

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 674 948**

51 Int. Cl.:

F42B 10/50 (2006.01)

F42C 19/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **28.01.2013 PCT/SE2013/000011**

87 Fecha y número de publicación internacional: **15.08.2013 WO13119163**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.01.2013 E 13746181 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.04.2018 EP 2812646**

54 Título: **Panel de frenado para un detonador o un proyectil**

30 Prioridad:

06.02.2012 SE 1230014

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

05.07.2018

73 Titular/es:

**BAE SYSTEMS BOFORS AB (100.0%)
691 80 Karlskoga, SE**

72 Inventor/es:

**PETTERSSON, THOMAS;
ENGMAN, PETER y
JOHANSSON, BJÖRN**

74 Agente/Representante:

DEL VALLE VALIENTE, Sonia

ES 2 674 948 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

Panel de frenado para un detonador o un proyectil

5 **Campo técnico**

La presente invención se refiere a uno o más paneles de frenado para un proyectil, proyectil que está diseñado para dispararse desde un lanzador. El proyectil comprende uno o más paneles de frenado extensibles, que, cuando se extienden, frenan la velocidad del proyectil en la trayectoria del proyectil. Además, la invención está constituida por un detonador destinado a proyectiles, detonador que comprende uno o más paneles de frenado para frenar la velocidad del proyectil en la trayectoria del proyectil. La invención se refiere además a un proyectil que comprende uno o más paneles de frenado para frenar la velocidad del proyectil en la trayectoria del proyectil.

15 **Antecedentes de la invención, definición del problema y técnica anterior**

La precisión en el objetivo para proyectiles lanzados por cañón, por ejemplo proyectiles para artillería, depende de varios factores, tales como, por ejemplo, aspectos meteorológicos, la exactitud del lanzador y la velocidad de lanzamiento del proyectil, también denominada V0. Tradicionalmente, la exactitud, vista desde el lanzador, con respecto a la desviación en ángulo es buena en comparación con la desviación en distancia. Al mejorar la desviación en distancia, es posible mejorar la exactitud y precisión globales para el proyectil, lo cual aumenta las posibilidades de combatir eficazmente al objetivo al que está destinado el proyectil.

Como resultado del efecto de frenado, puede mejorarse la precisión en distancia del proyectil, también denominada dirección longitudinal. En el momento de lanzamiento el alcance de tiro puede estar más allá del objetivo y, durante la trayectoria del proyectil, el efecto de frenado generado por el freno puede adaptar el alcance de tiro de modo que impacte contra el objetivo. El freno, y el efecto de frenado generado por el freno, dan como resultado permitir el guiado en la dirección longitudinal. Anteriormente se conocía el guiado en la dirección lateral, por ejemplo, con elementos de control personalizados tales como aletas. El frenado se realiza con paneles de frenado, que pueden estar constituidos por paneles de frenado, alerones o aletas de frenado diseñados para el frenado.

El documento EP-1045221-A1 describe una invención que muestra un freno aerodinámico para un proyectil que tiene paneles extensibles planos. Cuando se extienden, los paneles mostrados en la descripción crean una superficie plana contra el sentido de desplazamiento del proyectil de modo que se crea una resistencia al aire máxima, basándose en el tamaño del panel, y por tanto un alto efecto de frenado.

El documento US-4.072.107 describe una invención que da a conocer un proyectil/submunición en forma de un misil con aletas ajustables diseñadas tanto para reducir como para aumentar la rotación, así como para frenar el misil. El sistema de frenado que se muestra en la descripción usa aletas dispuestas de manera totalmente plana para crear una resistencia al aire máxima y por tanto un alto efecto de frenado.

Un problema con dichas realizaciones de un freno de proyectil es que, cuando se extiende el panel/aleta de frenado, entonces el panel/aleta de frenado en extensión y extendido produce un efecto Magnus, que produce una fuerza que interfiere con el proyectil y el freno de proyectil. El efecto Magnus es una fuerza que actúa sobre cuerpos en movimiento y en rotación, tales como un proyectil que vuela a través del aire, y está dirigida en ángulos rectos con respecto al sentido de desplazamiento. Cuando se extiende un panel de frenado, el efecto Magnus produce un par de Magnus que afecta a la trayectoria del proyectil.

Problemas adicionales que pretende resolver la invención surgen en relación con la siguiente descripción detallada de las diferentes realizaciones.

A partir del documento DE10005414A1 se conoce un panel de frenado según el preámbulo de la reivindicación independiente 1.

55 **Objeto de la invención y sus características diferenciadoras**

Cambiando la configuración del lado superior del panel de frenado, es decir, el lado que está en el sentido de desplazamiento del proyectil, puede contrarrestarse, minimizarse y/o reducirse el par de Magnus durante la extensión, así como tras haberse extendido el panel de frenado. El objetivo anterior se logra mediante el panel de frenado según la reivindicación independiente 1 adjunta, mediante el detonador según la reivindicación 3 y mediante el proyectil según la reivindicación 4.

La invención está constituida por un panel de frenado para un proyectil, proyectil que está diseñado para dispararse desde un lanzador, en el que la superficie del panel de frenado que está orientada en el sentido de desplazamiento del proyectil está totalmente inclinada de tal manera que la normal desde dichas superficies no es paralela con la línea central del proyectil y el lado trasero del panel de frenado, situado opuesto al sentido de desplazamiento del proyectil, está configurado de manera plana con una normal desde la superficie que tiene la misma inclinación que la

línea central del proyectil; la inclinación de la normal desde esa superficie del panel de frenado que está orientada en el sentido de desplazamiento es del orden de magnitud de 1 grado con respecto a la línea central del proyectil.

5 Además, la invención está constituida por un detonador para un proyectil que comprende uno o más paneles de frenado extensibles según la reivindicación 1 adjunta.

La invención está constituida además por un proyectil diseñado para dispararse desde un lanzador, proyectil que comprende uno o más paneles de frenado extensibles según la reivindicación 1 adjunta.

10 Según realizaciones adicionales del proyectil mejorado según la invención:

el número de paneles de frenado es de dos o cuatro o seis u ocho;

15 el número de paneles de frenado es de uno o tres o cinco o siete;

la inclinación de los paneles de frenado individuales está configurada de manera que la fuerza de rotación creada sobre los paneles de frenado tras la propulsión del proyectil no afecta a la rotación del proyectil;

20 la inclinación de todos los paneles de frenado está configurada de manera que la fuerza de rotación creada sobre los paneles de frenado tras la propulsión del proyectil aumenta la rotación del proyectil;

la inclinación de todos los paneles de frenado está configurada de manera que la fuerza de rotación creada sobre los paneles de frenado tras la propulsión del proyectil reduce la rotación del proyectil;

25 el panel de frenado puede ajustarse de manera variable entre el estado completamente extendido y el estado totalmente retraído.

Ventajas y efectos de la invención

30 La invención muestra que, si aquellas superficies o lados de los paneles de frenado que están orientados en el sentido de desplazamiento del proyectil están inclinados con respecto a la línea central del proyectil, se contrarresta, minimiza y/o reduce el par de Magnus generado tras la extensión de los paneles de frenado, lo cual da como resultado una reducción de las fuerzas perturbadoras que actúan sobre el proyectil y por tanto una reducción de desviaciones en la trayectoria del proyectil. De este modo se mejora la precisión para proyectiles dotados de frenos.

35

Lista de figuras

La invención se describirá con más detalle a continuación con referencia a las figuras adjuntas, en las que:

40 la figura 1 muestra un proyectil dotado de un detonador que comprende paneles de frenado extendidos según la invención;

la figura 2 muestra un detonador en una primera realización con paneles de frenado achaflanados en el estado retraído según la invención;

45

la figura 3 muestra un detonador en una primera realización con paneles de frenado achaflanados en el estado retraído según la invención;

50 la figura 4 muestra en otra vista de la figura 3 un detonador en una primera realización con paneles de frenado achaflanados en el estado extendido según la invención;

la figura 5 muestra parte de un detonador con un mecanismo visible para la extensión de paneles de frenado según la invención;

55 la figura 6 muestra un detonador que no forma parte de la invención con paneles de frenado inclinados en el estado retraído según la invención;

la figura 7 muestra un detonador que no forma parte de la invención con paneles de frenado inclinados en el estado extendido según la invención.

60

Descripción detallada de realizaciones

65 En la figura 1 se muestra un proyectil 1, destinado para artillería, que tiene un detonador 2, en el que el detonador puede montarse como una unidad independiente en el proyectil o configurarse como parte del proyectil 1. En la realización mostrada, el proyectil 1 se frena mediante paneles 3 de frenado extendidos desde el proyectil 1. El proyectil 1 es rotacionalmente simétrico alrededor de una línea C central mostrada en la figura.

En la figura 2, se muestra un detonador 2 antes de la extensión de paneles 3 de frenado biselados de manera oblicua. La activación y extensión del panel de frenado puede realizarse mediante un dispositivo mecánico, electromecánico, químico o pirotécnico. Si los paneles 3 de frenado están biselados de manera oblicua, el lado superior del panel de frenado, es decir, la superficie A orientada en el sentido de desplazamiento, está achaflanado o mecanizado de otro modo con el fin de obtener una superficie inclinada en el sentido de desplazamiento, es decir, una superficie en la que la inclinación de la normal se desvía de la línea C central del proyectil. La inclinación es comúnmente del orden de magnitud de 1-5 grados, pero también puede encontrarse una inclinación mayor. Resulta preferible que la inclinación sea de entre 0,1 grados y 10 grados de la normal desde las superficies A en comparación con la línea C central del proyectil.

En la figura 3 se muestra un detonador 2 con paneles 3 de frenado biselados de manera oblicua extendidos. Si los paneles de frenado están biselados de manera oblicua, la totalidad o partes del lado A superior del panel de frenado, es decir, el lado que está dirigido en el sentido de desplazamiento, están achaflanadas o mecanizadas de otro modo con el fin de obtener una superficie inclinada en el sentido de desplazamiento, en la que la inclinación de la normal se desvía de la línea C central del proyectil.

En la figura 4 se muestra un detonador 2 con paneles 3 de frenado biselados de manera oblicua extendidos en una vista de manera oblicua desde la parte trasera con el fin de ilustrar la realización con un lado B inferior plano. La planitud del lado inferior aporta al panel 3 de frenado una resistencia mejorada, además de lo cual se acumulan ventajas procedentes de una producción simplificada del panel 3 de frenado y procedentes de un mecanismo simplificado para controlar el panel 3 de frenado.

En la figura 5 se muestra un dispositivo 10 mecánico preferido para la extensión de los paneles 3, 3' de frenado. El mecanismo 10 de extensión en esta realización sólo permite la extensión de los paneles 3, 3' de frenado. La extensión comienza mediante la retirada de un pasador de bloqueo mecánicamente controlado a partir de un orificio 11 en el panel 3, 3' de frenado. Si un pasador de bloqueo está colocado en el orificio 11, los paneles 3, 3' de frenado se mantienen en el estado retraído. Es únicamente un pasador de bloqueo el que mantiene todos los paneles de frenado en el estado retraído. La extensión de los paneles 3, 3' de frenado se coordina mediante un brazo 12 mecánico, que garantiza la extensión simultánea de todos los paneles 3, 3' de frenado. El brazo 12 mecánico también garantiza el bloqueo del/de los panel(es) 3, 3' de frenado que no está(n) bloqueado(s) por el pasador de bloqueo en el orificio 11. Independientemente de qué panel 3, 3' de frenado comience la extensión, el movimiento de los paneles 3, 3' de frenado, mediante el brazo 12 mecánico, accionará la extensión de los demás paneles 3, 3' de frenado.

En la figura 6 se muestra un ejemplo ilustrativo, que no forma parte de la invención, de un detonador 2 antes de la extensión de paneles 3' de frenado inclinados. El detonador 2 está dotado de ranuras 4 para permitir la extensión de los paneles 3' de frenado. La activación y extensión de los paneles de frenado puede realizarse mediante un dispositivo mecánico, electromecánico, químico o pirotécnico.

En la figura 7 se muestra el ejemplo ilustrativo, que no forma parte de la invención, de un detonador 2 con paneles 3' de frenado inclinados extendidos. En la figura 7 queda claro que el panel 3' de frenado está configurado con un grosor de material uniforme a lo largo del área de superficie del panel 3' de frenado.

Los paneles 3, 3' de frenado se extienden desde el detonador 2 o desde el proyectil 1 en la trayectoria del proyectil 1 con el fin de regular el alcance de tiro del proyectil. Ejemplos de control de los paneles 3, 3' de frenado pueden basarse en el objetivo del proyectil 1 y/o la posición del proyectil 1. El objetivo del proyectil 1 puede programarse o almacenarse de otro modo en el proyectil 1 antes del lanzamiento, pero también puede comunicarse al proyectil 1, con equipos de comunicación tales como un transmisor de radio, en la trayectoria del proyectil entre el lanzador y el objetivo. La posición del proyectil 1 se determina basándose en un sistema de control montado en el proyectil, sistema de control que obtiene la posición actual a partir de navegación por satélite y/o navegación inercial o algún otro sistema de navegación. El sistema de control evalúa de manera continua la posición actual con respecto a la posición del objetivo, así como la velocidad calculada, con el fin de controlar y/u optimizar la trayectoria del proyectil.

El objetivo del proyectil 1 también puede determinarse con un buscador de objetivo contenido en el proyectil 1, que identifica un objetivo y guía el proyectil 1 hacia el objetivo. Aparte de la capacidad de frenado que se describe en el presente documento, que da como resultado el control en la dirección longitudinal, el control del proyectil 1 también puede comprender el control en la dirección lateral con elementos de control personalizados. En el caso de un estado convenientemente determinado basándose en el sistema de control, se inicia el pasador de bloqueo mecánico en el orificio 11, pasador de bloqueo que mantiene los paneles de frenado en el estado retraído, mediante lo cual se liberan los paneles 3, 3' de frenado. Los paneles 3, 3' de frenado se extienden mediante la fuerza de rotación del proyectil o mediante un resorte, o algún otro dispositivo de manipulación elásticamente deformado y pretensado, montado en el mecanismo 10 de extensión.

Tras la extensión de los paneles 3, 3' de frenado, el proyectil 1 se frenará, con el resultado de que se controla el proyectil en la dirección longitudinal. La extensión de los paneles de frenado también accionará la rotación del

proyectil si el proyectil está rotacionalmente estabilizado y por tanto es rotatorio.

Mediante la inclinación del lado A superior del panel de frenado, se contrarresta, reduce o elimina el par de Magnus que se crea tradicionalmente mediante los paneles de frenado durante la extensión, así como una vez que los paneles de frenado están extendidos. La inclinación del panel 3', 3' de frenado puede ser constante, tal como se muestra en las figuras 1-7, pero también variable, para el cambio dinámico de la inclinación (no mostrado en la figura). La inclinación es de manera que la normal desde las superficies A no es paralela con la línea C central del proyectil. La inclinación puede realizarse en la totalidad o parte del lado A superior del panel de frenado. El lado B trasero del panel de frenado puede ser plano o estar inclinado; si el lado trasero es plano, la realización de la retracción y extensión del panel de frenado puede simplificarse. El lado A superior de los paneles 3, 3' de frenado puede estar inclinado de tal manera que la configuración se asemeja lo más estrechamente a una hélice que aumenta la rotación del proyectil 1 cuando se propulsa el proyectil. La inclinación del lado A superior de los paneles 3, 3' de frenado también puede realizarse de tal manera que se frena la rotación del proyectil, por ejemplo al estar la inclinación configurada como una hélice que frena la rotación en el transcurso de la propulsión. Si el proyectil 1 tiene un número par de paneles 3, 3' de frenado, por ejemplo dos, cuatro, seis u ocho paneles 3, 3' de frenado, la configuración puede ser de manera que las diferentes inclinaciones se cancelan unas a otras, de modo que la rotación ni aumenta ni disminuye dependiendo de la inclinación del lado A superior de los paneles 3, 3' de frenado. Independientemente de la inclinación del lado A superior de los paneles 3, 3' de frenado, se producirá una cierta fuerza de frenado sobre la rotación del proyectil 1 tras la extensión de los paneles 3, 3' de frenado.

El panel 3, 3' de frenado se extiende radialmente desde el proyectil. El mecanismo de extensión, del cual se muestra una variante en la figura 5, sólo puede extender el panel 3, 3' de frenado. Otros mecanismos (no mostrados aquí) pueden extender el panel de frenado total o parcialmente y retraer el panel de frenado total o parcialmente.

La función de freno está constituida preferiblemente por dos paneles 3, 3' de frenado colocados de manera opuesta en cada lado del proyectil 1 o del detonador 2. La función de freno también puede consistir en una pluralidad de paneles 3, 3' de frenado, incluyendo una pluralidad de paneles 3, 3' de frenado de tamaño diferente, que se extienden en posiciones o momentos diferentes en la trayectoria del proyectil 1. Una realización puede ser un proyectil 1 configurado con un detonador 2 que comprende cuatro paneles 3, 3' de frenado. Dos de los cuatro paneles 3, 3' de frenado están configurados con una pequeña área de superficie, de modo que se crea un pequeño efecto de frenado, y dos de los paneles 3, 3' de frenado están configurados con una gran área de superficie, de modo que se crea un gran efecto de frenado. La relación entre las áreas de superficie del panel 3, 3' de frenado pequeño con respecto al panel 3, 3' de frenado grande es del orden de magnitud de 5 a 20 veces mayor que el área de superficie del panel 3, 3' de frenado grande con respecto al panel 3, 3' de frenado pequeño. De manera temprana en la trayectoria, se extienden los dos paneles 3, 3' de frenado pequeños y afectan a la velocidad del proyectil durante la mayor parte de la trayectoria del proyectil, y de manera tardía en la trayectoria se extienden los paneles 3, 3' de frenado grandes con el fin de controlar la velocidad del proyectil 1 a medida que el proyectil 1 se aproxima al objetivo. La colocación de los paneles 3, 3' de frenado pequeños puede ser por encima de los paneles 3, 3' de frenado más grandes, por ejemplo, o bien los paneles 3, 3' de frenado pueden estar configurados distribuidos de manera uniforme alrededor del proyectil. Si se usa una pluralidad de paneles 3, 3' de frenado, uno, más o la totalidad de los paneles pueden estar configurados con inclinación. Si se usan dos paneles pequeños y paneles más grandes, los dos paneles grandes pueden ser planos y los dos paneles más pequeños pueden estar configurados con una inclinación del orden de magnitud de 5-15 grados.

Una realización alternativa (no mostrada en la figura) del mecanismo 10 de extensión permite regular tanto la extensión como la retracción de los paneles 3, 3' de frenado basándose tanto en la velocidad como en el nivel o la longitud. La regulación de la retracción y extensión se realiza mediante un sistema de control, montado en el proyectil, para crear un efecto de frenado variable sobre el proyectil 1 extendiendo totalmente, extendiendo parcialmente o retrayendo y extendiendo de manera alternante los paneles 3, 3' de frenado a partir del proyectil 1. Mediante el control del mecanismo 10 de extensión, puede adaptarse de manera variable el efecto de frenado con el fin de controlar de manera variable la velocidad del proyectil 1.

Realizaciones alternativas

La invención no se limita a las realizaciones que se han mostrado específicamente, sino que puede variarse de diversas maneras dentro del alcance de las reivindicaciones de patente.

Se apreciará, por ejemplo, que el número, tamaño, material y forma de los elementos y partes que forman parte del proyectil dotado de un mecanismo de frenado se ajustan a medida de los tipos de proyectil, sistema de armamento y/u otras características de diseño que se obtienen en el momento.

Se apreciará que las realizaciones de proyectil anteriormente descritas que tienen un freno longitudinal pueden comprender muchas dimensiones y tipos de proyectil diferentes dependiendo del campo de aplicación y de la anchura de cañón. Sin embargo, lo anterior se refiere al menos a los tipos de obús actualmente más comunes de entre aproximadamente 25 mm y 200 mm.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Panel (3) de frenado para un proyectil (1), proyectil que está diseñado para dispararse desde un lanzador, en el que el lado (B) trasero del panel (3) de frenado, situado opuesto al sentido de desplazamiento del proyectil, está configurado de manera plana con una normal desde la superficie que tiene la misma inclinación que la línea (C) central del proyectil (1), caracterizado porque la superficie (A) del panel (3) de frenado que está orientada en el sentido de desplazamiento del proyectil está totalmente inclinada de tal manera que la normal desde dicha superficie (A) no es paralela con la línea (C) central del proyectil (1).
- 10 2. Panel (3) de frenado según la reivindicación 1, caracterizado porque la inclinación de la normal desde esa superficie (A) del panel (3) de frenado que está orientada en el sentido de desplazamiento es del orden de magnitud de 1 grado con respecto a la línea central del proyectil.
- 15 3. Detonador (2) para un proyectil (1) que comprende uno o más paneles (3) de frenado extensibles según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores.
4. Proyectil (1) diseñado para dispararse desde un lanzador, proyectil que comprende uno o más paneles (3) de frenado extensibles según la reivindicación 1.
- 20 5. Proyectil (1) según la reivindicación 4, caracterizado porque el número de paneles (3) de frenado es de dos o cuatro o seis u ocho.
6. Proyectil (1) según la reivindicación 4, caracterizado porque el número de paneles (3) de frenado es de uno o tres o cinco o siete.
- 25 7. Proyectil (1) según una cualquiera de las reivindicaciones 5-6, caracterizado porque la inclinación de los paneles (3) de frenado individuales está configurada de manera que la fuerza de rotación creada sobre los paneles (3) de frenado tras la propulsión del proyectil no afecta a la rotación del proyectil.
- 30 8. Proyectil (1) según una cualquiera de las reivindicaciones 5-6, caracterizado porque la inclinación de todos los paneles (3) de frenado está configurada de manera que la fuerza de rotación creada sobre los paneles (3) de frenado tras la propulsión del proyectil aumenta la rotación del proyectil.
- 35 9. Proyectil (1) según una cualquiera de las reivindicaciones 5-6, caracterizado porque la inclinación de todos los paneles (3) de frenado está configurada de manera que la fuerza de rotación creada sobre los paneles (3) de frenado tras la propulsión del proyectil reduce la rotación del proyectil.
- 40 10. Proyectil (1) según una cualquiera de las reivindicaciones 5-9, caracterizado porque el panel (3) de frenado puede ajustarse de manera variable entre el estado completamente extendido y el estado totalmente retraído.

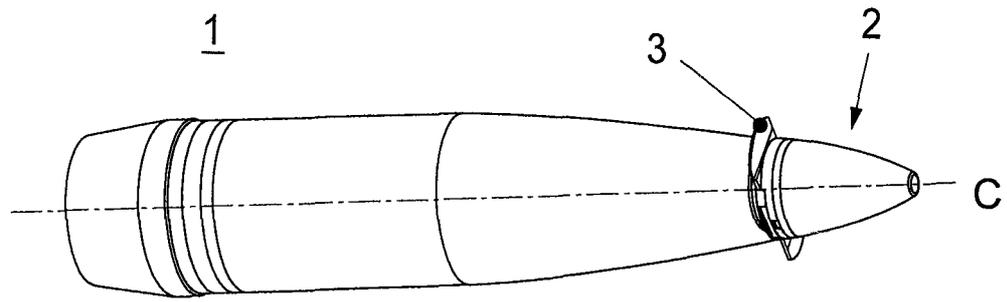


Fig.1

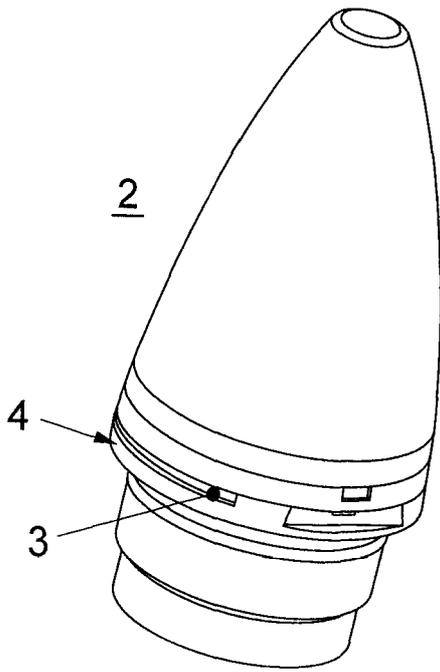


Fig.2

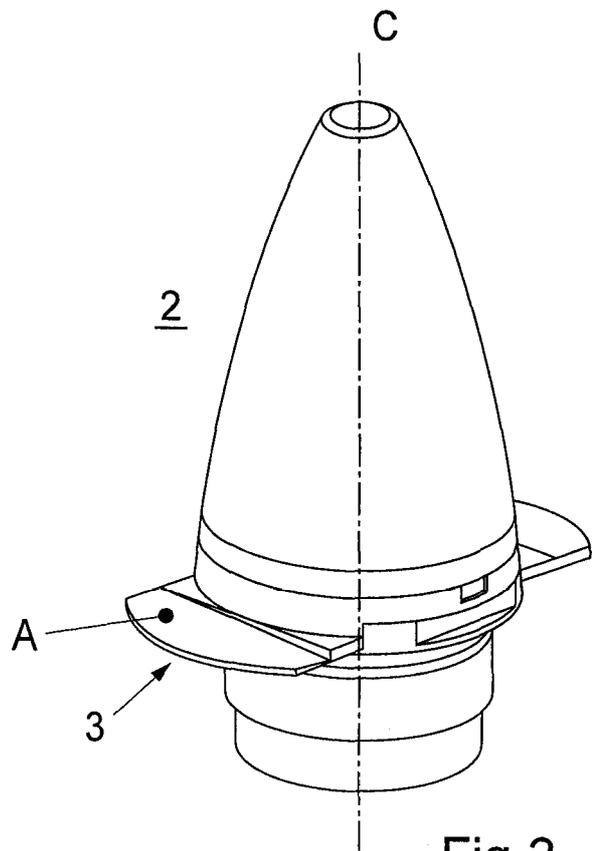


Fig.3

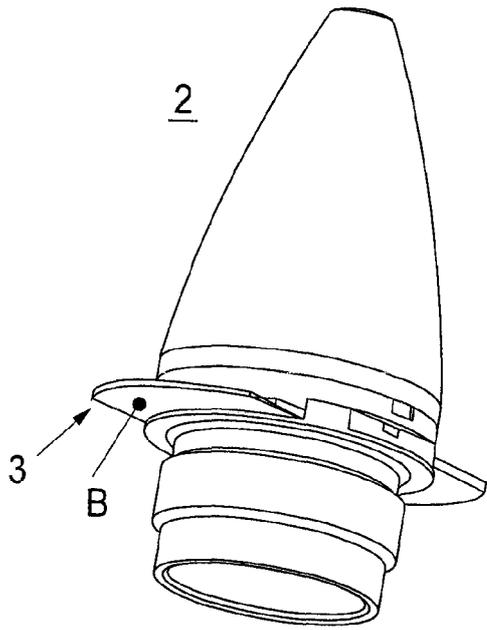


Fig.4

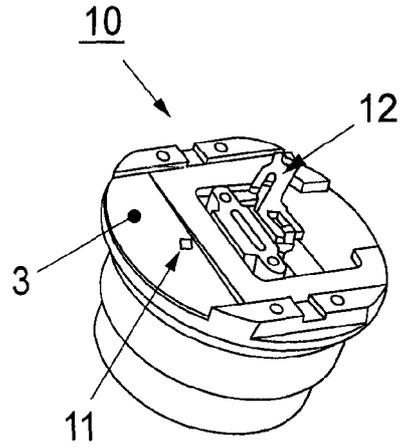


Fig.5

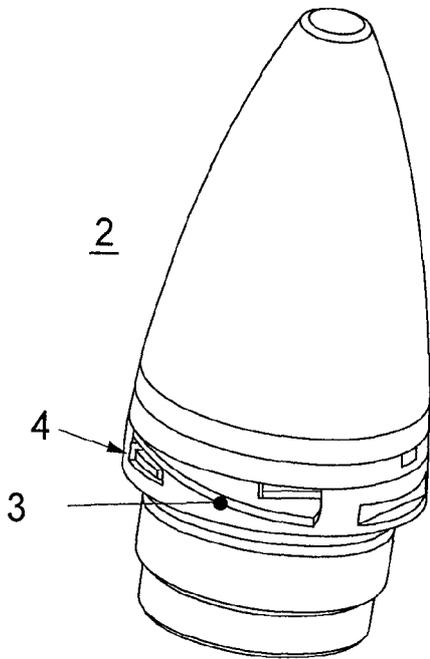


Fig.6

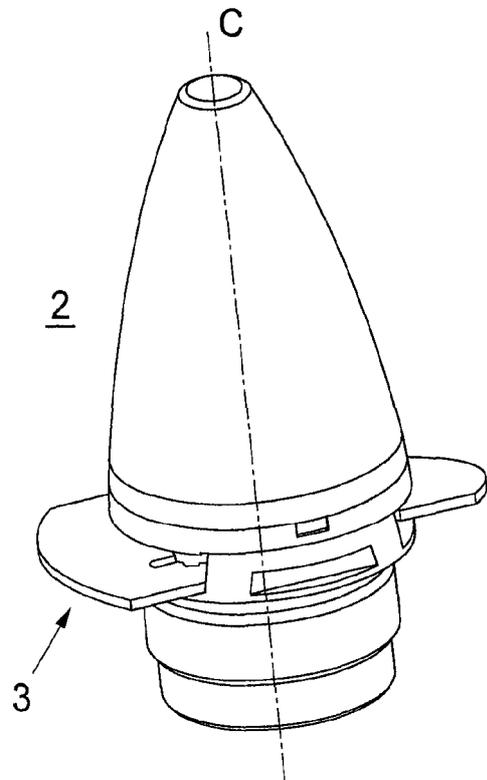


Fig.7