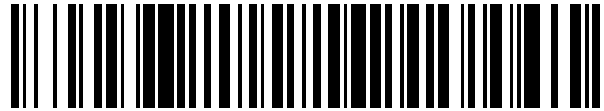


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 616 143**

51 Int. Cl.:

**F42C 19/08**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.03.2015** **E 15000783 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.11.2016** **EP 2921814**

54 Título: **Sistema de detonación para un sistema activo escalable**

30 Prioridad:

**20.03.2014 DE 102014004003**

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

**09.06.2017**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**ACKERMANN, HANS-DIETER**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

**ES 2 616 143 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**

Sistema de detonación para un sistema activo escalable

- 5 La invención se refiere a un sistema de detonación para un sistema activo escalable que presenta al menos una carga explosiva, previéndose un primer dispositivo de detonación para una iniciación de un mecanismo de subdetonación, con el que se puede activar la deflagración de una carga explosiva, previéndose un segundo dispositivo de detonación para iniciar la detonación de la carga explosiva y pudiéndose disparar los dispositivos de detonación de forma independiente el uno del otro por medio de una unidad de control, y disponiéndose los dos dispositivos de detonación directamente el uno al lado del otro.
- 10 Un sistema de detonación de este tipo se describe en el documento DE 10 2013 011 404 A1. Aquí se propone unir localmente los puntos de iniciación para la iniciación deflagrante y detonante de la carga explosiva del sistema activo. Los dos dispositivos de detonación se pueden activar uno justo detrás del otro, influyendo la distancia temporal directamente en el escalado de la potencia de la carga explosiva. Sin embargo, en esta descripción de la invención no se menciona la manera en la que han de realizarse los dos dispositivos de detonación.
- 15 El documento DE 10 2012 006 044 B3 trata de un procedimiento para la medición del desarrollo de un frente de detonación que parte de un primer punto de detonación, para determinar el momento de detonación apropiado del segundo punto de detonación dispuesto frente al primero.
- El documento DE 39 18 513 C1 se ocupa de un dispositivo de seguridad para una cabeza de misil de carga hueca doble que permite la detonación con diferencia de tiempo de las dos cargas huecas.
- 20 En el documento US 4,815,385 A se muestra un dispositivo de detonación para una carga explosiva que presenta puntos de detonación opuestos de detonación simultánea, a fin de provocar en el centro de la carga cilíndrica un suministro de potencia enfocado radialmente.
- El documento DE 10 2009 017 160 B3 describe una cabeza de misil con una carga explosiva que frontalmente presenta una o varias cargas activas que actúan exclusivamente de manera deflagrante sobre la carga explosiva.
- 25 De acuerdo con el documento DE 100 08 914 C2, una cabeza de misil con una carga explosiva cilíndrica con dos cargas opuestas, de las que una se inicia de manera detonante y la otra de manera deflagrante, se puede ajustar, en lo que se refiere a la potencia suministrada, dentro de unos límites muy amplios. Ninguna de las invenciones precitadas es apropiada para resolver la siguiente tarea.
- 30 La presente invención tiene por objeto diseñar un sistema de detonación formado, en principio, por dos dispositivos de detonación independientes, que esté en condiciones de impedir de forma segura la iniciación detonante en caso de fallo de la iniciación deflagrante.
- Esta tarea se resuelve según la invención disponiendo en la zona de salida del primer dispositivo de detonación, en el mecanismo de subdetonación correspondiente, un sensor de detonación para la detección del funcionamiento normal de la iniciación o de su funcionamiento defectuoso, uniéndose su señal de salida al contacto para la liberación o el bloqueo del segundo dispositivo de detonación que actúa directamente sobre la carga explosiva.
- 35 Por medio de un sistema de detonación como éste, se comprueba la iniciación real del mecanismo de subdetonación, que provoca a su vez la deflagración de la carga explosiva. Por lo tanto, en caso de funcionamiento defectuoso del primer dispositivo de detonación se evita a tiempo la iniciación de la carga explosiva y, por consiguiente, se excluye con éxito la detonación completa de la carga explosiva.
- 40 Otras variantes ventajosas del sistema de detonación figuran en las subreivindicaciones y se explican en la descripción.
- La invención se representa en las figuras del dibujo de forma esquemáticamente simplificada y se describe a continuación en detalle. Se ve en la
- Figura 1 una sección longitudinal de un sistema de detonación según la invención;
- 45 Figura 2 un cuadro del esquema de conexiones del sistema de detonación con indicación de la función de los elementos.
- A efectos de explicación se anticipa que por sistema activo se entiende, por ejemplo, una cabeza de misil que presenta al menos una carga explosiva que se puede iniciar de distinta manera con al menos dos dispositivos de detonación diferentes, por lo que el suministro de potencia de la cabeza de misil se puede regular dentro de amplios
- 50 límites.
- La invención está basada en la experiencia de que la detonación de sistemas activos escalables por medio de dos dispositivos de detonación dispuestos en el eje longitudinal del sistema activo puede dar lugar a problemas, como mínimo cuando en caso de impacto en el objetivo, por ejemplo, el dispositivo que debe provocar la deflagración de la carga explosiva, queda destruido, produciéndose a continuación la detonación del sistema activo prácticamente con
- 55 toda la potencia.

Como consecuencia surgió la idea de desarrollar un sistema activo con dos dispositivos de detonación dispuestos directamente el uno al lado del otro, siendo al mismo tiempo posible un suministro de potencia escalable ilimitado. Con este concepto, un primer dispositivo de detonación inicia en principio la transformación subdetonante del explosivo, antes de que algo más tarde se active la iniciación detonante por medio de un segundo dispositivo de detonación.

Por varias razones es absolutamente necesario que la iniciación se produzca en el mismo lugar y que el frente de la subdetonación avance casi con la misma rapidez que el frente de detonación posterior. El suministro de potencia escalable se ajusta después a través del tiempo de retardo entre la subdetonación y la detonación.

El principio básico del presente sistema de detonación no depende de la geometría del sistema activo. El sistema de detonación, representado en la figura 1 a modo de ejemplo, corresponde en su estructura al estándar de los detonadores 3inch de las fuerzas aéreas y de la marina. Por consiguiente parece lógico montar un sistema activo de estas características en cuerpos activos estandarizados GK, siendo preciso que se tenga en consideración su proceso de fabricación. El inicio de la detonación en la carga explosiva S se produce a través del Booster de explosivo, que inicia lateralmente, por el procedimiento "Side-Light", a través de la pared G, el explosivo S que está alrededor de la carga principal. Por medio del correspondiente dimensionamiento, el sistema de detonación se puede adaptar fácilmente a los cuerpos activos conocidos .

El montaje de la carcasa G del sistema de detonación se lleva a cabo por medio de un anillo normal que se enrosca en la carcasa GKH del sistema activo GK. El volumen y la posición del enchufe de un cable helicoidal, situado tradicionalmente en el interior de la carga explosiva, se aprovecha para la conexión del mecanismo de subdetonación SDM al sistema de detonación. Esta conexión se realiza de manera que, al introducir la carcasa del sistema de detonación G, se cierre automáticamente.

En la figura 2 se representa de forma esquemáticamente simplificada el cuadro del esquema de conexiones del sistema de detonación. La intensificación comienza a causa de una decisión ARM1, ARM2 o a causa de las señales del sensor 1, sensor 2, que actúan respectivamente sobre la lógica de seguridad. Cuando en la lógica de seguridad se han emitido todas las señales para la detonación pretendida, se proporciona también el suministro de corriente HV para la generación y regulación de los circuitos de detonación.

Una función esencial en la lógica de seguridad suprime una detonación prematura no deseada de la salida detonante. También contiene una función de tiempo consistente en un Programmable Safety Critical Timer que, junto con la función de Back Up Timer, controla el circuito de detonación b y decide si, en dependencia de la señal de salida del elemento de control de detonación, se lleva a cabo o no la iniciación detonante de la carga activa.

En caso de un proceso regular se inician los circuitos de detonación a1 y a2, que actúan ambos, a través de detonadores EFI o LEEFI, sobre la carga de propulsión de los elementos \_ transmisión \_ intensificación, que activan después el mecanismo de subdetonación. El elemento de control de detonación se puede disponer opcionalmente, con el mismo efecto, en la carga de propulsión o en el mecanismo de subdetonación.

Cuando el elemento de control de detonación envía una función correcta al Programmable Safety Critical Timer, se inicia también el circuito de detonación b después de un retardo dependiente de la potencia deseada de la carga activa, por lo que a través de un detonador EFI o LEEFI y otra carga de propulsión se activa el Booster para la iniciación detonante de la carga activa.

El proceso de una intensificación es el siguiente. En función de la programación, el sistema de detonación recibe su señal de inicio desde fuera, por ejemplo de un sensor de distancia del suelo, o del sistema de control de un misil, o el sistema de detención la recibe de un sensor de impacto interno. Con ayuda de la programación se pueden tener en cuenta diferentes condiciones en el lugar de destino. De este modo, la señal de inicio se puede dar como Quick Detonation (detonación inmediata) o también con diferencia de tiempo o en dependencia de las condiciones ambientales.

En el caso normal, el mecanismo de deflagración se activa a través de los circuitos de detonación a1 y a2. El elemento de control de detonación comprueba el proceso correcto y activa el Timer programado para el comienzo de la iniciación detonante a través del impulso de disparo del circuito de detonación b. Desde allí se produce una detonación regular a través de otro detonador EFI o LEEFI a otro transmisor\_elementos\_intensificación hasta el Booster para la iniciación detonante de la carga activa. Si se suprimiera este recorrido, no se produciría tampoco la iniciación detonante de la carga explosiva S.

Gracias a los dos modos distintos de iniciación subdetonante y detonante se garantiza la posibilidad de excluir en todo caso una iniciación detonante de la carga explosiva S.

El Timer de la unidad de control central resulta crítico en lo que se refiere a la seguridad, dado que una detonación prematura provoca un mayor suministro de potencia no deseado del sistema activo. Este Timer se realiza de acuerdo con las disposiciones de STANAG 4187. Mediante esta realización se garantiza que el tiempo de retardo ajustado para el control de la potencia del sistema activo se cumpla con toda seguridad. El elemento de control de detonación puede configurarse de distintas maneras. Se puede tratar de un sensor mecánico u óptico. También se pueden emplear cables coaxiales, fibras ópticas o sensores de ionización.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Sistema de detonación para un sistema activo escalable que presenta al menos una carga explosiva (S),  
previéndose un primer dispositivo de detonación (a) para una iniciación de un mecanismo de subdetonación (SDM),  
con el que se puede activar una carga explosiva (S) para la deflagración, previéndose un segundo dispositivo de  
detonación (b) para una iniciación detonante de la carga explosiva (S), y pudiéndose disparar los dispositivos de  
10 detonación (a, b) de forma independiente el uno del otro por medio de una unidad de control, y disponiéndose los  
dos dispositivos de detonación (a, b) directamente el uno al lado del otro, caracterizado por que en la zona de salida  
del primer dispositivo de detonación (a) y del mecanismo de subdetonación (SDM) correspondiente se dispone un  
sensor de detonación para la detección del funcionamiento normal de la iniciación o del funcionamiento defectuoso  
del primer dispositivo de detonación (a), cuya señal de salida está unida a la conexión para la liberación o el bloqueo  
15 del segundo dispositivo de detonación (b) que actúa directamente sobre la carga explosiva (s), impidiéndose en caso  
de funcionamiento defectuoso del primer dispositivo de detonación (a) la iniciación detonante de la carga explosiva  
(S).
2. Sistema de detonación según la reivindicación 1, caracterizado por que el primer dispositivo de detonación (a) se  
configura redundante.
- 20 3. Sistema de detonación según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado por que el segundo dispositivo de detonación  
(b) se configura redundante.
4. Sistema de detonación según al menos una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que el sistema de  
25 detonación presenta una unidad de control central (ZE).
5. Sistema de detonación según la reivindicación 4, caracterizado por que la unidad de control (ZE) está conectada a  
al menos dos sensores ambientales.
6. Sistema de detonación según la reivindicación 5, caracterizado por que la unidad de control (ZE) está conectada a  
30 una lógica de seguridad unida a su vez a al sistema de liberación de la detonación y a sensores ambientales y que,  
en función de sus magnitudes de entrada, bloquea o libera la detonación.
7. Sistema de detonación según la reivindicación 6, caracterizado por que la unidad de control (ZE) es programable.
- 35 8. Sistema de detonación según al menos una de las reivindicaciones 6 ó 7, caracterizado por que la lógica de  
seguridad presenta un circuito de tiempo que, en función de las señales de entrada dentro de una ventana de tiempo  
o de un momento definido, controla otras funciones.
- 40 9. Sistema de detonación según al menos una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado por que todo el sistema se  
dispone en una carcasa compacta (GK), que se puede introducir en un orificio del sistema activo, pudiéndose  
conectar automáticamente los contactos eléctricos necesarios a otros elementos funcionales del sistema activo.

Fig. 1

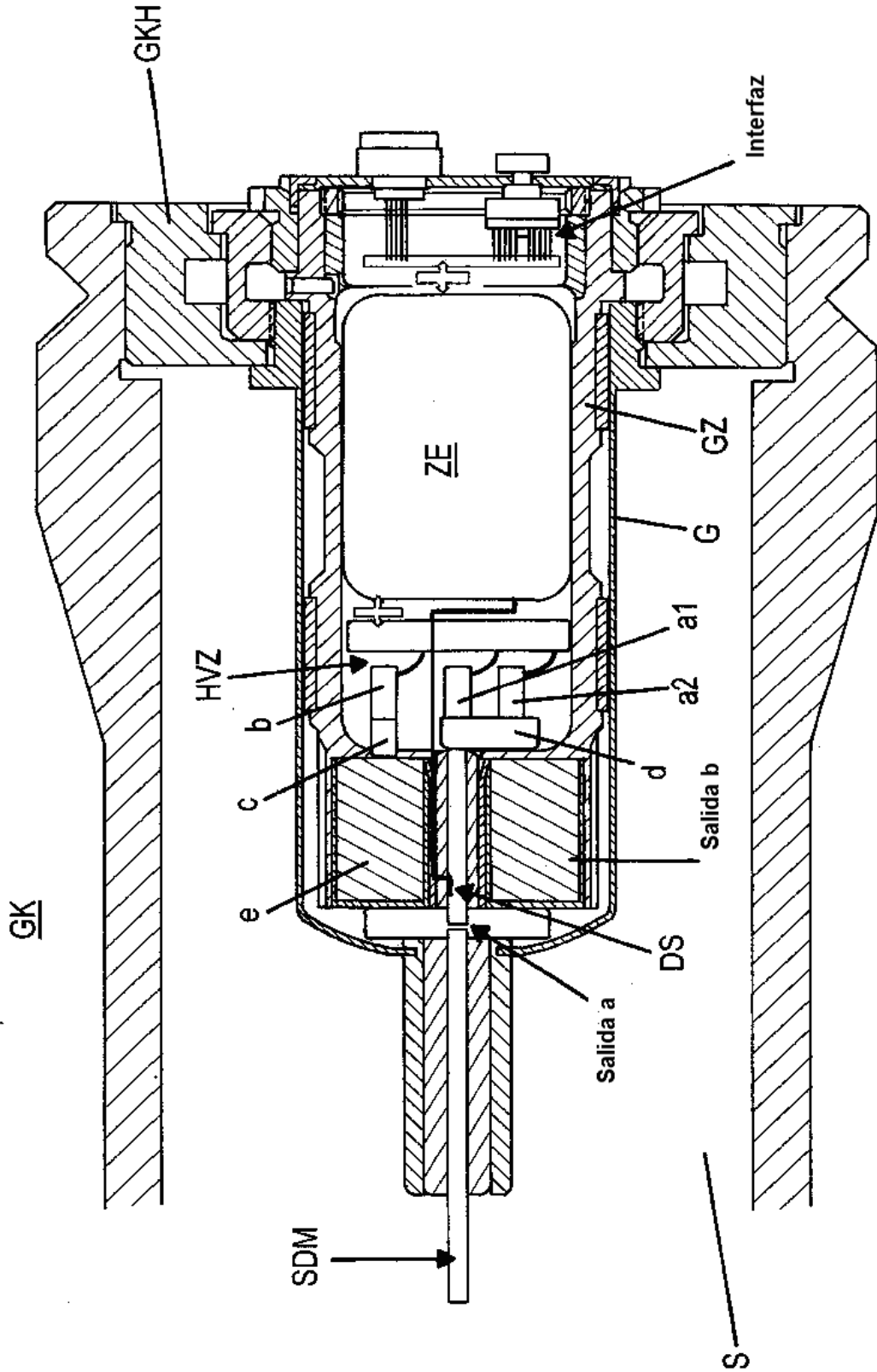


Fig. 2

