

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 368 517**

51 Int. Cl.:

F42B 3/18 (2006.01)

F42C 15/184 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **07786736 .4**

96 Fecha de presentación: **14.06.2007**

97 Número de publicación de la solicitud: **2029956**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **04.03.2009**

54 Título: **ENCENDEDOR DE SEGURIDAD PARA DISPOSITIVO PIROTÉCNICO.**

30 Prioridad:
16.06.2006 FR 0604816

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
18.11.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
18.11.2011

73 Titular/es:
TDA ARMEMENTS S.A.S.
ROUTE D'ARDON
45240 LA FERTÉ SAINT-AUBIN, FR

72 Inventor/es:
RIVIERE, Christophe;
COHE, Patrick y
DOUSSET, Alain

74 Agente: **Carpintero López, Mario**

ES 2 368 517 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

Encendedor de seguridad para dispositivo pirotécnico

5 La presente invención se refiere a un encendedor de seguridad para iniciar la combustión de cualquier tipo de dispositivo pirotécnico después de un tiempo de demora determinado como, por ejemplo, los motores pirotécnicos de los misiles encendidos a distancia de seguridad.

10 El iniciador pirotécnico, primer componente de la cadena pirotécnica de encendido, puede activarse con la ayuda de distintos medios tales como medios eléctricos, mecánicos, térmicos, ópticos. Estos medios proporcionan estímulos que suelen ser de escasa amplitud, para activar el iniciador. Estos estímulos, que pueden encontrarse en el entorno normal o accidental del dispositivo pirotécnico, pueden activar de forma intempestiva el encendedor, provocando el funcionamiento nominal del dispositivo pirotécnico.

La legislación relativa a la ignición de los dispositivos de encendido pirotécnicos, especialmente de los misiles, no deja de evolucionar hacia una mayor seguridad, por ejemplo mediante la aplicación de normas de la OTAN.

El principal criterio de seguridad es que el dispositivo pirotécnico no se active de forma intempestiva. Una activación incontrolada puede traducirse por serios riesgos para las personas y daños materiales significativos.

15 Para evitar los efectos de activaciones intempestivas, los encendedores del estado de la técnica, cuya cadena de encendido contiene compuestos pirotécnicos sensibles, incluyen habitualmente un interruptor de seguridad, por ejemplo con tapa, de corredera o giratorio, que separa dichos compuestos sensibles del resto de la cadena pirotécnica, y que solo puede abrirse durante el funcionamiento voluntario del encendedor mediante la activación de por lo menos un dispositivo de seguridad.

20 El documento US-3511183 A1 muestra un dispositivo que incluye un cuerpo y un tirador que puede desplazarse en el cuerpo del dispositivo. El dispositivo puede utilizarse para activar un detonador de una carga explosiva.

Se suele introducir en los encendedores retardos de ignición en función de parámetros ligados al uso del dispositivo pirotécnico, por ejemplo para asegurar una distancia de seguridad suficiente con relación a las personas y al material a proteger.

25 Dichos retardos de ignición pueden obtenerse y gestionarse con facilidad por medio de una electrónica que recibe una señal de activación y proporciona una señal eléctrica retardada de un tiempo t predeterminado en función de la utilización del dispositivo pirotécnico. Dichos dispositivos electrónicos de generación de retardo de activación requieren una fuente de energía eléctrica y ocupan un volumen en ocasiones incompatible con las limitaciones de cabida disponible para ciertas aplicaciones.

30 Con objeto de paliar los inconvenientes de los encendedores del estado de la técnica, la invención propone un encendedor de seguridad destinado a iniciar la combustión de un dispositivo pirotécnico, que incluye:

- un cuerpo de encendedor con un hueco cilíndrico de eje XX';
- un tirador pirotécnico que incluye medios pirotécnicos de inicio de la combustión del dispositivo pirotécnico, pudiendo desplazarse el tirador pirotécnico en el hueco cilíndrico del cuerpo del encendedor, desde una posición denominada de seguridad que asegura el aislamiento entre los medios pirotécnicos del tirador y el dispositivo pirotécnico a iniciar, hacia una posición denominada de inicio, destinada a provocar el encendido del dispositivo pirotécnico;
- medios de estanqueidad entre el tirador pirotécnico y el cuerpo de encendedor para aislar, en posición de seguridad, el tirador pirotécnico del dispositivo pirotécnico a iniciar;
- 40 - medios mecánicos de sujeción del tirador pirotécnico en posición de seguridad.

caracterizado porque el tirador pirotécnico incluye una cámara pirotécnica en forma de tubo cerrado en uno de sus extremos por medio de una pared de cierre perpendicular al eje XX' que incluye un primer orificio de paso de los gases entre la cámara pirotécnica y un alvéolo de una caperuza de cierre de la cámara pirotécnica.

45 En un modo de realización del encendedor de seguridad, los medios pirotécnicos del tirador pirotécnico incluyen un inflamador, un retardo pirotécnico iniciado por el inflamador y un relé de encendido intermedio iniciado por el retardo pirotécnico.

En otro modo de realización, el encendedor de seguridad incluye un relé de encendido de salida iniciado por el relé de encendido intermedio.

50 Un objetivo principal de la invención es obtener encendedores pirotécnicos con una mayor seguridad y fiabilidad de funcionamiento.

Otro objetivo es realizar encendedores compactos compatibles con dispositivos pirotécnicos que disponen de poco espacio para el encendedor.

Otro objetivo es disminuir los costes de dichos encendedores pirotécnicos reduciendo el número de componentes necesarios para su funcionamiento.

- 5 La invención se entenderá mejor por medio de ejemplos de realización del encendedor según la invención en referencia con los dibujos adjuntos en los cuales las figuras 1, 2 y 3 representan un ejemplo de realización de un encendedor de seguridad según la invención.

El encendedor de la figura 1 incluye un cuerpo 10 del encendedor que posee un hueco cilíndrico 12 de eje XX', en el que puede deslizarse un tirador pirotécnico 14.

- 10 El tirador pirotécnico 14 puede desplazarse en el hueco cilíndrico 12 del cuerpo 10 del encendedor, desde una posición denominada de seguridad Ps, que asegura el aislamiento entre los medios pirotécnicos del encendedor y el dispositivo pirotécnico, hacia una posición Pi denominada de inicio, para provocar el inicio de la combustión del dispositivo pirotécnico (no representado en las figuras).

- 15 El tirador pirotécnico 14 incluye una cámara pirotécnica 20 en forma de tubo cerrado por uno de sus extremos mediante una pared de cierre 22 perpendicular al eje XX' que incluye un primer orificio 24 de paso de los gases entre la cámara pirotécnica 20 y un alvéolo 26 de una caperuza 28 de cierre de la cámara pirotécnica 20. El alvéolo 26 de la caperuza 28 incluye un relé de encendido intermedio 30 que puede activarse por medio de los gases calientes procedentes de la cámara pirotécnica 20 por el primer orificio 24 de paso de los gases.

- 20 La caperuza 28 de cierre incluye dos extremos opuestos de forma cilíndrica, un primer extremo 32 en forma de tubo, de mismo diámetro D1 que el de la cámara pirotécnica 20, solidario del extremo de la cámara pirotécnica que incluye la pared de cierre 22, y un segundo extremo cilíndrico 34 de menor diámetro D2 que el primero. La unión entre los dos extremos 32, 34 de distintos diámetros D1 y D2 de la caperuza 28 forma por lo menos un resalte 36 de la caperuza.

- 25 Unos segundos orificios 38 de paso de los gases atraviesan las paredes cilíndricas de la caperuza 28 desembocando, por una parte, en el alvéolo 26 de la caperuza y, por otra, a nivel del resalte 36 de la caperuza.

- 30 El tirador pirotécnico 14 está cerrado en su otro extremo, opuesto al extremo que incluye la caperuza 28, por un tope 50 en forma de tubo que incluye un primer extremo 52 del tope solidario de la cámara pirotécnica 20 y un segundo extremo 54 del tope destinado a venir en apoyo sobre un elemento 60 de un cerrojo de seguridad 62 para impedir el desplazamiento del tirador pirotécnico 14 en el cuerpo 10 del encendedor, desde la posición de seguridad Ps hacia la posición de inicio Pi.

La cámara pirotécnica 20, en forma de tubo, cerrada en un extremo por la pared de cierre 22 y en el otro extremo por el tope 50, incluye en el interior del tubo, del lado del tope 50, un inflamador 70 con comando eléctrico y, frente al inflamador 70, contra la pared de cierre 22 de la cámara pirotécnica 20, un retardo pirotécnico 74.

- 35 El inflamador 70 incluye, en el interior de la cámara pirotécnica 20, una parte activa 72 frente al retardo pirotécnico 74 y un paso hermético 76 en contacto con el tope 50 que cierra herméticamente la cámara pirotécnica. El paso hermético 76 incluye dos contactos eléctricos 80 para conducir una corriente eléctrica de activación del inflamador 70.

- 40 El hueco cilíndrico 12 del cuerpo del encendedor 10 incluye una primera zona cilíndrica 90 de mismo diámetro D1 que el diámetro de la cámara pirotécnica 20 que permite el deslizamiento del tirador pirotécnico 14 en el cuerpo 10 del encendedor, y una segunda zona cilíndrica 92 de mismo diámetro D2 que el diámetro del segundo extremo 34 de la caperuza 28. Ambas zonas cilíndricas 90, 92 del cuerpo del encendedor están unidas por medio de un resalte 94 del cuerpo del encendedor.

- 45 El cuerpo 10 del encendedor incluye, al final de la segunda zona cilíndrica 92, un tercer orificio 96 que desemboca en otro alvéolo 97 del cuerpo 10 del encendedor, estando este otro alvéolo 97 abierto hacia la carga del dispositivo pirotécnico a iniciar.

El encendedor incluye un amortiguador 108 en forma de arandela, dispuesto entre la superficie cilíndrica del tope 50 y un tope cilíndrico fijo 110 solidario del cuerpo 10 del encendedor según el eje XX'. El amortiguador 108 puede ser por ejemplo un muelle, una arandela de elastómero, u otro.

- 50 En una variante del encendedor de seguridad, el otro alvéolo 97 del cuerpo 10 del encendedor incluye un relé de encendido de salida 110 destinado a iniciar la combustión de la carga del dispositivo pirotécnico.

El inflamador 70, el retardo pirotécnico 74 y el relé de encendido intermedio 30 están dispuestos en un volumen cerrado constituido por la cámara pirotécnica 20, el paso hermético 76, la caperuza 28 y el cuerpo del encendedor 10, su estanqueidad está asegurada por tres juntas tóricas:

- una primera junta tórica 100 en una ranura circular 102 alrededor del segundo extremo cilíndrico 34 de diámetro D2 de la caperuza 28 en contacto con el cuerpo 10 del encendedor;

- una segunda junta tórica 104 en una ranura circular 106 alrededor de la cámara pirotécnica 20 en contacto con el cuerpo 10 del encendedor;

5 - una tercera junta tórica 105 en una ranura circular 107 alrededor del paso hermético 76.

El elemento 60 del cerrojo de seguridad 62 puede fijarse con la ayuda de medios de comando del cerrojo, bien en una posición cerrada Pf que impide el paso de la cámara desde la posición de seguridad Ps hacia la posición de inicio Pi, bien en una posición abierta Po que permite el paso del tirador pirotécnico 14 desde la posición de seguridad Ps hacia la posición de inicio Pi.

10 El encendedor de seguridad incluye otro medio de sujeción del tirador 14 en posición de seguridad Ps consistente en un pasador cizallable 120 solidario por uno de sus extremos del cuerpo 10 del encendedor y, por el otro extremo, del tirador pirotécnico 14.

Más adelante, se explicará el funcionamiento del encendedor con la ayuda de las figuras 1 a 3 en distintas configuraciones.

15 - Configuración de almacenamiento, representada en la figura 1 (o en posición denominada de seguridad).

En esta configuración de seguridad, se dice que la cadena pirotécnica está desalineada. El tirador pirotécnico 14 que incluye la cadena de inicio está aislado del relé de encendido de salida 110 y del dispositivo pirotécnico, por ejemplo la carga de encendido de un propulsor, gracias a una junta tórica 100.

20 El tirador pirotécnico 14 se sujeta en posición de seguridad Ps en el cuerpo 10 del encendedor mediante el pasador cizallable 120 y el elemento mecánico 60 del cerrojo de seguridad 62 en posición cerrada Pf.

- Configuración de encendido intempestivo representado en la figura 2. El tirador se encuentra en posición denominada de seguridad Ps.

25 En caso de inicio intempestivo del inflamador 72, del retardo pirotécnico 74 o del relé de encendido intermedio 30 de la cadena pirotécnica de inicio, el tirador pirotécnico no puede desplazarse (o retroceder) en el cuerpo 10 del encendedor por efecto de los gases de combustión del retardo pirotécnico y/o del relé de encendido intermedio 30, salvo para venir en apoyo sobre el elemento mecánico 60 del cerrojo de seguridad 62.

30 La cadena pirotécnica sigue desalineada, los gases calientes gz resultantes de la combustión de la cadena de inicio se mantienen confinados en el tirador pirotécnico 14 y en las zonas del encendedor aisladas del dispositivo pirotécnico mediante la junta de estanqueidad 100. Ningún gas caliente puede activar el dispositivo pirotécnico a iniciar o el relé pirotécnico de salida 110.

- Configuración de encendido normal (intencionado) representado en la figura 3.

35 Cuando el dispositivo de comando del cerrojo de seguridad 62 detecta el o los eventos específicos que autorizan el encendido del dispositivo pirotécnico, por ejemplo un propulsor, desbloquea y aparta el cerrojo de seguridad 62 que asegura la seguridad del encendedor. El elemento mecánico 60 del cerrojo pasa desde la posición cerrada Pf hasta la posición abierta Po.

Simultáneamente, una señal eléctrica activa el inflamador 72 que enciende el retardo pirotécnico 74 en el tirador 14.

Al término de su combustión, después de un tiempo t predeterminado, el retardo pirotécnico 74 enciende el relé de encendido intermedio 30 mediante los gases calientes que pasan por el primer orificio 24 de la cámara pirotécnica hacia el alvéolo 26.

40 Los gases calientes producidos por la combustión del relé de encendido intermedio 30 pasan por los segundos orificios 38 de la caperuza 28 de la cámara pirotécnica hacia el cuerpo 10 del encendedor haciendo retroceder el tirador pirotécnico 14 en el cuerpo 10 del encendedor por la presión de los gases calientes gz.

45 Dado que el tirador pirotécnico 14 ya no está trabado en su movimiento por el elemento mecánico 60 del cerrojo de seguridad 62 se libera de la posición de seguridad Ps hacia la posición de inicio Pi tras haber cizallado el pasador 120 hasta venir en apoyo sobre el tope fijo 110. El amortiguador 108 permite atenuar el efecto del choque del tirador pirotécnico 14 sobre el tope fijo 110 solidario del cuerpo 10 del encendedor.

Los gases calientes gz producidos por el relé de encendido intermedio 30 atraviesan los orificios de paso de los gases 38 hacia la segunda zona cilíndrica 92 del cuerpo 10 del encendedor e inician el relé de encendido de salida 110 en el otro alvéolo 97 y finalmente la carga del dispositivo pirotécnico a iniciar (por ejemplo un propulsor).

Una ventaja principal de la invención es obtener encendedores pirotécnicos con una mayor seguridad y fiabilidad y que permitan un almacenamiento sin riesgos. En el caso de que el encendedor esté montado en un dispositivo pirotécnico, el encendido intempestivo de la cadena pirotécnica no provoca el encendido accidental de la carga del dispositivo pirotécnico.

- 5 El encendedor de seguridad según la invención puede utilizarse para numerosas aplicaciones civiles o militares, como por ejemplo para el encendido de cohetes, motores de misiles, generadores de gases para la presurización de depósitos, piromecanismos como gatos o cizallas pirotécnicas.

REIVINDICACIONES

1. Encendedor de seguridad destinado a iniciar la combustión de un dispositivo pirotécnico, que comprende:
 - un cuerpo (10) de encendedor con un hueco cilíndrico (12) de eje XX';
 - un tirador pirotécnico (14) que incluye medios pirotécnicos (70, 74, 30) de inicio de la combustión del dispositivo pirotécnico, pudiendo desplazarse el tirador pirotécnico (14) en el hueco cilíndrico (12) del cuerpo (10) del encendedor, desde una posición (Ps), denominada de seguridad, que asegura el aislamiento entre los medios pirotécnicos del tirador y el dispositivo pirotécnico a iniciar, hacia una posición (Pi), denominada de inicio, destinada a provocar la combustión del dispositivo pirotécnico;
 - medios de estanqueidad (100) entre el tirador pirotécnico (14) y el cuerpo (10) de encendedor para aislar, en posición de seguridad (Ps), el tirador pirotécnico del dispositivo pirotécnico a iniciar;
 - medios mecánicos (60, 62, 120) de sujeción del tirador pirotécnico (14) en posición de seguridad (Ps).

caracterizado porque el tirador pirotécnico (14) incluye una cámara pirotécnica (20) en forma de tubo cerrado en uno de sus extremos por medio de una pared de cierre (22) perpendicular al eje XX' que incluye un primer orificio (24) de paso de los gases entre la cámara pirotécnica (20) y un alvéolo (26) de una caperuza (28) de cierre de la cámara pirotécnica (20).
2. Encendedor de seguridad según la reivindicación 1, **caracterizado porque** los medios pirotécnicos del tirador pirotécnico (14) comprenden un inflamador (70), un retardo pirotécnico (74) iniciado por el inflamador (70) y un relé de encendido intermedio (30) iniciado por el retardo pirotécnico (74).
3. Encendedor de seguridad según la reivindicación 2, **caracterizado porque** comprende un relé de encendido de salida (110) iniciado por el relé de encendido intermedio (30).
4. Encendedor de seguridad según una de las reivindicaciones 2 o 3, **caracterizado porque** el alvéolo (26) de la caperuza (28) comprende el relé de encendido intermedio (30) que puede activarse por medio de los gases calientes procedentes de la cámara pirotécnica (20) por el primer orificio (24) de paso de los gases.
5. Encendedor de seguridad según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado porque** la caperuza (28) de cierre comprende dos extremos opuestos de forma cilíndrica, un primer extremo (32) en forma de tubo, de mismo diámetro D1 que el de la cámara pirotécnica (20), solidario del extremo de la cámara pirotécnica, que comprende la pared de cierre (22), y un segundo extremo cilíndrico (34) de menor diámetro D2 que el primero (32), formando la unión entre los dos extremos (32, 34) de distintos diámetros D1 y D2 de la caperuza (28) por lo menos un resalte (36) de la caperuza, y porque unos segundos orificios (38) de paso de los gases atraviesan las paredes cilíndricas de la caperuza (28) desembocando, por una parte, en el alvéolo (26) de la caperuza y, por otra, a nivel del resalte (36) de la caperuza.
6. Encendedor de seguridad según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado porque** el tirador pirotécnico (14) está cerrado en su otro extremo opuesto al extremo que incluye la caperuza (28) por un tope (50) en forma de tubo que incluye un primer extremo (52) del tope solidario de la cámara pirotécnica (20) y un segundo extremo (54) del tope destinado a venir en apoyo sobre un elemento (60) de un cerrojo de seguridad (62) para impedir el desplazamiento del tirador pirotécnico (14) en el cuerpo (10) del encendedor, desde la posición de seguridad (Ps) hacia la posición de inicio (Pi).
7. Encendedor de seguridad según la reivindicación 6, **caracterizado porque** la cámara pirotécnica (20), en forma de tubo cerrado en un extremo por la pared de cierre (22) y en el otro extremo por el tope (50), comprende en el interior del tubo, del lado del tope (50), un inflamador (70) con comando eléctrico y, frente al inflamador, contra la pared de cierre (22) de la cámara, un retardo pirotécnico (74).
8. Encendedor de seguridad según la reivindicación 7, **caracterizado porque** el inflamador (70), en el interior de la cámara pirotécnica (20) comprende una parte activa (72) frente al retardo pirotécnico (74) y un paso hermético (76) en contacto con el tope (50) que cierra herméticamente la cámara pirotécnica (20), incluyendo el paso hermético (76) dos contactos eléctricos (80) para conducir una corriente eléctrica de activación del inflamador (70).
9. Encendedor de seguridad según una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado porque** el hueco cilíndrico (12) del cuerpo (10) del encendedor comprende una primera zona cilíndrica (90) de mismo diámetro D1 que el diámetro de la cámara pirotécnica (20) que permite el deslizamiento del tirador pirotécnico en el cuerpo del encendedor, y una segunda zona cilíndrica (92) de mismo diámetro D2 que el diámetro del segundo extremo (34) de la caperuza (28), estando unidas ambas zonas cilíndricas (90, 92) del cuerpo (10) del encendedor mediante un resalte (94) del cuerpo del encendedor.

10. Encendedor de seguridad según la reivindicación 9, **caracterizado porque** el cuerpo (10) del encendedor comprende, al final de la segunda zona cilíndrica (92), un tercer orificio (96) que desemboca en otro alvéolo (97) del cuerpo (10) del encendedor, estando abierto este otro alvéolo (97) hacia la carga del dispositivo pirotécnico a iniciar.
- 5 11. Encendedor de seguridad según una de las reivindicaciones 6 a 10, **caracterizado porque** comprende un amortiguador (108) en forma de arandela dispuesto entre la superficie cilíndrica del tope (50) y un tope cilíndrico fijo (110) solidario del cuerpo (10) del encendedor según el eje XX', pudiendo ser el amortiguador (108) por ejemplo un muelle, una arandela de elastómero, u otro.
- 10 12. Encendedor de seguridad según una de las reivindicaciones 8 a 11, **caracterizado porque** el inflamador (70), el retardo pirotécnico (74) y el relé de encendido intermedio (30) están dispuestos en un volumen cerrado constituido por la cámara pirotécnica (20), el paso hermético (76), la caperuza (28) y el cuerpo del encendedor (10), su estanqueidad está asegurada por tres juntas tóricas:
- una primera junta tórica (100) en una ranura circular (102) alrededor del segundo extremo cilíndrico (34) de diámetro D2 de la caperuza (28) en contacto con el cuerpo (10) del encendedor;
 - 15 - una segunda junta tórica (104) en una ranura circular (106) alrededor de la cámara pirotécnica (20) en contacto con el cuerpo (10) del encendedor;
 - una tercera junta tórica (105) en una ranura circular (107) alrededor del paso hermético (76).
13. Encendedor de seguridad según una de las reivindicaciones 1 a 12, **caracterizado porque** los medios de sujeción del tirador pirotécnico en posición de seguridad (Ps) incluyen un pasador cizallable (120) solidario por uno de sus extremos del cuerpo (10) del encendedor y, por el otro extremo, del tirador pirotécnico (14).
- 20 14. Encendedor de seguridad según una de las reivindicaciones 10 a 13, **caracterizado porque** el otro alvéolo (97) del cuerpo (10) del encendedor incluye un relé de encendido de salida (110) destinado a iniciar la combustión de la carga del dispositivo pirotécnico.

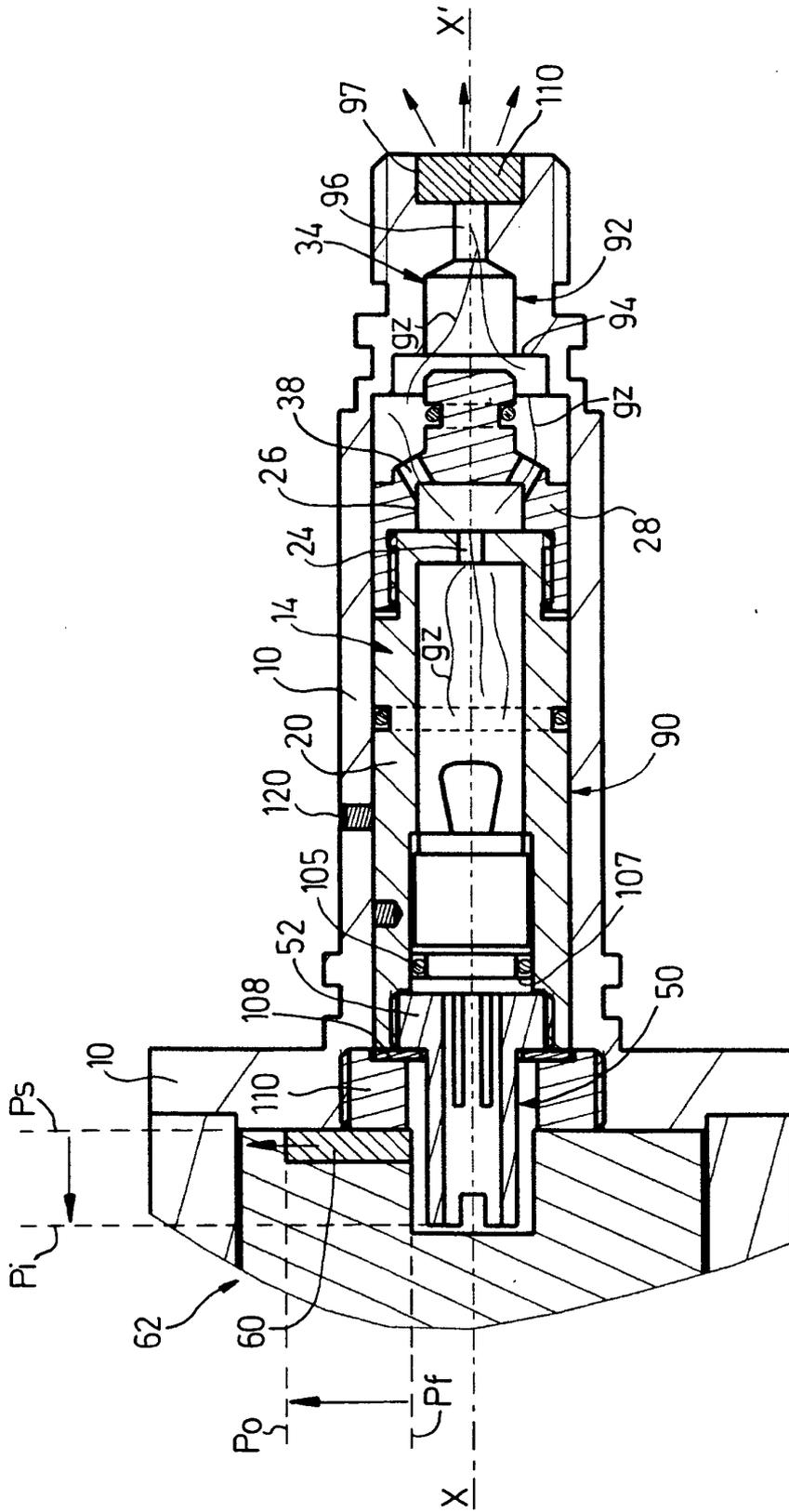


FIG.3