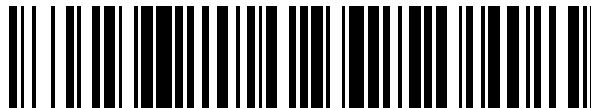


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 646 514**

51 Int. Cl.:

**F42C 15/188** (2006.01)

**F42C 15/21** (2006.01)

**F42C 15/30** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **13.06.2014 PCT/EP2014/062355**

87 Fecha y número de publicación internacional: **31.12.2014 WO14206771**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.06.2014 E 14730517 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.08.2017 EP 3014213**

54 Título: **Espoleta de una granada de mortero y granada de mortero que puede dispararse desde un mortero de espiga con una espoleta de este tipo**

30 Prioridad:

**25.06.2013 DE 102013010502**

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

**14.12.2017**

73 Titular/es:

**RHEINMETALL WAFFE MUNITION GMBH  
(100.0%)  
Heinrich-Ehrhardt-Strasse 2  
29345 Unterlüss, DE**

72 Inventor/es:

**PAESCH, ALEXANDER**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

ES 2 646 514 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

Espoleta de una granada de mortero y granada de mortero que puede dispararse desde un mortero de espiga con una espoleta de este tipo

5 La invención se refiere a una espoleta de parte activa de una granada de mortero. Además de esto la invención se refiere a una granada de mortero que puede dispararse desde un mortero de espiga (también llamado mortero spigot o mortero fly-k), equipada con una espoleta de parte activa de este tipo. El punto de partida de la invención es la obtención de un seguro de espoleta con iniciación por gas de pólvora de carga de proyección para una espoleta de base de choque que actúa mecánicamente, por ejemplo una granada de mortero fly-k.

10 Se conocen granadas de mortero que pueden dispararse desde un mortero de espiga por ejemplo del libro de Ian V.Hogg: "Munición para armas ligeras, morteros y artillería, 1ª edición 1989, editorial Motorbuch, Stuttgart, páginas 106f. y 138f. Se componen habitualmente de una parte de mecanismo de guiado hueca que se usa como tubo de proyección, que por el lado de la parte activa está limitada por una base de choque. En el interior del tubo de proyección un émbolo de proyección se apoya en la base de choque a través de una carga de proyección. La espoleta de parte activa está configurada con ello con frecuencia como espoleta de base de choque.

15 Para disparar una granada de mortero se desplaza la parte de mecanismo de guiado hueca de la granada de mortero a través de la espiga (spigot). La misma experimenta de este modo en primer lugar un posicionamiento o guiado suficiente. Centrado en el interior de la espiga se encuentra en el lado del arma un mecanismo de aguja percutora, el cual para el disparo acciona un contacto de percusión sobre un estopín. Este estopín se encuentra a su vez en el lado de la munición en un émbolo de proyección, situado en la posición superior de esta parte de mecanismo de guiado hueco. Con el contacto por percusión del mecanismo de aguja percutora en el lado del arma se produce, a través de este estopín, la inicialización de la pólvora de carga de proyección situada en este émbolo. Esos gases de la pólvora de la carga de proyección que se expanden como consecuencia de ello impulsan seguidamente este émbolo en la parte de mecanismo de guiado hacia atrás (es decir, en contra de la dirección de tiro) de forma rasante hacia abajo, con lo que la granada fly-k, apoyada en la espiga, es impulsada a gran velocidad en contrasentido alejándose de la misma y de este modo se produce el disparo de forma controlada. En la posición final inferior, al pasar este émbolo de proyección por la parte de impulsión hueca, la misma queda atrapada seguidamente allí de forma estanca a los gases, lo que minimiza considerablemente la firma de disparo habitual que por lo demás es usual en los morteros (estampido, humo, destello). El detonador de carga de proyección se enciende por lo tanto por ejemplo mediante un perno percutor, que está insertado en la espiga. De este modo se mueve el perno percutor mediante los gases de carga de proyección, con una velocidad y una energía elevadas, hacia el extremo posterior de la granada de mortero. Este movimiento actúa sobre la espiga del mortero y la granada de mortero se lanza al aire con su parte activa (cabeza de guerra) que contiene una carga activa (p.ej. carga explosiva).

35 Para evitar una activación imprevista de la carga activa durante el transporte de la granada de mortero o antes de alcanzar su objetivo se usa en las granadas de mortero conocidas de este tipo, como dispositivo de seguridad, con frecuencia un perno de seguridad desplazable mediante la aceleración del disparo. El mismo engrana primero en un rebaje de un porta-detonador basculante de la espoleta del proyectil y mantiene el mismo en su posición de seguro, de tal manera que el detonador se mantiene fuera de la alineación de una cadena de encendido, a causa de la cual puede encenderse la carga activa. En cuanto la aceleración de tiro de la granada de mortero ha alcanzado un valor prefijado, se desplaza axialmente el émbolo de seguridad en contra de la presión de un elemento recuperador elástico (muelle) y se libera el porta-detonador, de tal manera que el mismo (por ejemplo mediante un muelle giratorio tensado previamente) bascula hasta su posición de encendido y el detonador se alinea con una aguja percutora.

45 De forma similar a en los proyectiles de artillería estabilizador por rayado, también en las granadas de mortero que pueden dispararse desde tubos lisos se requiere con frecuencia que la espoleta del proyectil comprenda, además del dispositivo de seguridad conocido, un dispositivo de seguridad adicional que actúe con independencia de la aceleración de tiro. En especial prevén las normativas publicadas por la OTAN (STANAG 4157 y/o MILSTD-1316E) la presencia de un segundo dispositivo de seguridad de este tipo.

50 Del documento DE 198 31 645 A1 se conoce usar en las granadas de mortero con espoletas de cabeza, como dispositivo de seguridad adicional, la caída de presión del flujo de aire que se produce durante el vuelo de la granada de mortero a lo largo de la conformación en forma de ojiva. Una solución de este tipo sólo podría llevarse a cabo con muchas complicaciones si se usa una granada de mortero con espoleta de parte activa dispuesta en el lado del base de choque, ya que este dispositivo de seguridad debe actuar sin la conexión intermedia de sistemas eléctricos o electrónicos directamente sobre el porta-detonador de la espoleta. Además de esto, el documento DE 199 30 045 A1 describe una espoleta de parte activa para una granada, en donde la espoleta comprende un porta-detonador que puede bascular desde una posición de seguro a una posición de encendido, en donde el porta-detonador está unido activamente a un primer dispositivo de seguridad que, si se usa conforme a lo dispuesto, comprende un pasador de bloqueo cargado mediante un muelle y que se extiende en la dirección del eje longitudinal de la granada correspondiente.

La invención se ha impuesto la tarea de dar a conocer una espoleta de parte activa para una granada de mortero, en especial para una granada de mortero que pueda dispararse desde un mortero de espiga con una espoleta de parte activa dispuesta en el lado de la base (lado del base de choque), que contiene un sistema de seguridad para evitar una activación imprevista de la carga activa, cuyo modo de funcionamiento sea fundamentalmente independiente de la aceleración de tiro de la granada de mortero. Además de esto se pretende dar a conocer una granada de mortero que pueda dispararse desde un mortero de espiga, equipada con una espoleta de parte activa de este tipo.

Esta tarea es resuelta conforme a la invención, en cuanto a la espoleta de parte activa, mediante las características de la reivindicación 1 y en cuanto a la granada de mortero mediante las características de la reivindicación 4. Las reivindicaciones dependientes dan a conocer unas conformaciones adicionales especialmente ventajosas de la invención.

La esencia de esta invención consiste, según unos patrones mínimamente invasivos en cuanto a técnica de construcción y teniendo en cuenta suficientemente esas particularidades de la clase constructiva específicas del fly-k, respectivamente la conservación invariable funcionalmente de las mismas, en implementar aquí un segundo dispositivo de seguridad en este diseño. Con relación a esto esta invención recurre a guiar los gases de la carga de proyección proporcionalmente expandidos, a modo de derivación, a través de la base de choque en el lado del proyectil y conducirlos, controlados de este modo, hasta el lado frontal de un perno de cuello de cizallamiento construido de forma preferida en la dirección de tiro en adelante transversalmente y de forma estanca al resbalamiento gaseoso. Debido a que durante un disparo regular de granadas fly-k el nivel de presión de los gases de disparo se corresponde con un múltiplo de la fuerza de cizallamiento en el cuello de este perno de cuello de cizallamiento, se garantiza a través de esto en unión al primer dispositivo de seguridad ya disponible para ello (interruptor g con mecanismo de retención post-conectado), que las fuerzas periférica no puedan llevar aquí a ninguna activación irregular de la espoleta.

La invención se basa por ello fundamentalmente en la idea de que la espoleta de parte activa comprende un porta-detonador que puede bascular desde una posición de seguro a una posición de encendido, que está en unión activa con un primer dispositivo de seguridad que, en el caso de su uso conforme a lo establecido, comprende un pasador de bloqueo que se extiende en la dirección longitudinal de la granada de mortero correspondiente, está cargado mediante un muelle y se apoya con su primer extremo en un perno de cizallamiento. Con ello el perno de cizallamiento está dispuesto dentro de un taladro transversal y presenta en su lado vuelto hacia el primer extremo del perno de bloqueo un contorno de guiado, de tal manera que, en la posición de seguro del porta-detonador, el segundo extremo del perno de bloqueo es presionado en contra de la presión del muelle en un primer rebaje del porta-detonador e impide un movimiento basculante del porta-detonador hasta su posición de encendido. El taladro transversal presenta un taladro de unión, a través del cual los gases de la carga de proyección que se producen durante el disparo de la granada de mortero correspondiente pueden llegar al taladro transversal y allí producen un aumento de presión, que es suficiente para separar la parte del perno de cizallamiento equipada con el contorno de guiado de la parte restante del perno de cizallamiento y desplazarla a lo largo del taladro transversal en dirección a la pared exterior de la granada de mortero, de tal manera que el pasador de bloqueo que se apoya en el contorno de guiado con su primer extremo, a causa del contorno de guiado que se modifica, es presionado hacia fuera del primer rebaje del porta-detonador y el porta-detonador puede bascular hasta su posición de encendido.

Al contrario que en las espoletas de parte activa conocidas de granadas de mortero con espoletas de cabeza, la invención propone por lo tanto no aprovechar el flujo de aire exterior para accionar el dispositivo de seguridad de la espoleta de parte activa, sino los gases de la carga de proyección que actúan durante el disparo en la parte trasera sobre el base de choque de la granada de mortero.

Ha demostrado ser especialmente ventajoso que el perno de cizallamiento esté configurado como perno de cuello de cizallamiento.

En un ejemplo de realización preferido de la invención la espoleta de parte activa conforme a la invención comprende, además del primer dispositivo de seguridad, un segundo dispositivo de seguridad dependiente de la aceleración de tiro de la granada de mortero, que presenta un perno de seguridad desplazable que engrana, en la posición de reposo de la granada de mortero mediante un elemento recuperador, en un segundo rebaje de la espoleta de detonador y, al alcanzar una aceleración de tiro prefijada es presionado hacia fuera del segundo rebaje mediante las fuerzas de inercia, en contra de la presión del elemento recuperador.

En una granada de mortero conforme a la invención que puede dispararse desde un mortero de espiga, con una espoleta de parte activa configurada como espoleta de base de choque, se propone que el perno de cizallamiento esté dispuesto dentro de un taladro transversal situado en el base de choque de la granada de mortero, el cual está unido al tubo de proyección a través del taladro de unión dispuesto axialmente en el base de choque.

Evidentemente también puede estar previsto que la espoleta de parte activa comprenda una carcasa de espoleta, la cual pueda insertarse en la granada de mortero, y en la que se encuentren tanto el taladro transversal con perno de cizallamiento como el pasador de bloqueo.

Se deducen detalles y ventajas adicionales de la invención de los siguientes ejemplos de realización, explicados

basándose en las figuras. Aquí muestran:

la fig. 1 el corte longitudinal de una granada de mortero que puede dispararse desde un mortero de espiga en la zona de su espoleta de parte activa que comprende un perno de fuerza de cizallamiento, justo antes de que el perno de percusión dispuesto en la espiga del mortero incida en el detonador de carga de proyección de la granada de mortero;

la fig. 2 una vista correspondiente a la fig. 1, justo después del encendido de la carga de proyección de la granada de mortero;

la fig. 3 la vista aumentada del perno de cuello de cizallamiento, situado en un taladro transversal, de la espoleta de parte activa conforme a la invención.

En las figs. 1 y 2 se designa con 1 una granada de mortero que puede dispararse desde un mortero de espiga, en donde sin embargo solo se ha representado la granada de mortero en la zona de su base de choque designada con 2.

La granada de mortero 1 presenta en la parte trasera una parte de mecanismo de guiado hueca que se usa como tubo de proyección 3, en donde el tubo de proyección 3 está limitado por la base de choque 2 hacia arriba (en la dirección de tiro). En el interior 4 del tubo de proyección 3 se encuentra la parte delantera de la espiga 5 de un mortero de espiga no representado con más detalle. En esta espiga 5 se ha introducido un perno de percusión 30, que puede accionarse mediante un dispositivo de disparo no representado.

A la base de choque 2 de la granada de mortero 1 se conecta dentro del tubo de proyección 3 una carga de proyección 6, que se encuentra en un émbolo de proyección 7 que puede cerrarse axialmente con respecto al extremo trasero de la granada.

La granada de mortero 1 comprende una espoleta de parte activa 8 configurada como espoleta de base de choque, con un porta-detonador 9 que puede bascular desde una posición de seguro a una posición de encendido.

Este porta-detonador 9 está unido activamente a un primer dispositivo de seguridad 10 conforme a la invención de la espoleta de parte activa 8. Para ello el primer dispositivo de seguridad 10 comprende un pasador de bloqueo 12, que se extiende en la dirección del eje longitudinal 100 de la granada de mortero 1 y que está cargado mediante un muelle 11 en contra de la dirección de tiro. Con ello el pasador de bloqueo 12 se apoya con su primer extremo 13 en un perno de cuello de cizallamiento 14 (véase también la fig. 3).

El perno de cuello de cizallamiento 14 está dispuesto dentro de un taladro transversal 15 en el base de choque 2 de la granada de mortero 1 y se posiciona, en cuanto a su grado de libertad axial en el taladro transversal 15, mediante el cuello de cizallamiento 31 del perno de cuello de cizallamiento 14. El perno de cuello de cizallamiento 14 presenta en su lado vuelto hacia el primer extremo 13 del pasador de bloqueo 12 un contorno de guiado 16, de tal manera que en la posición de seguro representada en las figs. 1 y 2, en la que el detonador situado en el porta-detonador 9 (no representado) se mantiene fuera de la alineación de una cadena de encendido, el segundo extremo 17 del pasador de bloqueo 12 se presiona en contra la presión del muelle 11 en un primer rebaje 18 (fig. 2) del porta-detonador 9, en unión positiva de forma, e impide un movimiento basculante del porta-detonador 9 hasta su posición de encendido.

El taladro transversal 15 está unido al tubo de proyección 3 a través de un taladro de unión 19, dispuesto axialmente en la base de choque 2.

Además del primer dispositivo de seguridad 10 está previsto un segundo dispositivo de seguridad 20, el cual actúa en función de la aceleración de disparo de la granada de mortero 1. El mismo se compone fundamentalmente de un perno de seguridad 22, que engrana en un segundo rebaje 21 del porta-detonador 9 y al que se aplica un elemento recuperador elástico 23.

A continuación se trata el modo de actuación de los dos dispositivos de seguridad 10 y 20 de la espoleta de parte activa 8, durante el disparo de la granada de mortero 1 conforme a la invención.

Como se expone en la fig. 1, la granada de mortero 1 se encuentra sobre la espiga 5 del mortero (estado de carga del mortero). Si a continuación el perno de percusión 30 incide en el detonador de carga de proyección 24 mediante el accionamiento de un dispositivo de disparo correspondiente (no representado), se enciende la carga de proyección 6 y el émbolo de proyección 7 se mueve a causa de los gases de carga de proyección 25 que se forman, con una energía y velocidad elevadas, hacia el extremo trasero de la granada de mortero 1 (fig. 2). Con ello el émbolo de proyección 7 actúa sobre la espiga 5 de mortero, de tal manera que la granada de mortero 1 se lanza al aire.

Tras el encendido de la carga de proyección 6, una parte o un volumen parcial dosificado de los gases de carga de proyección 25 (expandidos) entra a través del taladro de unión 19 en el taladro transversal 15 y actúa sobre el lado frontal 32 del perno de cuello de cizallamiento 14 (fig. 3), fijado en el taladro transversal 15 mediante el cuello de

- 5 cizallamiento 31, y produce allí un aumento de presión. La fuerza de presión de aquí resultante es suficiente para producir un cizallamiento del cuello de cizallamiento 31, de tal manera que se anula la fijación axial del perno de cuello de cizallamiento 14. La parte 26 del perno de cuello de cizallamiento 14 equipada con el contorno de guiado 16 se desplaza por ello a lo largo del taladro transversal 15, en dirección a la pared exterior 27 de la granada de mortero 1. De este modo el perno de bloqueo 12, que se apoya con su primer extremo 12 en el contorno de guiado 16 y que está pretensado mediante el muelle 11, es presionado hacia fuera del primer rebaje 18 del porta-detonador 9 a causa del contorno de guiado 16 que se modifica. Es decir, tras el encendido de la carga de proyección 6 se produce en el taladro transversal 15 un aumento de presión, que es suficiente para separar la parte 26 del perno de cuello de cizallamiento 14 equipada con el contorno de guiado 16 de la parte restante del perno de cuello de cizallamiento 14, y desplazarla a lo largo del taladro transversal 15 en dirección a la pared exterior 27 de la granada de mortero, de tal manera que el pasador de bloqueo 12, que se apoya en el contorno de guiado (16) con su primer extremo 13 es presionado hacia fuera del primer rebaje 18 del porta-detonador 9, a causa del contorno de guiado 16 que se modifica, y el porta-detonador 9 puede bascular hasta su posición de encendido.
- 10
- 15 Además de esto, mediante la aceleración de la granada de mortero 1 también el perno de seguridad 22 del segundo dispositivo de seguridad 20 es presionado en contra de la presión del elemento recuperador 23 hacia fuera del segundo rebaje 21, de tal manera que el porta-detonador 9 bascula a continuación mediante un muelle giratorio no representado hasta su posición de encendido y, de este modo, el detonador se alinea con una aguja percutora no representada de una cadena de encendido.
- 20 Como es natural, la invención no está limitada al ejemplo de realización descrito. De esta manera la espoleta de parte activa conforme a la invención no sólo puede usarse en unión a granadas de mortero que pueden dispararse desde morteros de espiga, sino que puede usarse también para espoletas de parte activa de granadas de mortero ligadas a tubos. Evidentemente para un uso de este tipo también existe la premisa de que una parte del gas de carga de proyección, formada durante el disparo de la granada de mortero, actúe sobre un perno de cizallamiento correspondiente de la espoleta de parte activa.
- 25 La invención no está limitada tampoco al uso de un perno de cizallamiento. También pueden usarse para ello alternativamente los llamados pernos de cuello de cizallamiento.

**Lista de símbolos de referencia**

- |    |  |
|----|--|
| 1  | Granada de mortero                                       |
| 2  | Base de choque   |
| 3  | Tubo de proyección                                       |
| 4  | Interior del tubo de proyección                          |
| 5  | Espiga   |
| 6  | Carga de proyección                                      |
| 7  | Émbolo de proyección                                     |
| 8  | Espoleta de parte activa                                 |
| 9  | Porta-detonador  |
| 10 | (Primer) dispositivo de seguridad                        |
| 11 | Muelle   |
| 12 | Pasador de bloqueo                                       |
| 13 | Primer extremo   |
| 14 | Perno de cizallamiento, perno de cuello de cizallamiento |
| 15 | Taladro transversal                                      |
| 16 | Contorno de guiado                                       |
| 17 | Segundo extremo  |
| 18 | Primer rebaje  |
| 19 | Taladro de unión   |

## ES 2 646 514 T3

20	(Segundo) dispositivo de seguridad
21	Segundo rebaje
22	Perno de seguridad
23	Elemento recuperador
24	Detonador de carga de proyección
25	Gases de carga de proyección
26	Parte del perno de cizallamiento
27	Pared exterior
30	Perno de percusión
31	Cuello de cizallamiento
32	Lado frontal
100	Eje longitudinal

**REIVINDICACIONES**

1.- Espoleta de parte activa para una granada de mortero, con las siguientes características:

- a) la espoleta de parte activa (8) comprende un porta-detonador (9) que puede bascular desde una posición de seguro a una posición de encendido;
- 5 b) el porta-detonador (9) está unido activamente a un primer dispositivo de seguridad (10) que, si se usa conforme a lo dispuesto, comprende un pasador de bloqueo (12) cargado mediante un muelle (11), que se extiende en la dirección del eje longitudinal (100) de la granada de mortero (1) correspondiente y que con su primer extremo (13) se apoya en un perno de cizallamiento (14);
- 10 c) el perno de cizallamiento (14) está dispuesto dentro de un taladro transversal (15) y presenta en su lado vuelto hacia el primer extremo (13) del perno de bloqueo (12) un contorno de guiado (16), de tal manera que, en la posición de seguro del porta-detonador (9), el segundo extremo (17) del perno de bloqueo (12) es presionado en contra de la presión del muelle (11) en un primer rebaje (18) del porta-detonador (9) e impide un movimiento basculante del porta-detonador (9) hasta su posición de encendido;
- 15 d) el taladro transversal (15) presenta un taladro de unión (19), a través del cual los gases de la carga de proyección que se producen durante el disparo de la granada de mortero (1) correspondiente pueden llegar al taladro transversal y producir allí un aumento de presión que es suficiente para separar la parte (26) del perno de cizallamiento (14), equipada con el contorno de guiado (16), de la parte restante del perno de cizallamiento (14) y desplazarla a lo largo del taladro transversal (15) en dirección a la pared exterior (27) de la granada de mortero (1), de tal manera que el pasador de bloqueo (12) que se apoya en el contorno de guiado (16) con su primer extremo (13), a causa del contorno de guiado (16) que se modifica, es presionado hacia fuera del primer rebaje (18) del porta-detonador (9) y el porta-detonador (9) puede bascular hasta su posición de encendido.
- 20

2.- Espoleta de parte activa según la reivindicación 1, **caracterizada porque** en el caso del perno de cizallamiento (14) se trata de un perno de cuello de cizallamiento.

- 25 3.- Espoleta de parte activa según las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizada porque** el porta-detonador (9), además del primer dispositivo de seguridad (10), está en unión activa con un segundo dispositivo de seguridad (20), que comprende un perno de seguridad (22) desplazable axialmente que engrana, en la posición de reposo de la granada de mortero (1) mediante un elemento recuperador (23), en un segundo rebaje (21) del porta-detonador (9) y, al alcanzar una aceleración de disparo prefijada, es presionado hacia fuera del segundo rebaje (21) mediante las
- 30 fuerzas de inercia en contra de la presión del elemento recuperador (3).

- 4.- Granada de mortero (1) que puede dispararse desde un mortero de espiga con una parte de mecanismo de guiado hueca que sirve de tubo de proyección (3), en donde el tubo de proyección (3) está limitado por el lado delantero mediante una base de choque (2), a la que se conectan en el interior (4) del tubo de proyección (3) una carga de proyección (6) que se extiende axialmente y, a la misma, un émbolo de proyección (7) que puede
- 35 desplazarse axialmente hacia el extremo trasero de la granada de mortero (1), **caracterizada porque** la granada de mortero (1) comprende una espoleta de parte activa (8) configurada como espoleta de percusión según una de las reivindicaciones 1 a 3, en donde el perno de cizallamiento o de cuello de cizallamiento (14) está dispuesto dentro de un taladro transversal (15) situado en el base de choque (2) de la granada de mortero (1), el cual está unido al tubo de proyección (3) a través del taladro de unión (19) dispuesto axialmente en la base de choque (2).
- 40

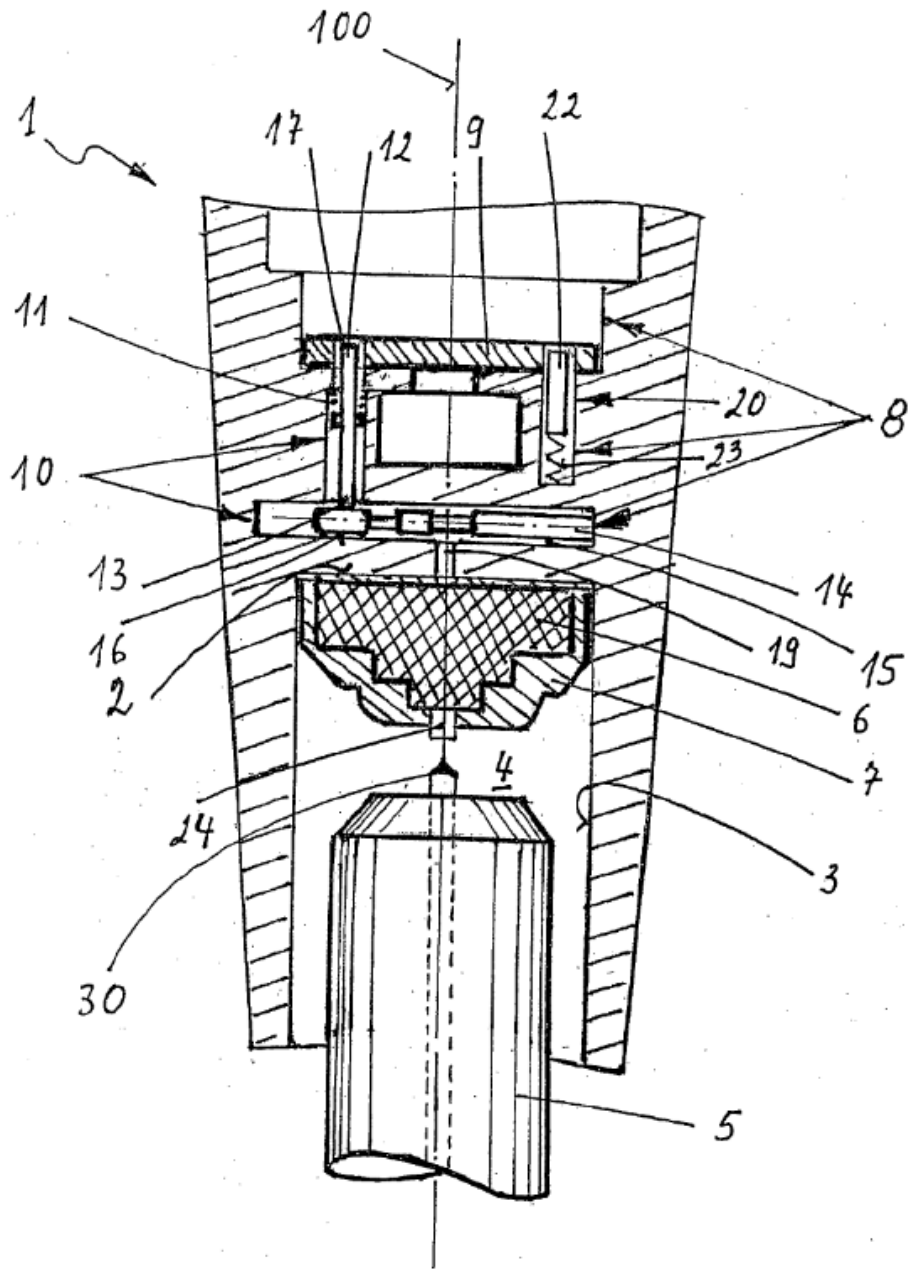
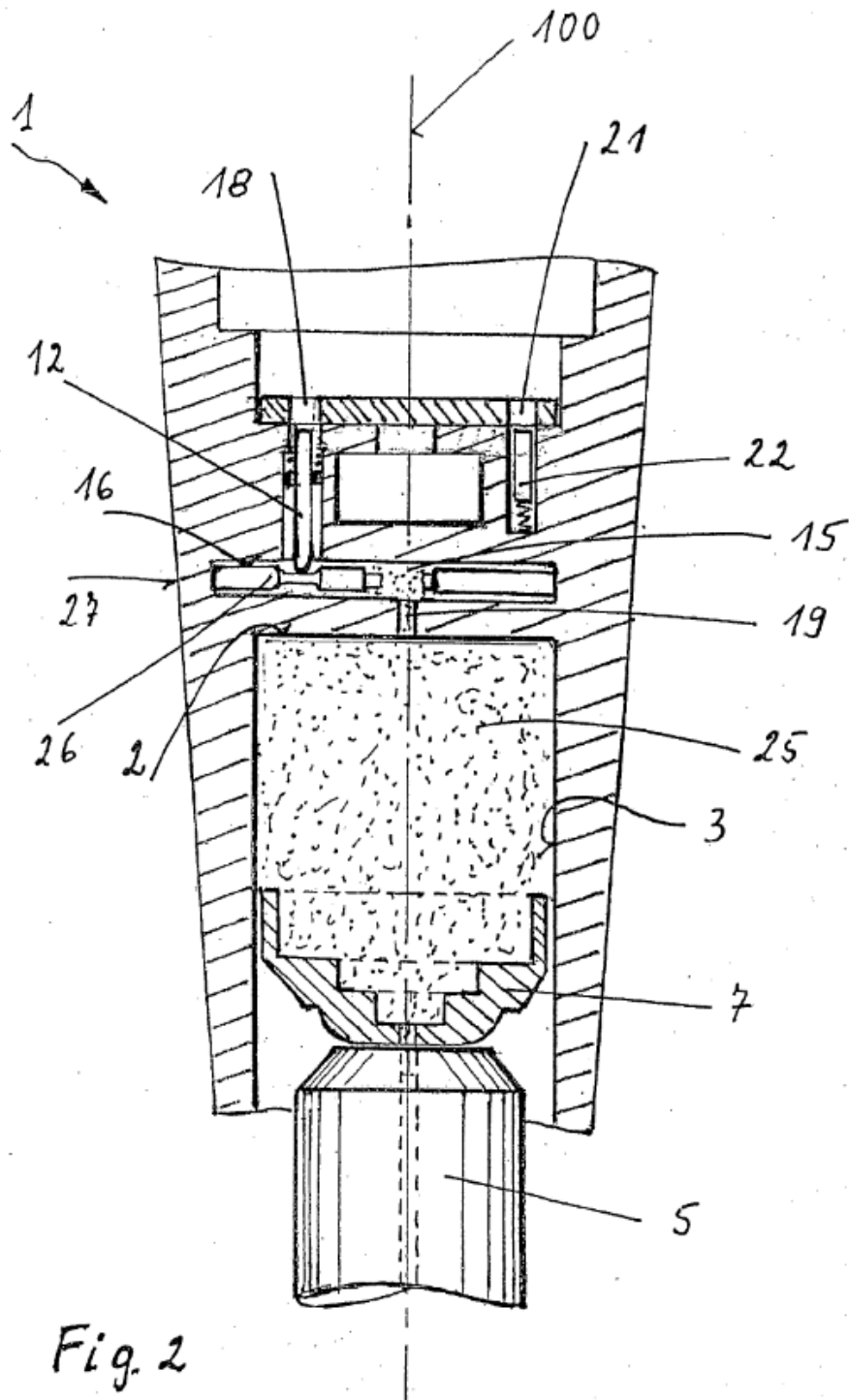


Fig.1





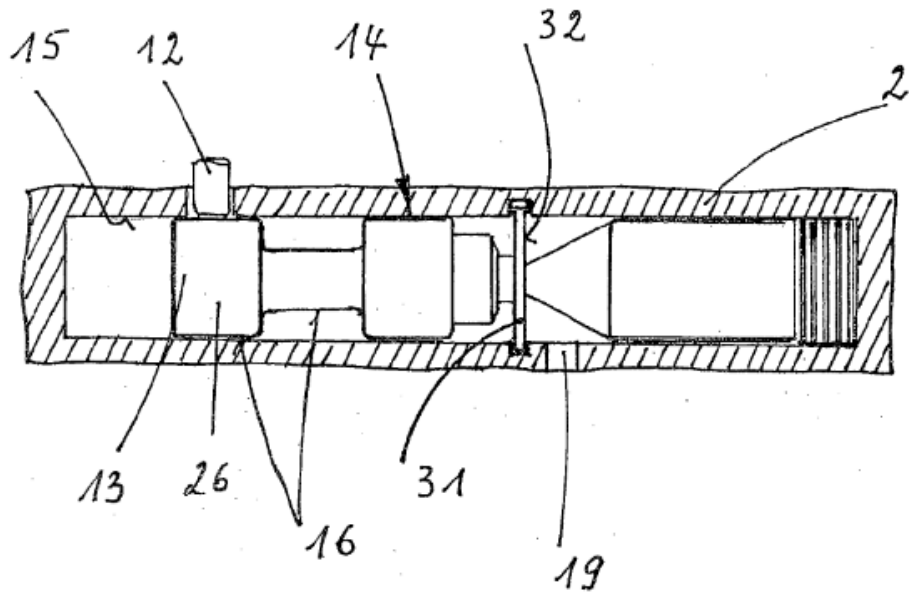


Fig. 3