presión del gas en la carcasa debe ser de al menos 5 bar.

40 La preparación del dispositivo para el funcionamiento se realiza al aire libre. El cargador **3** con munición está unido al arma **2** fijada en la carcasa **1**, un cartucho está asentado en la cámara de cartucho del arma **2** y por medio del conmutador **21** el mecanismo de disparo del arma **2** se pone en una posición segura. Las cargas pirotécnicas **29** están instaladas en el mango **28**, pero el número de cargas pirotécnicas puede ser igual o menor que el número de municiones - véanse las explicaciones a continuación. La parte trasera de la carcasa **1** está sellada por la tapa **14** con la junta **16**. La abertura de paso "**D**" de la válvula de boca de cañón está cerrada por el disco **12** con la junta de goma presionada por el resorte **13**, mientras que el pistón **6** se presiona al anillo de sellado **10** por medio del resorte **9**. En su parte inferior la carcasa **1** está sellada por la tapa **33** y el amortiguador de goma **38** y en su parte superior la carcasa **1** está sellada por el amortiguador de goma **39**. La presión en el interior de la carcasa **1** es igual a la presión del aire exterior. Cuando el dispositivo se sumerge en el agua, la presión del agua exterior comprime adicionalmente los elementos de sellado del dispositivo proporcionando de este modo una protección fiable de la carcasa contra la penetración de agua.

La figura 2 muestra la sección transversal longitudinal de la invención propuesta mostrada en la figura 1 durante el disparo.

60 Antes de disparar el tirador debe tirar hacia abajo de la palanca **19** que por medio del árbol **20** gira el conmutador **21**, poniendo de este modo el mecanismo de disparo del arma desde la posición de seguridad a la posición de funcionamiento.

Con el fin de realizar un tiro, el tirador debe apretar el gatillo **22** que girará alrededor de un eje **40**, empujará la barra de tracción **24** hacia abajo y proporcionará la actuación del cordón **25**. El pistón móvil **6** afecta al gatillo **26** del mecanismo de disparo del arma solo después de la actuación del cordón **25**.

- 5 El giro posterior del gatillo alrededor del eje **40** presiona el botón de activación **32**, y el módulo electrónico **31** genera una señal para encender una carga pirotécnica **29**, cuyo cebador eléctrico será activado por la batería eléctrica **30**.

Después del encendido de la carga pirotécnica **29**, el gas pirotécnico fluye a través de una abertura **41** en la cavidad de la carcasa **1** y a través de una abertura **42** en la cavidad del pistón **6** produciendo en ambas cavidades una presión excesiva que supera la presión del agua exterior. Tal presión del gas pirotécnico da lugar a lo siguiente:

- el disco **12** con una junta de goma se empuja desde el conjunto **4** y comprime el resorte **13**;
- el pistón **6** se mueve junto con la corredera **7** y el pistón **8** que comprime el resorte **9**. El agua de la cavidad del pistón **8** fluye hacia fuera a través de las aberturas **43**, **44** y de una ventana **45** y no resiste el movimiento del pistón **8** hasta que su cara extrema empuja contra la superficie interior de la carcasa **1**;
- la abertura de paso **11** de la corredera **7** se acopla con la abertura de paso “**D**” del conjunto **4**, proporcionando de este modo que se abra la abertura de paso de la válvula de boca de cañón;
- el gas pirotécnico fluye a través de la abertura de paso “**D + 11**” de la válvula de boca de cañón, así como a través de las separaciones de fabricación entre el conjunto **2**, el pistón **6** y la corredera **7** y evita la penetración del agua en la carcasa;
- cuando el gatillo **26** gira alrededor y se activa el mecanismo de disparo del arma **2**, se produce el tiro y el proyectil fluye a través de la abertura de paso de la válvula de boca de cañón;
- durante el tiro, alguna parte del gas de pólvora se descarga a través de las aberturas laterales del amortiguador de cañón perforado **18** en la carcasa **1**, mientras que otra parte del flujo de gas de pólvora se descarga a través de la abertura de paso de la válvula de boca de cañón al agua;
- el mecanismo del arma **2** extrae del cañón un cartucho usado **47** que permanece en el interior de la carcasa **1** y a continuación asienta la siguiente munición **3** del cargador en el cañón del arma **2**.

El flujo de salida del gas pirotécnico a través de la abertura de paso de la válvula de boca de cañón antes del tiro forma en el agua una burbuja de gas que proporciona unas condiciones favorables para que el proyectil entre en el agua. La expansión del gas de pólvora dentro de la carcasa **1** con el volumen que supera el volumen del colector de ánima de cañón reduce sustancialmente la presión del gas y la onda de choque hidráulica cuando el proyectil entra en el agua.

Después del tiro, la unión del flujo de salida de los gases de pólvora y pirotécnicos a través de la abertura de paso de la válvula de boca de cañón evita la penetración del agua en la carcasa. Durante un tiempo (1-2 segundos), que depende de la profundidad del disparo, la presión en la carcasa es todavía excesiva y la abertura de paso de la válvula de boca de cañón está abierta, de modo que puede realizarse el siguiente tiro.

Para hacer el siguiente tiro, el tirador tiene que soltar y a continuación presionar de nuevo el gatillo **22**, que a través de la barra de tracción **24** y el cordón **25** acciona el gatillo del mecanismo de disparo **26** del arma **2**. El gatillo **26** no debería presionar el botón **32** del módulo electrónico **31**, ya que eso daría lugar al encendido de la siguiente carga pirotécnica **29**; aunque tal encendido es aceptable ya que no influye en el disparo, solo da lugar a un desperdicio adicional de una carga pirotécnica.

Durante el segundo tiro, la presión en la carcasa **1** es todavía excesiva durante un tiempo (1-2 segundos) debido a la afluencia de los gases de pólvora, por lo que con la ayuda de una sola carga pirotécnica es posible realizar el tercer tiro, a continuación el cuarto, el quinto, hasta que se usen todas las municiones. Este disparo rápido puede ser útil, por ejemplo, en las competiciones en el “campo de tiro de agua”, cuando el tiempo de tiro es importante, pero no es razonable para la caza bajo el agua.

Cuando se detiene el disparo, los gases de pólvora y pirotécnicos salen de la carcasa y entran en el agua a través de la abertura de paso “**D + 11**” de la válvula de boca de cañón, el resorte **9** mueve el pistón **8**, la corredera **7** y el pistón **6** a la posición inicial y la abertura de paso de la válvula de boca de cañón se cerrará. A la profundidad de inmersión dada, la presión en la carcasa **1** superará la presión del agua exterior, debido a que el resorte **9** mueve el pistón **8** hasta el punto donde la presión interna de la carcasa y la presión del agua exterior están en equilibrio, proporcionando de este modo una prevención contra la penetración del agua en la carcasa cuando la abertura de paso de la válvula de boca de cañón está cerrada.

Para el disparo posterior, el tirador tiene que presionar el gatillo **22**, haciendo de este modo el siguiente tiro, describiéndose el procedimiento anterior.

Cuando se termina de disparar, el tirador debe tirar hacia abajo de la palanca **19** de manera que por medio del árbol **20** se gira el conmutador **21**, poniendo de este modo el mecanismo de disparo del arma en la posición segura.

Todos los mecanismos del dispositivo vuelven a su posición inicial representada en la figura 1.

Si el dispositivo se sumerge más profundamente, la presión del agua exterior superará la presión interna de la carcasa; que comprimirá adicionalmente los elementos de sellado del dispositivo proporcionando de este modo una protección fiable de la carcasa contra la penetración del agua.

Cuando el dispositivo llega a la superficie (véase la figura 1), la presión excesiva de los gases de pólvora empuja el disco **12** con la junta de goma del conjunto **4** y los gases de pólvora fluyen hacia fuera desde la carcasa **1** a través de la abertura **43** y el espacio de fabricación entre el conjunto **2** y la corredera **7**. La presión en la carcasa es aún mayor que la presión del agua exterior y la caída de presión depende de la fuerza de compresión del resorte **13**.

El desmontaje del dispositivo se realiza en el aire. Con el fin de separar la tapa **14**, por ejemplo, para reemplazar el cargador con la munición, la presión en el interior de la carcasa **1** y la presión de aire externa deben igualarse. Para este fin es necesario desplazar ligeramente el pistón **8** y comprimir el resorte **9**; el pistón **6** se liberará del anillo de sellado **10** y el gas excesivo saldrá de la carcasa a través del espacio de fabricación entre el conjunto **2** y el pistón **6**.

El dispositivo representado en la figura 1 y la figura 2 está equipado con una mira láser y/o mecánica (no mostrada en los dibujos) y puede usarse para la caza bajo el agua y el tiro deportivo al blanco. La carcasa se fabrica de una aleación de aluminio y puede resistir una caída de presión de hasta seis veces. La masa de la carcasa es de 4 kg, su desplazamiento sumergido es de 6,5 kg, la masa de la pistola "Saiga-12K" con 6 municiones y la base de la culata separada es de 3,5 kg, el peso del dispositivo en el agua es de aproximadamente 1 kg. De todas maneras es más conveniente que usar la pistola "Saiga-12K" para disparar bajo el agua, ya que su masa con 6 municiones y la base de la culata es de 3,8 kg, el peso de la pistola en el agua es de 3,2 kg, mientras que la velocidad de boca de cañón del proyectil subacuático es 2,5 veces menor que en el dispositivo propuesto.

El dispositivo con el diseño mostrado en la figura 1 y la figura 2 puede aplicarse para disparar bajo el agua, así como para disparar desde el agua y en el aire, para disparar en el aire y desde el aire y en el agua usando muchos tipos de armas de fuego. Sin embargo, es importante tener en cuenta las características de diseño y la geometría del arma aplicada, así como las condiciones de su aplicación.

También debería tenerse en cuenta que cuando se usa un arma de disparo rápido, el gas de pólvora se acumulará en la carcasa, por lo que es preferible equipar el dispositivo con una válvula de escape que derivará el gas desde la carcasa hasta el agua cuando la presión en la carcasa sea dos o tres veces mayor que la presión del agua exterior. Eso permite reducir la masa de la carcasa, la fuerza a la que tiene que resistir con seguridad la caída necesaria de presión del gas y del agua. Eso no significa que la profundidad máxima de disparo esté limitada por la resistencia de la carcasa, ya que durante la inmersión es posible usar las cargas pirotécnicas **29** que igualarán la presión del gas en la carcasa y la presión del agua exterior. El gas pirotécnico excesivo liberará el disco **12** de la junta de goma del conjunto **4** y escapará desde la carcasa al agua a través de la abertura **43**. En el caso cuando se enciende la carga pirotécnica **29**, el pistón **6** se desplaza y la abertura de paso de la válvula de boca de cañón se abre, no se producirá ningún tiro, debido a que el arma está en la posición de seguridad y la tensión del cordón **25** será compensada por el amortiguador de resorte **27** evitando de este modo la rotura del cordón **25**.

Para el arma con un mecanismo de disparo electromecánico, para disparar la munición con un cebador eléctrico, así como para disparar a distancia debe usarse el mecanismo electromecánico de control de disparo que acciona el mecanismo de disparo del arma por medio del accionamiento electromecánico. Con el fin de accionar el mecanismo de disparo eléctrico del arma puede usarse el cordón **25**. Sin embargo es más conveniente instalar unos sensores para la apertura/cierre de la abertura de paso de la válvula de boca de cañón y accionar el mecanismo de disparo eléctrico del arma por medio de una señal eléctrica. Para la apertura/cierre de la válvula de boca de cañón pueden usarse las unidades electromecánicas y electrohidráulicas. El diseño de estos mecanismos es bien conocido en la técnica y no necesita explicaciones.

Cuando se requiere usar una gran cantidad de municiones, la solución razonable es dividir la carcasa en dos partes: en el interior de una de las mismas se instala el arma, y la munición se coloca en la segunda parte, que puede ser reemplazable y acoplable a la primera parte a prueba de fugas. Con el fin de sustituir el cargador con munición en este caso no hay necesidad de sacar el arma de la carcasa y a continuación volver a instalarla, así como de volver a verificar la línea de mira por medio de la herramienta de puntería. En función del tipo del arma puede haber varios de tales cargadores y por lo tanto varias partes de componentes. Estas partes de componentes de la carcasa pueden tener un espacio interno común donde se expanden los gases pirotécnicos y propulsores.

Para las municiones de gran potencia es razonable usar unos accesorios de boca de cañón que permitan disparar proyectiles (balas) bajo el agua calibrados y subcalibrados con el descarte de los casquillos sabot (véanse la descripción de la patente RU 2355967 C1, Int. Cl.7 F41A 21/32 del 20 de mayo de 2009; la patente de Estados Unidos n.º 8.464.625 B2, Int. Cl.7 F41A 21/34, del 18 de junio de 2013; la solicitud de patente europea 08857912.3 del 15 octubre de 2008, la publicación N.º EP 2 224 200 A1 del 1 septiembre de 2010). Esto permite reducir

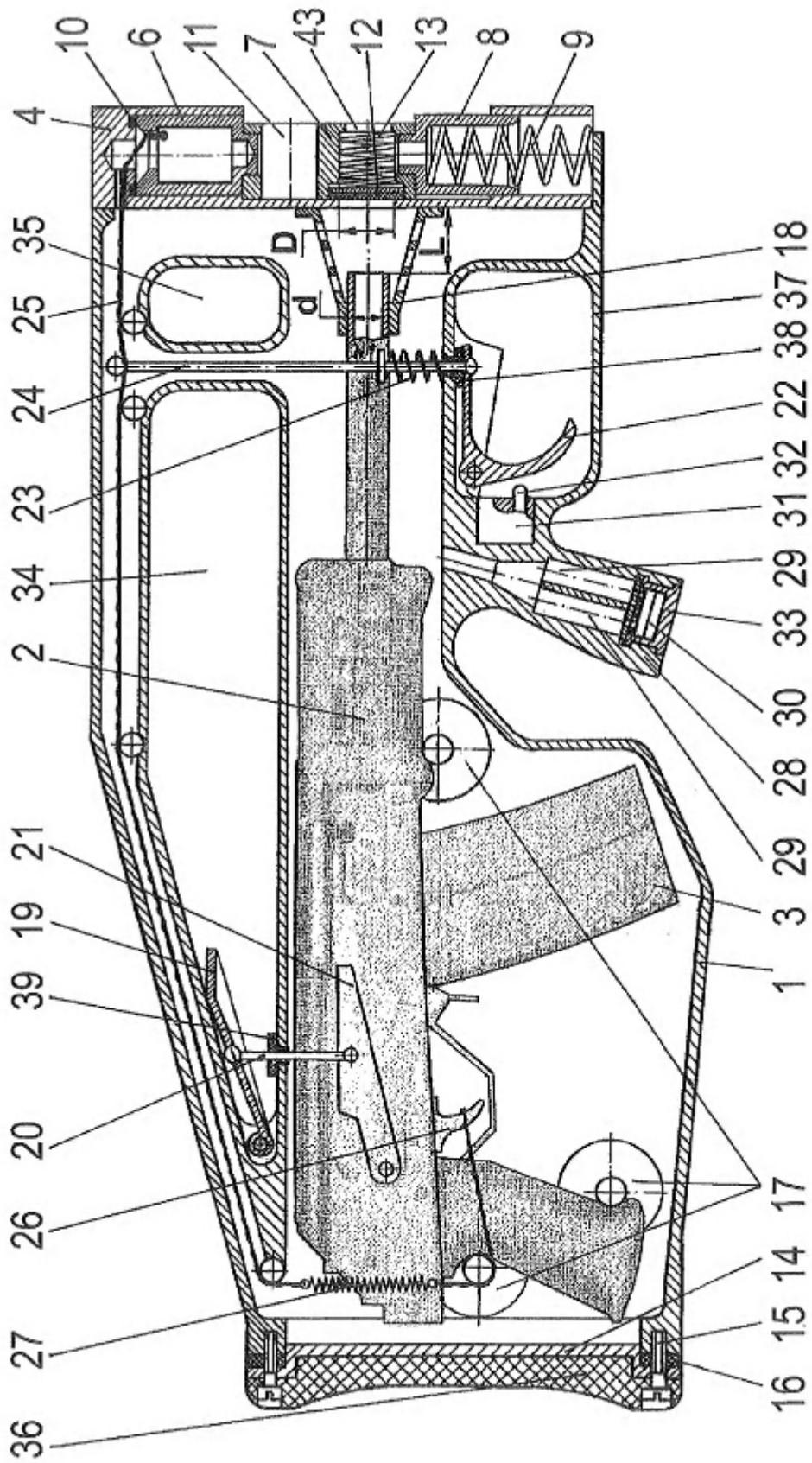
sustancialmente la presión del gas y la onda de choque hidráulica cuando el proyectil entre en el agua.

Aplicabilidad industrial

- 5 La invención puede aplicarse para disparar bajo el agua, así como para disparar desde el agua y en el aire, para disparar en el aire y desde el aire y en el agua usando muchos tipos de armas de artillería y armas pequeñas, ya disponibles y futuras. Pero es importante tener en cuenta las características de diseño y la geometría del arma aplicada, así como las condiciones de su aplicación.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un dispositivo para disparar bajo el agua con un arma de fuego que comprende: un arma (2) con una munición (3), una herramienta de control de disparo y una válvula de boca de cañón controlable (4) con una abertura de paso (D, 11) destinada para el paso de un proyectil en el transcurso del tiro, en el que dicho dispositivo comprende una carcasa exterior (1) que tiene una cavidad y al menos dicha arma (2) y la munición (3) en el interior, y la herramienta de control de disparo tiene al menos una carga pirotécnica (29), destinada a producir una presión excesiva en el interior de la cavidad de la carcasa (1) antes de disparar, que supera la presión del agua exterior, y la herramienta de control de disparo está conectada con la válvula de boca de cañón (4) de tal manera que proporciona un disparo después de la apertura de dicha válvula (4) como resultado del aumento de presión del gas pirotécnico dentro de la carcasa y cesa el disparo antes del cierre de esta válvula de boca de cañón (4), donde la válvula de boca de cañón (4) se instala de tal manera que pueda pasar el gas pirotécnico desde la cavidad de la carcasa (1) al agua a través de su abertura de paso (D, 11).
- 15 2. El dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la válvula de boca de cañón (4) se fabrica con la posibilidad de cerrarse cuando la presión del gas en la cavidad de la carcasa (1) disminuye al nivel de la presión del agua exterior.
- 20 3. El dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, en el que hay un hueco (L) de 2 a 6 calibres de cañón (d) entre la cara de boca de cañón de un arma (2) y la culata interior de la abertura de paso de la válvula de boca de cañón (4), siendo el diámetro (D, 11) de esta abertura de paso de 1,3 - 2,5 calibres de cañón (d).
- 25 4. El dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el arma (2) está equipada con un accesorio de boca de cañón, habiendo por otra parte un hueco (L) de 2 a 6 calibres de cañón (d) entre la cara de boca de cañón de dicho accesorio de boca de cañón y la culata interior de la abertura de paso de la válvula de boca de cañón (4), siendo el diámetro (D, 11) de esta abertura de paso de 1,3 - 2,5 calibres de cañón (d).
- 30 5. El dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la carcasa (1) tiene una válvula de escape (12, 13) que proporciona la derivación del gas pirotécnico y/o propulsor desde la cavidad de la carcasa (1) al agua cuando la presión en la cavidad de la carcasa (1) es mayor que la presión del agua exterior un valor especificado, por ejemplo, más de dos veces mayor.
- 35 6. El dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la herramienta de control de disparo comprende un accionamiento mecánico (19 - 25, 27) para accionar el mecanismo de disparo del arma (26).
- 40 7. El dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la herramienta de control de disparo comprende un accionamiento electromecánico para accionar el mecanismo de disparo del arma (26).
- 45 8. El dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la válvula de boca de cañón (4) comprende un accionamiento electromecánico y/o electrohidráulico para proporcionar la apertura y el cierre de la válvula de boca de cañón (4).
- 50 9. El dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la carcasa (1) está equipada con una mira láser y/o mecánica para apuntar a un objetivo.
10. El dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la carcasa (1) está instalada en una montura que puede moverse en el plano horizontal y vertical.
11. El dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la carcasa (1) comprende al menos dos partes: el arma (2) está instalada dentro de la primera parte y la munición (3) está colocada en la segunda parte que puede reemplazarse.



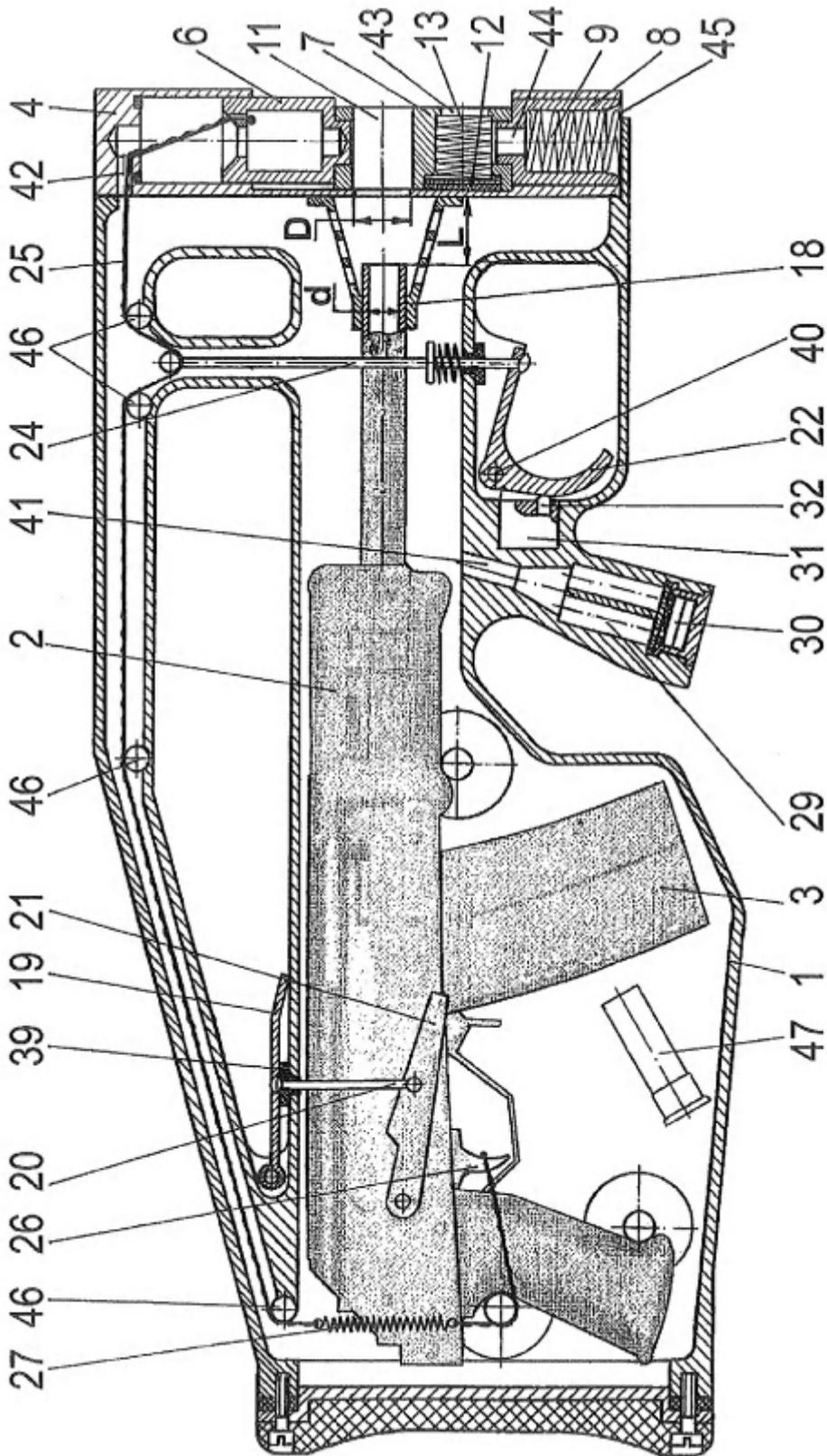


FIG. 2