



(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 283 956**

(51) Int. Cl.:
F02K 7/06 (2006.01)
F02B 71/06 (2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(86) Número de solicitud europea: **04291306 .1**
(86) Fecha de presentación : **24.05.2004**
(87) Número de publicación de la solicitud: **1482162**
(87) Fecha de publicación de la solicitud: **01.12.2004**

(54) Título: **Motor de detonaciones pulsadas.**

(30) Prioridad: **28.05.2003 FR 03 06489**

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.11.2007

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.11.2007

(73) Titular/es: **MBDA France**
37, boulevard de Montmorency
75116 Paris, FR

(72) Inventor/es: **Daniau, Emeric**

(74) Agente: **Espiell Volart, Eduardo María**

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

Motor de detonaciones pulsadas.

La presente invención se refiere a un motor de detonaciones pulsadas, es decir un motor alternativo de combustión interna que utiliza un régimen de combustión supersónica (detonación) que permite alcanzar unas velocidades de propagación muy elevadas.

Este tipo de motor encuentra aplicaciones particularmente, aunque no exclusivamente, en los ámbitos aeronáutico, espacial y militar para equipar aeronaves, cohetes, misiles, etc.

Es sabido que la detonación es un modo particular de propagación de una llama que resulta del acoplamiento entre una onda de choque y un frente de combustión, de modo que la onda de choque comprima la carga de combustible (mezcla carburante-comburente) situada en la cámara de combustión del motor, para llevarla más allá de su punto de autoinflamación y la energía liberada por la combustión asegura como resultado la perennidad de la onda de choque. Puede reducirse así el ciclo de funcionamiento de dicho motor a tres tiempos:

- un primer tiempo relativo a la fase de alimentación con mezcla o carga de combustible;
- un segundo tiempo relativo a la fase de detonación que asegure la compresión y la liberación de la energía química generada por la carga; y
- un tercer tiempo relativo a la fase de expansión de los productos de detonación.

Estructuralmente, la cámara de combustión de un motor de este tipo, es definida por un tubo de llamas cerrado en un extremo por un fondo transversal (denominado muro de impulso) donde se apoyan los productos resultantes de la detonación de la carga de combustible para generar el impulso, siendo dicha carga introducida en la cámara por un dispositivo de alimentación.

Evidentemente, el desarrollo de las diferentes fases del ciclo de funcionamiento del motor es un punto potencialmente crítico y, en particular, el control de la fase de alimentación que puede tener una gran influencia en las prestaciones de dicho motor.

En la actualidad se utilizan principalmente dos dispositivos de control de alimentación por inyección: a saber, un dispositivo aeroacústico que utiliza la sobrepresión en la cámara para bloquear aerodinámicamente la admisión de la carga de combustible y un dispositivo electromecánico por válvula guiada, ya sea usual y desplazable en traslación, o bien giratoria.

Si bien estos dispositivos de alimentación son ampliamente utilizados, presentan sin embargo inconvenientes. En efecto, el dispositivo aeroacústico depende de las condiciones de inyección de la mezcla de combustible y, aunque sea de una gran simplicidad de realización, no permite una optimización de la admisión para toda la gama de funcionamiento del motor, lo que provoca una degradación de las prestaciones de éste. En cuanto al dispositivo electromecánico, exige unas válvulas ordinarias capaces de dejar pasar fuertes caudales instantáneos y, por lo tanto, costosas o unas válvulas giratorias que, si están bien adaptadas en modo cohete, son menos eficaces en funcionamiento aeróbico. Además, estos dos tipos de válvulas

complican mucho la concepción del motor cuya simplicidad de realización queda como uno de los puntos fuertes.

Los otros motores de detonaciones pulsadas son descritos en las patentes DE-C-947655 y US-A-2002/139106.

La presente invención tiene por objeto remediar estos inconvenientes y se refiere a un motor de detonaciones pulsadas cuya concepción es estructuralmente simple y garantiza una gran seguridad de funcionamiento.

A este efecto, el motor de detonaciones pulsadas alimentado cíclicamente con una carga de combustible llevada a la cámara de combustión de un tubo de llamas con fondo transversal por un dispositivo de alimentación, es notable:

- porque dicho fondo transversal del tubo de llamas está montado móvil en relación con éste para poder ocupar dos posiciones límite, correspondiendo una primera posición a la fase de detonación de la carga de combustible en la cámara de combustión de dicho tubo y correspondiendo una segunda posición a la fase de alimentación de la carga de combustible en dicha cámara;
- porque, en la pared lateral de dicho tubo, al menos una abertura de alimentación de dicha carga de combustible está prevista que esté obturada y separada de dicha cámara de combustión por dicho fondo móvil, cuando este último ocupa su primera posición, y que está en comunicación fluidica con dicha cámara cuando dicho fondo móvil ocupa su segunda posición; y
- porque, en dicha primera posición, dicho fondo transversal móvil está solidarizado con dicho tubo por unos medios de bloqueo que puedan soltarse.

Así, gracias a la invención, el motor prescinde de dispositivos de alimentación complejos con válvulas o análogos, ya que es el propio fondo transversal, que forma el muro de impulso, que impone el funcionamiento de las dos fases de alimentación y de detonación del motor, por su movilidad abriendo y cerrando la abertura de alimentación. En consecuencia, el fondo móvil, que asegura el control y el buen funcionamiento de las dos fases y sus transiciones, puede ser considerado que forma parte integrante del dispositivo de alimentación.

Se observa igualmente que la utilización del fondo transversal móvil para el control autónomo de la admisión carburante-comburente en la cámara de combustión es de una gran simplicidad mecánica que garantiza una seguridad y una fiabilidad de funcionamiento importantes, por otra parte, sin aportación de energía externa.

Por ejemplo, dicho fondo transversal móvil puede deslizarse en relación con dicho tubo entre dichas dos posiciones y/o puede girar en relación a dicho tubo entre las dos posiciones.

Dicho fondo transversal puede presentar ventajosamente la forma de un pistón de pared transversal girada hacia dicha cámara y con faldón lateral que coopere con la pared de dicho tubo para obtener dicha abertura de alimentación en la primera posición de di-

cho fondo, y dichos medios de bloqueo que pueden soltarse comportan entonces un bloque interno alojado en dicho pistón de modo deslizante y que atraviesa su pared transversal para desembocar en dicha cámara de combustión, así como al menos un rodillo de bloqueo sometido al desplazamiento de dicho bloque y que puede atravesar radialmente el faldón lateral de dicho pistón para introducirse en un alojamiento de recepción de dicho tubo y bloquear dicho fondo.

En una variante, dicho fondo transversal móvil puede estar montado giratorio sobre un pistón dispuesto en dicho tubo de llamas y estar provisto de espigas de bloqueo periféricas aptas para cooperar, en dicha primera posición, con unos alojamientos de bloqueo, practicados en dicho tubo de llamas y en comunicación con dicha cámara de combustión y, bajo el efecto de una detonación, dicho fondo transversal móvil puede girar en relación a dicho pistón, inhibiendo la cooperación de las espigas de bloqueo y de los alojamientos de bloqueo y permitiendo que dicho pistón adopte dicha segunda posición.

Por otra parte, en dicho tubo, está previsto un tope interno para marcar la primera posición de dicho fondo móvil. De preferencia, dicho tope interno se presenta bajo la forma de un saliente anular interno procedente de la pared lateral de dicho tubo y contra el cual se aplica el pistón de dicho fondo móvil en su primera posición.

Según otra característica, unos medios elásticos de retorno están previstos en dicho tubo para volver a llevar dicho fondo móvil de su segunda posición hacia su primera posición. Estos medios elásticos de retorno comportan por ejemplo al menos un resorte que actúa en el bloque interno de dicho fondo móvil.

Además, dicha abertura lateral de alimentación está de preferencia dispuesta adyacente a dicho tope interno.

Por otra parte, el motor puede comportar un dispositivo de encendido que, ventajosamente, utilice el movimiento de vaivén de dicho fondo transversal móvil para activar cíclicamente la carga de combustible.

En un modo preferido de realización, aunque no exclusivo, dicho dispositivo de encendido es del tipo piezoeléctrico y comporta, por ejemplo, un lastre móvil unido a dicho fondo transversal móvil, un dispositivo de retención apto para mantener dicho lastre en posición armada, un elemento elástico de retorno de dicho lastre en posición de percusión debido a la liberación de dicho dispositivo de retención, y un órgano piezoeléctrico que genera una corriente eléctrica para activar dicha carga combustible cuando dicho lastre llegue a la posición de percusión.

Las figuras del dibujo adjunto harán comprender como puede realizarse la invención. En estas figuras, referencias idénticas designan elementos semejantes.

La figura 1 es una vista esquemática en sección longitudinal de un primer ejemplo de realización del motor con detonaciones pulsadas según la invención, que muestra el fondo móvil en la primera posición.

La figura 2 es una vista análoga a la anterior que muestra el fondo móvil de dicho motor en su segunda posición.

La figura 3 muestra esquemáticamente, en sección y perspectiva, el interior del tubo de llamas de un segundo ejemplo de realización de la presente invención.

Las figuras 4 y 5 muestran, esquemática y respectivamente, las primera y segunda posiciones del fondo

transversal móvil del tubo de llamas de la figura 3.

La figura 6 es una vista esquemática de un dispositivo de encendido de dicho motor, que representa según dos semi secciones inferior y superior, sus dos posiciones extremas de funcionamiento.

El motor con detonaciones pulsadas I, representado esquemática y parcialmente en las figuras 1 y 2, comprende un tubo de llamas 2 cilíndrico con eje longitudinal A y un fondo transversal 3 alojado con ajuste en el interior del tubo de llamas 2. Este fondo transversal 3 delimita, con la pared lateral 4 del tubo 2, una cámara de combustión 5 en parte ilustrada, apta para recibir cíclicamente una carga de combustible provista de un dispositivo de alimentación simbolizado en 6 por un rectángulo, que proporciona la mezcla carburante-comburente. El fondo transversal 3 define el muro de impulso contra el cual se aplican los productos de detonación de la carga de combustible para generar el impulso.

Según la invención, el fondo transversal 3 es montado móvil en relación con el tubo de llamas 2 del motor I y puede desplazarse entre dos posiciones límite distintas, una primera posición (figura 1) que aísla la cámara de combustión 5 del dispositivo de alimentación 6, que corresponde a la fase de detonación de la carga de combustible, y una segunda posición (figura 2) que pone en comunicación fluidica el dispositivo de alimentación y la cámara de combustión, que corresponde a la fase de alimentación de la cámara por la carga combustible.

Para ello, unas aberturas 7 para la admisión de la carga de combustible, a partir del dispositivo de alimentación 6, en la cámara 5 están dispuestas en la pared lateral 4 del tubo de llamas, siendo dichas aberturas 7 obturadas cuando el fondo transversal móvil 3 está en su primera posición y están libres cuando ocupa su segunda posición. Así, el fondo móvil 3 permite separar y poner en comunicación la entrada de la mezcla de la cámara de combustión 5 en la manera de las válvulas de la técnica anterior, que controlan el dispositivo de alimentación.

Como muestran las dos figuras, el desplazamiento del fondo transversal 3 entre sus dos posiciones es, en este modo preferido de realización, del tipo deslizante, según el eje longitudinal A, pero podría ser del tipo rotativo, incluso helicoidal. Así, para marcar la primera posición del fondo deslizante 3, un saliente anular interno 8 está previsto en la pared lateral 4 del tubo, de modo que el fondo se aplique contra éste 8 por sus bordes achaflanados en cada ciclo de funcionamiento del motor, definiendo su "punto muerto alto". Y para mantener el fondo deslizante 3 en esta primera posición durante la fase de detonación del motor, unos medios de bloqueo que puedan soltarse 9 están previstos para asociar temporalmente el fondo transversal deslizante 3 al tubo 4.

En el modo de realización ilustrada, el fondo transversal 3 se presenta estructuralmente bajo la forma de un pistón 10 compuesto, de modo usual, por una pared transversal 11 girada hacia la cámara de combustión y un faldón lateral 12 que coopera, con ajuste, con la pared lateral 4 del tubo 2. De este modo, en la figura 1, el faldón lateral 12 del pistón obtura las aberturas de admisión o de alimentación 7 de mezcla de combustible, las cuales están dispuestas en el tubo 2 del modo adyacente al saliente anular interno 8.

En el interior del pistón 10 se encuentra un bloque o cuerpo interno 14 cilíndrico que coopera con el fal-

dón lateral 12 del pistón y cuyo extremo 15 es cónico para insertarse en un agujero axial 16 correspondiente dispuesto en el centro de la pared transversal 11 del pistón y desembocar así en la cámara de combustión 5. Se comprende pues que este bloque sea axialmente desplazable en relación con el pistón bajo la acción de los gases de detonación. Por otra parte, como se muestra en la figura 1, unos rodillos o bolas de bloqueo 17 son recibidas en unos pasos radiales 18 del faldón lateral del pistón y se introducen en parte, bajo la acción de un saliente cónico 19 que forma rampa, previsto en la periferia del bloque 14, en unos alojamientos de recepción 20 dispuestos en correspondencia con la pared lateral 4 del tubo 2. Dos rodillos 17 están representados en la figura 1 pero su número podría ser diferente. El conjunto formado por el bloque interno 14 y los rodillos 17 define los medios de bloqueo 9 para inmovilizar el pistón 10, es decir el fondo transversal 3, en su primera posición.

Además, unos medios elásticos de retorno 21 están previstos entre el fondo transversal móvil 3 y el tubo 2, en el lado opuesto a la cámara 5, para volver a llevar espontáneamente dicho fondo de su segunda posición (figura 2) a su primera posición (figura 1) bloqueada. Por ejemplo, estos medios están simplemente definidos por un resorte de compresión 22 dispuesto entre el extremo 23 del bloque, opuesto al extremo cónico 15, y un apoyo transversal 24 previsto en el tubo 2. De modo usual, una varilla de guiado 25 del resorte, procedente del extremo 23 de dicho bloque, puede asociarse a dicho resorte.

El ciclo de funcionamiento de un tipo de motor con detonaciones pulsadas descrito más arriba es el siguiente.

En primer lugar, se supone que el motor I se encuentra en la configuración ilustrada en la figura 1 para la cual el fondo transversal móvil 3 está en su primera posición, es decir:

- está apoyado contra el saliente anular interno 8 del tubo 2, bajo la acción del resorte 22, y asegura la estanqueidad de la cámara de combustión 5 por la cooperación de los bordes achaflanados del pistón 10 y del saliente 8;
- obtura las aberturas de admisión 7 del tubo con el faldón lateral 12 del pistón 10, de modo que la cámara de combustión 5 esté separada de la entrada de la mezcla procedente del dispositivo de alimentación 6; y
- está bloqueado en esta posición por los rodillos de bloqueo 17 que atraviesan parcialmente su faldón lateral 12 e introducidos en los alojamientos de recepción 20 del tubo, gracias a la acción de la rampa cónica 19 del bloque 14 empujado por el resorte 22 y que obtura, por su extremo 15, el orificio 16.

Cuando la detonación de la mezcla de combustible comprimida en la cámara 5 se produce, por medio de un dispositivo de encendido que será descrito con relación a la figura 3, la presión aumenta fuertemente en la cámara, pero el pistón 10 del fondo 3, que forma el muro de impulso, está bloqueado en posición por los rodillos de bloqueo 17, y por lo tanto no puede retroceder. Por el contrario, los gases de detonación están en contacto con el extremo cónico 15 del bloque in-

terno 14, que desemboca en la cámara 5 a través del orificio central 16 de la pared transversal 11 del pistón y actúan en el bloque que, por la presión generada, retrocede y empieza a comprimir el resorte 22. Durante su movimiento, axial de retorno, los rodillos de bloqueo 17 siguen la rampa cónica 19 del bloque 14 y abandonan así los alojamientos 20 del tubo de llamas 2 para ser recibidos en los pasos radiales 18 del pistón.

La presión en la cámara de combustión 5 cae provisionalmente bajo el efecto de la expansión trasera de los productos de detonación y, como el fondo móvil 3 ya no está bloqueado, puede entonces retroceder libremente, con el bloque interno 14, hacia la izquierda en la figura 1 oponiéndose al resorte, bajo el efecto de la sobrepresión residual que reina en la cámara. Simultáneamente, el faldón lateral 12 del pistón 10 descubre las aberturas de admisión 7 del tubo 2 y el fondo móvil 3 alcanza entonces su segunda posición ilustrada en la figura 2, comprimiendo el resorte 22 dispuesto entre el apoyo 24 del tubo y el extremo 23 del bloque.

Las aberturas de admisión 7 del tubo de llamas 2 están totalmente libres con ocasión de la fase de depresión provocada por la sobreexpansión de los productos de detonación. Y un fenómeno de autoaspiración permite en consecuencia el llenado autónomo de la cámara de combustión 5 del motor con mezcla carburante-oxidante del dispositivo de alimentación.

A continuación, bajo la acción del resorte de compresión 22, el bloque interno 14 y el pistón móvil 10 son devueltos hacia la cámara, obturando el pistón las aberturas de admisión 7 y viniendo a topar axialmente contra el saliente 8 del tubo, mientras que los rodillos de bloqueo 17, bajo la acción de la rampa cónica 19, vuelven a introducirse en los alojamientos 20 del tubo inmovilizando el fondo 3 en su primera posición.

Un nuevo ciclo de funcionamiento del motor I puede comenzar.

En el modo de realización II de las figuras 3, 4 y 5, el fondo transversal inmóvil 3 del tubo de llamas 2 está montado rotatorio sobre un pistón 40 dispuesto en este último, por ejemplo por medio de un árbol axial 41 cargado elásticamente (de modo conocido no representado). En su periferia, el fondo transversal móvil 3 está provisto de espigas de bloqueo 42, aptas para cooperar, en dicha primera posición (figura 4), con unos alojamientos de bloqueo 43 practicados en el grosor de dicho tubo de llamas 2. Cada alojamiento de bloqueo 43 presenta la forma de una L con una rama axial 43A y una rama transversal 43T. Cada rama transversal 43T está en comunicación con la cámara de combustión 5 por un conducto 44, que desemboca en 45 en el lado de esta última.

La secuencia de funcionamiento del motor II de las figuras 3 a 5 es la siguiente:

- estando el conjunto del fondo transversal móvil 3 y del pistón 40 en la primera posición (figura 4), las espigas de bloqueo 42 están apoyadas en las ramas transversales 43T de los alojamientos de bloqueo 43 bajo la acción de la carga elástica de dicho árbol axial 41 y las aberturas de alimentación 7 están obturadas;
- cuando la detonación de la carga de combustible presente en la cámara de combustión 5 es activada, la presión aumenta fuer-

temente en dicha cámara, pero el fondo transversal móvil 3 y el pistón 40 son bloqueados por las espigas de bloqueo 42 y no pueden retroceder;

- sin embargo, cuando la detonación que barre la cámara de combustión 5 llega a la altura de los orificios 45 de los conductos 44, una parte de los gases bajo presión es captada y dirigida hacia los alojamientos de bloqueo 43;
- bajo la acción de la sobrepresión en dichos alojamientos de bloqueo 43, las espigas 42 son expulsadas lateralmente fuera de las ramas transversales 43T oponiéndose a la acción de la carga elástica del árbol axial 41, de modo que el fondo transversal móvil 3 gire en relación con el pistón 40 y desbloquee a este último;
- el conjunto del fondo transversal móvil 3 y del pistón 40 puede entonces retroceder libremente bajo el efecto de la sobrepresión residual para adoptar dicha segunda posición y dejar ver las aberturas de la alimentación 7, siguiendo dichas espigas 42 las ramas axiales 43A de los alojamientos 43;
- dichas aberturas de alimentación 7 están enteramente abiertas con ocasión de la fase de depresión causada por la sobreexpansión de los productos de detonación, permitiendo el fenómeno de la autoaspiración el llenado autónomo de la cámara de combustión 5 con mezcla carburante-oxidante;
- bajo la acción del resorte de retorno 21 (no representado en las figuras 3 a 5), el conjunto del fondo móvil 3 y del pistón 40 es reenviado hacia delante, las espigas de bloqueo 42 siguen las ramas axiales 43A de los alojamientos 43 y llegan al tope delantero, penetran en las ramas transversales 43 bajo la acción de la carga elástica del árbol axial 41 que hace girar el fondo 3 de modo limitado.

El motor II está entonces de nuevo en su primera posición, preparado para un nuevo ciclo.

Además de las ventajas previamente mencionadas conferidas por el fondo móvil (alimentación y desacople cámara de combustión - entrada de aire), el movimiento alternativo del muro de impulso puede ser

igualmente aprovechado para producir energía utilizable para asegurar la activación de la carga combustible o para cubrir en parte las necesidades eléctricas del ingenio motorizado.

Este es en particular el caso del dispositivo de encendido 30 representado en la figura 3, que utiliza, con unos medios 31, 32, 33, 34, el movimiento alternativo del fondo móvil transversal 3 para activar cíclicamente la carga de combustible.

En el modo de realización ilustrado, este dispositivo 30 es del tipo piezoeléctrico pero podría ser por bobina de inducción u otro. Estructuralmente, los medios del dispositivo comprenden un lastre móvil 31, un dispositivo de retención 32 tal como, en este ejemplo, un electroimán, un elemento elástico 33 y un órgano piezoeléctrico 34.

El lastre 31 está provisto de un espolón 35 para su unión con el fondo móvil 3 (no representado) y está dispuesto entre el electroimán 32 y el órgano piezoeléctrico 34 para su desplazamiento alternativo paralelamente al eje A entre dos posiciones respectivas.

La primera posición del lastre 31 corresponde a la media vista inferior de la figura 3 para la cual el lastre 31, llevado por el retorno del fondo móvil a través del espolón 35, es armado y unido al electroimán 32 gracias a la corriente de alimentación que circula en éste. En esta posición armada para la cual el fondo móvil está en su segunda posición (figura 2), el elemento elástico 33 tal como un resorte de compresión, situado entre el electroimán y el lastre, está comprimido y el lastre es alejado del órgano piezoeléctrico. En este ejemplo, el dispositivo de retención 32 del lastre es del tipo eléctrico pero podría ser del tipo mecánico.

La segunda posición del lastre 31 corresponde a la media vista superior de la figura 3 para la cual el lastre es liberado del dispositivo de retención y viene a percutir el cristal del órgano piezoeléctrico 34, debido al corte de corriente de alimentación del electroimán 32 y de la acción del elemento elástico 33. Su contacto con el órgano piezoeléctrico 34 genera una corriente de alta tensión utilizada para el encendido del motor, es decir la activación de la carga combustible, cuando el fondo móvil 3 está en su primera posición (figura 1).

Por otra parte, la solicitante ha constatado que el muro de impulso móvil permite también un mejor control del impulso suavizando el carácter de impulso de la detonación y atenuando el entorno vibratorio susceptible de ser generado por un tal tipo de motor, lo que sólo puede facilitar la integración de este tipo de motor en células aeronáuticas.

REIVINDICACIONES

1. Motor de detonaciones pulsadas alimentado cíclicamente por una carga combustible llevada en la cámara de combustión (5) de un tubo de llamas (2) con fondo transversal (3) por un dispositivo de alimentación (6),

caracterizado:

- porque dicho fondo transversal (3) del tubo de llamas (2) está montado móvil en relación con éste para poder ocupar dos posiciones límite, una primera posición correspondiente a la fase de detonación de la carga de combustible en la cámara de combustión (5) de dicho tubo y una segunda posición correspondiente a la fase de alimentación de la carga combustible en dicha cámara;
- porque, en la pared lateral (4) de dicho tubo, al menos una abertura de alimentación (7) de dicha carga combustible está prevista, que está obturada y separada de dicha cámara de combustión (5) por dicho fondo móvil (3), cuando este último ocupe su primera posición, y que esté en comunicación fluidica con dicha cámara (5) cuando dicho fondo móvil (3) ocupe su segunda posición; y
- porque, en dicha primera posición, dicho fondo transversal móvil (3) está solidarizado con dicho tubo (2) por unos medios de bloqueo que pueden soltarse (9; 42, 43).

2. Motor según la reivindicación 1,

caracterizado porque dicho fondo transversal móvil (3) se desliza en relación con dicho tubo (2) entre las primera y segunda posiciones.

3. Motor según una de las reivindicaciones 1 ó 2,

caracterizado porque dicho fondo transversal móvil (3) gira en relación con dicho tubo (2) entre las primera y segunda posiciones.

4. Motor según las reivindicaciones 1 y 2,

caracterizado porque dicho fondo transversal móvil (3) presenta la forma de un pistón (10) con pared transversal (11) girada hacia dicha cámara y con faldón lateral (12) que coopera con la pared (4) de dicho tubo para obturar dicha abertura de alimentación (7) en la primera posición de dicho fondo, y porque dichos medios de bloqueo que pueden soltarse (9) comportan un bloque interno (14) alojado en dicho pistón (10) de modo deslizante y que atraviesa su pared transversal (11) para desembocar en dicha cámara de combustión (5), así como al menos un rodillo de bloqueo (17) sometido al desplazamiento de dicho bloque y que puede atravesar radialmente el faldón lateral (12) de dicho pistón para introducirse en un alojamiento de recepción (20) de dicho tubo y bloquear dicho fondo.

5. Motor según las reivindicaciones 1, 2 y 3,

caracterizado porque dicho fondo transversal móvil (3) está montado rotativo sobre un pistón (40) dispuesto en dicho tubo de llamas (2) y está provisto de espigas de bloqueo periféricas (42) aptas para cooperar en dicha primera posición, con unos alojamientos de bloqueo (43), practicados en dicho tubo de llamas y en comunicación con dicha cámara de combustión (5) y porque, bajo el efecto de una detonación, dicho fondo transversal móvil (3) gira en relación con dicho pistón (40), inhibiendo la cooperación de las espigas de bloqueo (42) y de los alojamientos de bloqueo (43) permitiendo que dicho pistón (40) adopte dicha segunda posición.

6. Motor según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5,

caracterizado porque, en dicho tubo (2), está previsto un tope interno (8) para marcar la primera posición de dicho fondo móvil.

7. Motor según la reivindicación 6,

caracterizado porque dicho tope interno se presenta bajo la forma de un saliente anular interno (8) procedente de la pared lateral (4) de dicho tubo (2) y contra el cual se aplica el pistón de dicho fondo móvil (3) en su primera posición.

8. Motor según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7,

caracterizado porque unos medios elásticos de retorno (21) están previstos en dicho tubo (2) para volver a llevar dicho fondo móvil (3) de su segunda posición a su primera posición.

9. Motor según la reivindicación 8,

caracterizado porque dichos medios elásticos de retorno (21) comportan al menos un resorte (22) que actúa sobre el bloque de dicho cuerpo móvil (3).

10. Motor según la reivindicación 6,

caracterizado porque dicha abertura lateral de alimentación (7) está dispuesta adyacente a dicho tope interno (8).

11. Motor según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, del tipo que comporta un dispositivo de encendido, **caracterizado** porque dicho dispositivo de encendido (30) comprende unos medios (31, 32, 33, 34) para utilizar el movimiento de vaivén de dicho fondo transversal móvil (3) y activar cíclicamente la carga combustible.

12. Motor según la reivindicación 11,

caracterizado porque dicho dispositivo de encendido (30) es del tipo piezoeléctrico y comporta un lastre móvil (31) unido a dicho fondo transversal móvil, un dispositivo de retención (32) apto para mantener dicho lastre en posición armada, un elemento elástico (33) de retorno de dicho lastre en posición de percusión debido a la liberación de dicho dispositivo de retención y un órgano piezoeléctrico (34) que genera una corriente eléctrica para amortiguar dicha carga de combustible cuando dicho lastre llega a la posición de percusión.

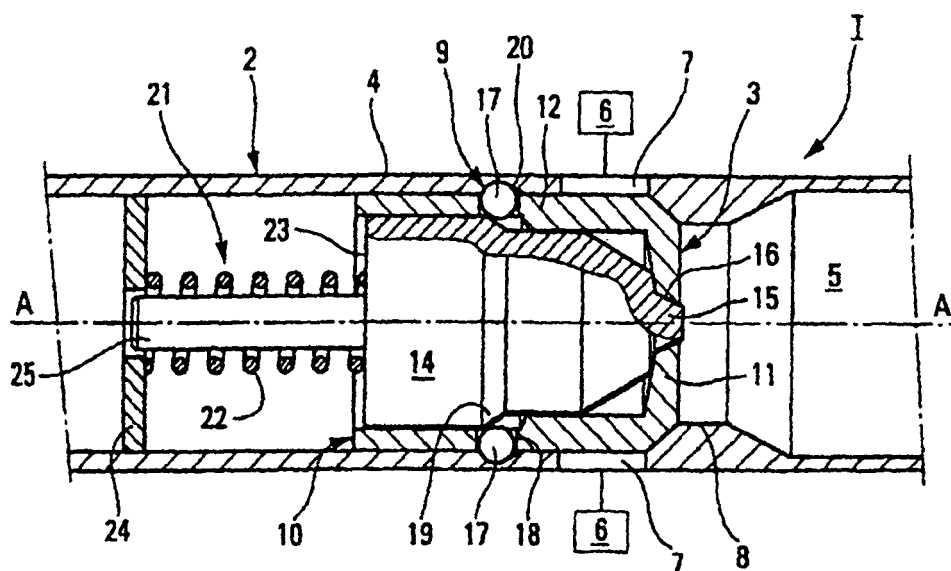


Fig. 1

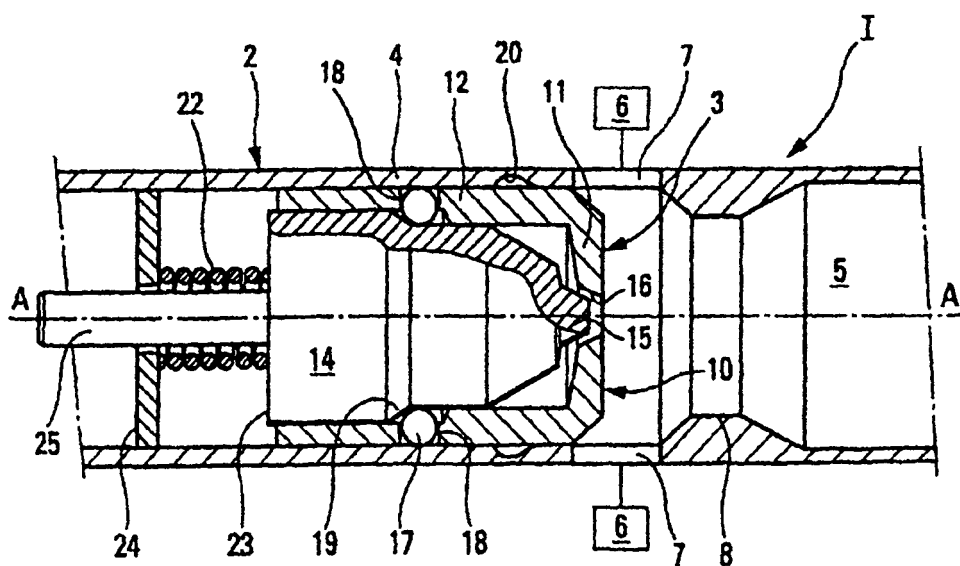


Fig. 2

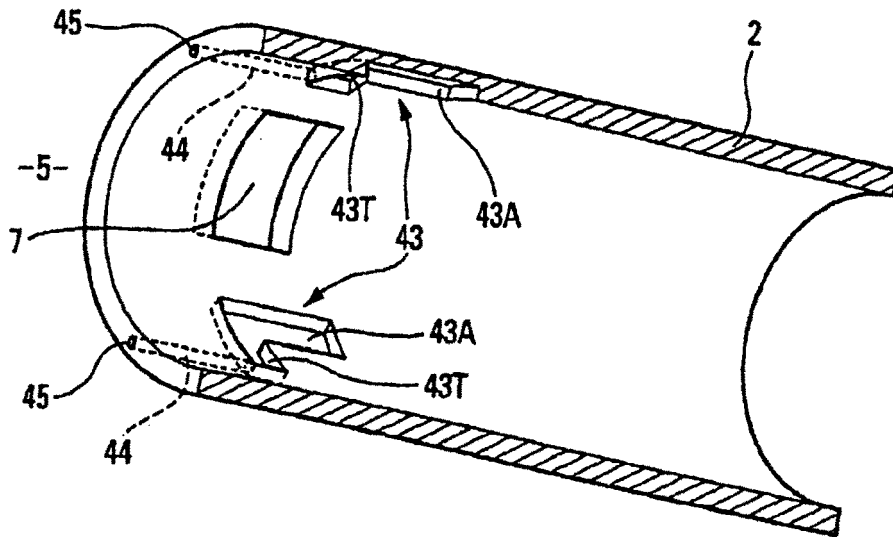


Fig. 3

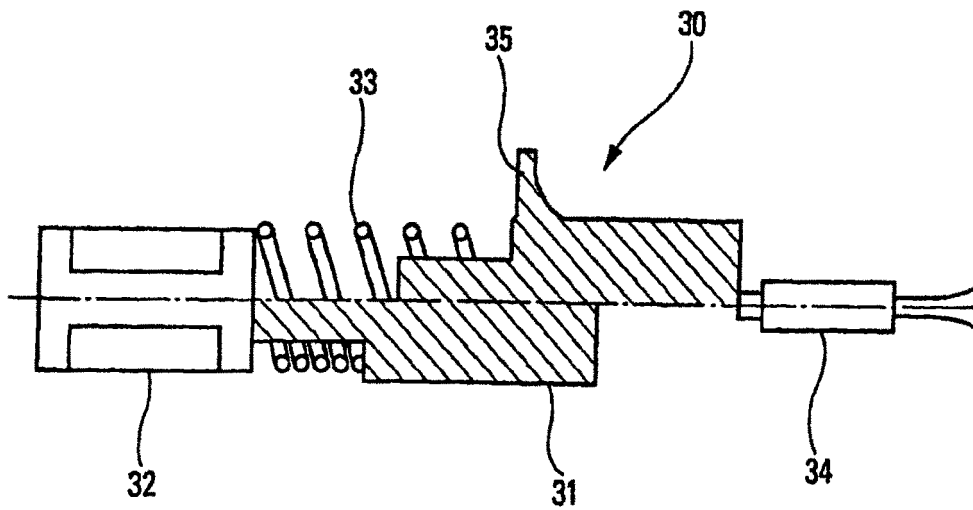


Fig. 6

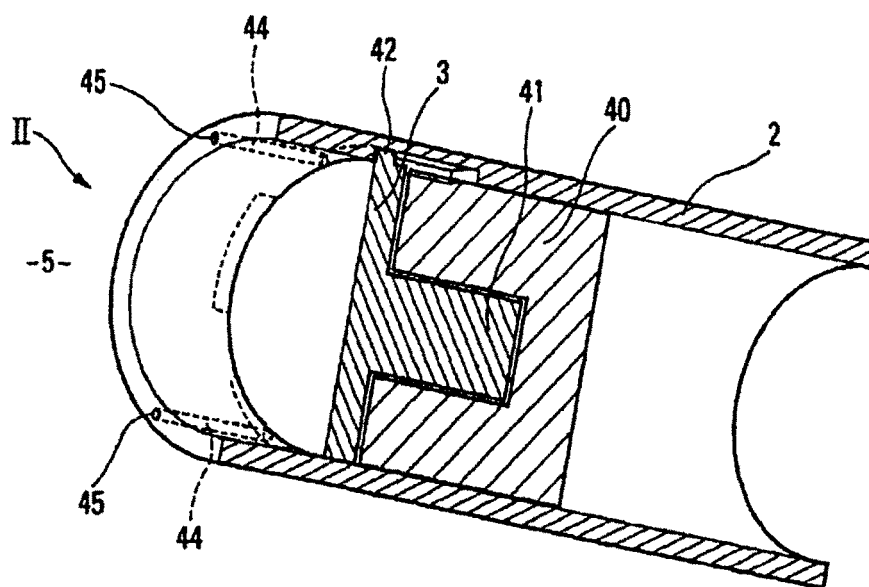


Fig. 4

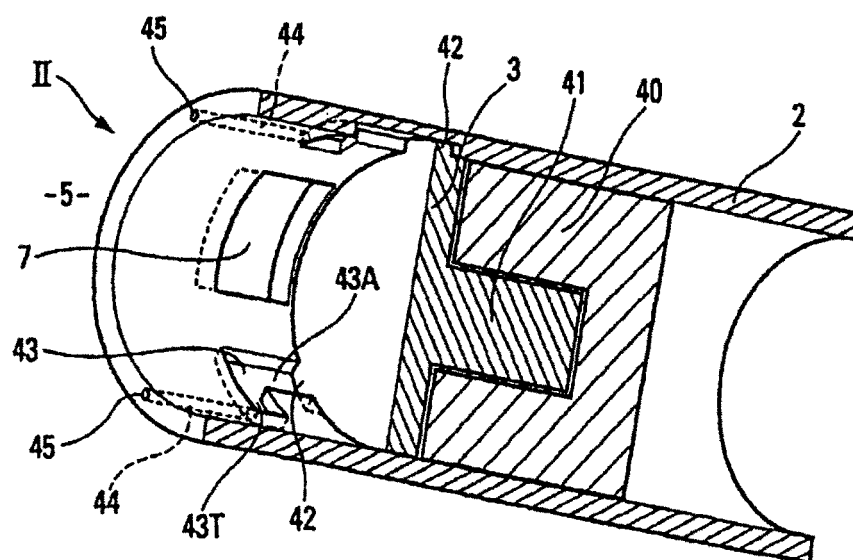


Fig. 5