

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 674 337**

51 Int. Cl.:

**F42C 19/08** (2006.01)

**F42B 35/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.03.2013** **E 13001460 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.05.2018** **EP 2645050**

54 Título: **Procedimiento y dispositivo para medir el curso de un frente de deflagración en una ojiva cilíndrica con al menos dos dispositivos de ignición**

30 Prioridad:

**27.03.2012 DE 102012006044**

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

**28.06.2018**

73 Titular/es:

**TDW GESELLSCHAFT FÜR  
VERTEIDIGUNGSTECHNISCHE WIRKSYSTEME  
MBH (100.0%)  
Hagenauer Forst 27  
86529 Schrobenhausen, DE**

72 Inventor/es:

**GRASWALD, MARKUS**

74 Agente/Representante:

**SALVA FERRER, Joan**

**ES 2 674 337 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

Procedimiento y dispositivo para medir el curso de un frente de deflagración en una ojiva cilíndrica con al menos dos dispositivos de ignición

5

**[0001]** La invención se refiere a un procedimiento y dispositivo para medir el curso de un frente de deflagración en una ojiva cilíndrica con al menos dos dispositivos de ignición opuestos y una carga explosiva.

**[0002]** En el documento US 4,815,385, que constituye la base del preámbulo de las reivindicaciones independientes, se describe una carga explosiva que presenta dos puntos de ignición opuestos. A cierta distancia de cada uno de los puntos de ignición se dispone una sonda de ionización, mediante la cual se detecta únicamente el paso del frente de detonación. No se describe otra evaluación.

**[0003]** El documento FR 2 775 770 muestra una carga activa con dos puntos de ignición opuestos. Estos están conectados mediante un cable de encendido dispuesto en paralelo al eje principal de la carga. Dicho cable puede tener un efecto retardante, pero no tiene propiedades metroológicas.

**[0004]** El documento DE 199 61 204 A1 describe un dispositivo de ignición para una ojiva cilíndrica que, además de un primer dispositivo de ignición para la activación mediante detonación de la carga explosiva, presenta un segundo dispositivo de ignición para la deflagración controlada de la carga explosiva. Los dispositivos de ignición están situados uno frente al otro y aproximadamente a ambos extremos del eje longitudinal de la carga explosiva. Si se seleccionan adecuadamente los momentos de ignición de ambos dispositivos de ignición, la parte deflagrante de la carga explosiva puede ajustarse prácticamente a voluntad. Con esto, se consigue que la potencia de salida de la ojiva pueda ajustarse entre 0 y 100 %.

25

**[0005]** El documento DE 102 27 002 A1 muestra una variante en la que la carga efectiva de deflagración está configurada como un proyectil formado por explosión. El documento EP 2 239 536 A2 describe una carga activa cilíndrica en la que tanto la forma de la metralla como la potencia de salida de la carga activa pueden ajustarse dentro de unos límites muy amplios.

30

**[0006]** No obstante, en los documentos citados no se prevé una medición del curso del frente de deflagración.

**[0007]** Aunque los dispositivos citados han demostrado su eficacia, en la práctica a menudo surge el deseo de ajustar la posición temporal relativa de ambos momentos de ignición, y no solo según las especificaciones fijas.

35

**[0008]** Por lo tanto, el objetivo de la presente invención es desarrollar un procedimiento para medir el curso del frente de deflagración de la carga explosiva y un dispositivo que funcione según dicho procedimiento que permita una detección más precisa del momento de ignición del segundo dispositivo de ignición basándose en el conocimiento de la ubicación real del frente de deflagración correspondiente.

40

**[0009]** Dicho objetivo se resuelve con sorprendente facilidad gracias al procedimiento propuesto por la presente invención para medir el curso de un frente de deflagración en una ojiva cilíndrica que presente al menos dos dispositivos de ignición situados uno frente al otro, a ambos extremos de la ojiva, definidos por el eje longitudinal, y una carga explosiva, caracterizado por la medición de la posición actual de un frente de deflagración que avanza desde un primer punto de ignición mediante al menos un dispositivo de medición dispuesto aproximadamente en paralelo al eje longitudinal de la ojiva y por la evaluación continua del resultado de dicha medición para determinar el momento de ignición de un segundo punto de ignición en un sistema de procesamiento de señales de ignición.

45

**[0010]** Además, dicho objetivo se resuelve con facilidad gracias al dispositivo propuesto según la presente invención para medir el curso de un frente de deflagración en una ojiva cilíndrica con al menos dos dispositivos de ignición situados uno frente al otro, a ambos extremos de la ojiva definidos por el eje longitudinal, y una carga explosiva, caracterizado por la medición de la posición actual de un frente de deflagración que avanza desde un primer punto de ignición mediante al menos un dispositivo de medición dispuesto aproximadamente en paralelo al eje longitudinal de la ojiva y por la evaluación continua del resultado de dicha medición para determinar el momento de ignición de un segundo punto de ignición en un sistema de procesamiento de señales de ignición.

50

**[0011]** En una primera realización de la invención, el dispositivo de medición consiste en una disposición

coaxial de un tubo conductor con un cable de resistencia en su interior, con lo que queda aislado en toda su longitud, en el que el extremo del cable de resistencia más cercano al dispositivo de ignición Z2 y el tubo están conectados al sistema de procesamiento de señales de ignición.

5 **[0012]** En una segunda realización, el dispositivo de medición consiste en una fibra óptica y un fotodiodo dispuesto sobre esta, con el fotodiodo conectado al sistema de procesamiento de señales de ignición.

**[0013]** La ventaja especial del procedimiento y de los dispositivos propuestos para su realización radica en el hecho de que, independientemente del tipo de dispositivo utilizado para la deflagración, puede realizarse una  
10 medición continua y actual del curso de la deflagración o de una detonación, cuyo resultado influirá en el momento de ignición del segundo dispositivo de ignición.

**[0014]** El dibujo muestra esquemáticamente y de forma simplificada un ejemplo de realización de la invención que se describe con más detalle a continuación, sin limitar la invención exclusivamente a dicho ejemplo.  
15

**[0015]** La única figura del dibujo muestra una sección longitudinal simplificada de una ojiva G. Esta presenta una cubierta cerrada M, cuyo interior está lleno de la carga explosiva S. A ambos extremos de la ojiva G definidos por el eje longitudinal L, se sitúan uno frente al otro un primer dispositivo de ignición Z1 y un segundo dispositivo de ignición Z2.  
20

**[0016]** En este ejemplo de realización, se prevé el primer dispositivo de ignición Z1 para la activación de una combustión deflagrativa de la carga explosiva S. Para ello, el dispositivo de ignición Z1 activa un cordón detonante SPS situado en el centro de la carga explosiva S. La combustión del cordón SPS desencadena un frente de deflagración D, que en el ejemplo avanza desde el dispositivo de ignición Z1 en dirección al segundo dispositivo de ignición Z2.  
25

**[0017]** El dispositivo de medición MV propuesto según la invención detecta la posición actual de dicho frente de deflagración y la envía al sistema de procesamiento de señales de ignición Z, que a su vez determina el momento de ignición del segundo dispositivo de ignición.  
30

**[0018]** Una posible realización del dispositivo de medición consiste en un cable de resistencia situado en el interior de un tubo metálico de paredes finas, con lo que queda aislado en toda su longitud, y dispuesto en paralelo al eje longitudinal L de la

35 **[0019]** ojiva G en la carga explosiva S, por ejemplo, cerca de la cubierta M. El tubo se pone en cortocircuito con el cable de resistencia en el extremo más cercano al primer dispositivo de ignición. Por lo tanto, en estado de reposo se puede medir una resistencia definida en el otro extremo del tubo. Tras la activación del dispositivo de ignición Z1, el dispositivo de medición MV reacciona con una caída cuantificable de la resistencia a la reacción deflagrativa de la carga explosiva S y al cortocircuito resultante simultáneo del tubo. A continuación, este puede  
40 utilizarse en el sistema de procesamiento de señales de ignición Z para determinar el momento de ignición del dispositivo de ignición Z2.

**[0020]** Una posible solución alternativa, que, no obstante, no excluye otras soluciones igualmente eficaces, es la utilización de una fibra óptica en lugar del tubo. Un fotodiodo instalado en el extremo de la fibra óptica detecta  
45 el frente de llama del frente de deflagración D, cuya señal se evalúa, a su vez, para determinar el momento de ignición del dispositivo de ignición Z2.

**REIVINDICACIONES**

1. Procedimiento para medir el curso de un frente de deflagración en una ojiva cilíndrica con al menos dos dispositivos de ignición situados uno frente al otro, a ambos extremos de la ojiva definidos por el eje longitudinal (L), y una carga explosiva, **caracterizado por** la medición de la posición actual de un frente de deflagración (D) que avanza desde un primer punto de ignición (Z1) mediante al menos un dispositivo de medición (MV) dispuesto aproximadamente en paralelo al eje longitudinal (L) de la ojiva y por la evaluación continua del resultado de dicha medición para determinar el momento de ignición de un segundo punto de ignición (Z2) en un sistema de procesamiento de señales de ignición (Z).
- 10 2. Dispositivo para medir el curso de un frente de deflagración en una ojiva cilíndrica con al menos dos dispositivos de ignición situados uno frente al otro, a ambos extremos de la ojiva definidos por el eje longitudinal (L), y una carga explosiva, **caracterizado por** la medición de la posición actual de un frente de deflagración (D) que avanza desde un primer punto de ignición (Z1) mediante al menos un dispositivo de medición (MV) dispuesto
- 15 aproximadamente en paralelo al eje longitudinal (L) de la ojiva y por la evaluación continua del resultado de dicha medición para determinar el momento de ignición (Z2) de un segundo punto de ignición en un sistema de procesamiento de señales de ignición (Z).
3. Dispositivo para medir el curso de un frente de deflagración según la reivindicación 2, **caracterizado**
- 20 **porque** el dispositivo de medición (MV) consiste en una disposición coaxial de un tubo conductor con un cable de resistencia en su interior, con lo que queda aislado en toda su longitud, en el que el extremo del cable de resistencia más cercano al dispositivo de ignición Z2 y el tubo están conectados al sistema de procesamiento de señales de ignición (Z).
- 25 4. Dispositivo para medir el curso de un frente de deflagración según la reivindicación 2, **caracterizado** **porque** el dispositivo de medición consiste en una fibra óptica y un fotodiodo dispuesto sobre esta, con el fotodiodo conectado al sistema de procesamiento de señales de ignición (Z).

