

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 757 934**

51 Int. Cl.:

**C06B 43/00** (2006.01)

**C06C 7/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **29.06.2015 PCT/EP2015/064729**

87 Fecha y número de publicación internacional: **07.01.2016 WO16001161**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.06.2015 E 15734332 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.08.2019 EP 3164375**

54 Título: **Agente pirotécnico iniciador**

30 Prioridad:  
**03.07.2014 DE 102014009807**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**30.04.2020**

73 Titular/es:  
**RUAG AMMOTEC GMBH (100.0%)  
Kronacher Strasse 63  
90765 Fürth, DE**

72 Inventor/es:  
**BLEY, ULRICH;  
HOSCHENKO, ALEKSEJ;  
LAWRENTZ, ULF y  
LECHNER, PETER, SIMON**

74 Agente/Representante:  
**ARAUJO EDO, Mario**

ES 2 757 934 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

Agente pirotécnico iniciador

- 5 El objeto de la presente invención es un agente pirotécnico iniciador.

Agentes pirotécnicos iniciadores en el sentido de la invención son materiales o compuestos de materiales que pueden dar lugar a un efecto pirotécnico.

- 10 En particular, el objeto de la presente invención es un agente pirotécnico iniciador que puede ser utilizado en sistemas de ignición mecánicos, eléctricos u optoeléctricos.

15 Del documento DE102010025104 A1 se conoce el uso de un explosivo de 5,5'-azotetrazolato que comprende una sal de hierro, cobalto, níquel, cobre, cadmio o guananyl-urea de un 5,5'-azotetrazolato o una mezcla de por lo menos un 5,5'-azotetrazolato y por lo menos un bistetrazolyltriacenato o al menos otra sal metálica o sal de guananyl-urea de un 5,5'-azotetrazolato. Las sales que se describen ahí son neutrales, es decir, ni ácidas ni básicas. Según el documento DE102010025104 A1, las sales de zinc y cromo del 5,5'-azotetrazolato no resultan aptas para su almacenamiento. Además se da el problema de que mezclas pirotécnicas que contienen tetraceno no resultan ser suficientemente estables térmicamente dado que el tetraceno empieza a deteriorarse a una temperatura de 120 °C.

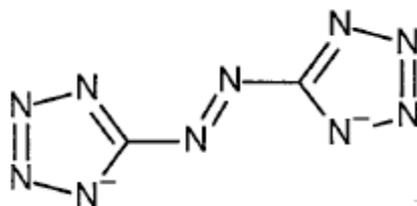
20 El documento DE 10 2010 036 950 A1 divulga el uso como explosivo inicial de sales de 5,5'-azotetrazolato con una fórmula química general  $([ML_mX_n]^{p+})_q(C_1N_4R_1)_r$ , siendo M un elemento de los grupos tercero-duodécimo de la tabla periódica con número atómico en el rango 21-80.

- 25 El objeto de la presente invención fue proporcionar un agente pirotécnico iniciador adicional. Otro objeto de la presente invención fue proporcionar un Agente pirotécnico iniciador que pueda ser utilizado en sistemas de ignición mecánicos, eléctricos u optoeléctricos.

30 Este objeto se resuelve de manera sorprendente según la invención mediante las características de la reivindicación principal.

Realizaciones adicionales de la invención están definidas en las reivindicaciones dependientes.

- 35 De manera sorprendente, se halló un medio de ignición pirotécnico que contiene  $Zn^{2+}_2(C_2N_{10}^{2-})(CO_3^{2-})$ ,  $Zn^{2+}_3(C_2N_{10}^{2-})_2(CO_3^{2-})$ ,  $Zn^{2+}_4(C_2N_{10}^{2-})_2(CO_3^{2-})(OH^-)_2$ ,  $Zn^{2+}_2(C_2N_{10}^{2-})(OH^-)_2$  o  $Zn^{2+}_3(C_2N_{10}^{2-})_2(OH^-)_2$ , siendo  $(C_2N_{10}^{2-})$  dianion azotetrazolato con la estructura



40 siendo la proporción del componente de azotetrazolato básico de 30% a 100% en peso, y estando contenido o contenidas 0% a 70% en peso de un aditivo o de mezclas de una pluralidad de aditivos. Los nuevos compuestos básicos de azotetrazolato según la invención tienen temperaturas de deflagración en el rango de 180 °C a 240 °C, sensibilidades a la fricción de 0,1 N a 1,0 N y sensibilidades a impacto de 0.1 J a 0.5 J. Se tiene así la estabilidad térmica de los compuestos básicos de azotetrazolato según la invención. Para un almacenamiento a 71 °C no se observa ninguna degradación de los compuestos de azotetrazolato pasados 28 días.

45 Preferiblemente, el agente pirotécnico iniciador contiene, como aditivo, 10% a 60% en peso de un agente oxidante seleccionado de entre uno o más de los siguientes: nitratos de metales alcalinos y/o metales alcalinotérreos y/o de amonio, percloratos de metales alcalinos y/o metales alcalinotérreos y/o de amonio y peróxidos de metales alcalinos y/o metales alcalinotérreos y/o de zinc.

50 De manera especialmente preferente, el agente pirotécnico iniciador contiene, como aditivo, 0% a 10% en peso de un sensibilizador, preferiblemente tetraceno.

55 El agente pirotécnico iniciador según la reivindicación 1 caracterizado por que contiene, como aditivo, 0% a 20% en peso un agente reductor seleccionado de entre uno o más de los siguientes: aluminio, sulfuro de antimonio, siliciuro de calcio, titanio, hidruro de titanio, boro, hidruro de boro, circonio, hidruro de circonio, silicio, grafito, carbón activo, negro de carbón o agente de fricción, preferentemente fragmentos de vidrio.

De manera especialmente preferente, el agente pirotécnico iniciador contiene, como aditivo, 0,1% a 5% en peso un aglutinante seleccionado de entre uno o más de los siguientes: celulosa y sus derivados, butirales de polivinilo, polinitropolifenileno, polinitrofenil éter, plexiglás, acetato de polivinilo y copolímeros.

- 5 Los agentes pirotécnicos iniciadores según la invención pueden ser utilizados en sistemas de ignición mecánicos, eléctricos u optoeléctricos.

Pueden utilizarse como aditivos:

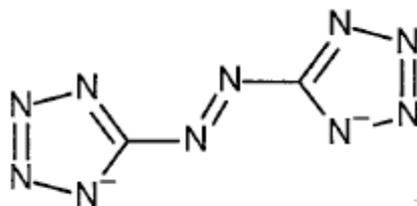
- 10 1. Agentes oxidantes (por separado o en mezclas) seleccionados de entre el grupo formado por: nitratos de metales alcalinos o alcalinotérreos o de amonio como nitrato de sodio, de potasio o de amonio, percloratos de metales alcalinos o alcalinotérreos o de amonio, peróxidos de metales alcalinos o alcalinotérreos o de zinc.
- 15 2. Suplementos altamente energéticos (por separado o en mezclas) de hexógeno, octogeno, nitrocelulosa.
3. Agentes reductores (por separado o en mezclas) seleccionados de entre el grupo formado por: aluminio, titanio, hidruro de titanio, boro, hidruro de boro, circonio, hidruro de circonio, silicio, grafito, carbón activado, negro de humo.
- 20 4. Aglutinantes (por separado o en mezclas) seleccionados de entre el grupo formado por: celulosa y sus derivados, polivinilbutirales, polinitropolifenilos, polinitrofenil éteres, plexiglás, acetato de polivinilo, copolímeros.
- 25 5. Moderadores de combustión, estabilizadores y procesadores auxiliares (por separado o en mezclas) seleccionados de entre el grupo formado por: óxido de cinc, carbonato de cinc, silicatos, geles de sílice, ácidos silícicos, por ejemplo Aerosil (firma Degussa), nitruro de boro.

- 30 Las sustancias se caracterizan por ser libres de plomo y bario, por una gran potencia de ignición, tiempos de reacción cortos y sensibilidades correspondientes. Estas propiedades posibilitan una reducción de la masa de explosivo necesaria para una iniciación segura.

- 35 En la tabla 1 se muestran temperaturas de deflagración y sensibilidades a la fricción y al impacto de ejemplos seleccionados. La medición de la sensibilidades a la fricción y al impacto se hizo según métodos de la Agencia Federal para la Investigación de Materiales de Alemania (Bundesanstalt für Materialforschung, BAM) citadas en el informe del BAM ("BAM-Bericht") 142 (1987), mientras que la medición de las temperaturas de deflagración se hizo mediante calorimetría diferencial dinámica (DSC) (de la firma Mettler) a una velocidad de calentamiento de 10 K por minuto.

- 40 El objeto de la presente invención es en particular:

- Un agente pirotécnico iniciador que contiene  $Zn^{2+}_2(C_2N_{10}^{2-})(CO_3^{2-})$ ,  $Zn^{2+}_3(C_2N_{10}^{2-})_2(CO_3^{2-})$ ,  $Zn^{2+}_4(C_2N_{10}^{2-})_2(CO_3^{2-})(OH^-)_2$ ,  $Zn^{2+}_2(C_2N_{10}^{2-})(OH^-)_2$  o  $Zn^{2+}_3(C_2N_{10}^{2-})_2(OH^-)_2$ , siendo  $(C_2N_{10}^{2-})$  dianion azotetrazolato con la estructura



- 45 siendo la proporción del componente de azotetrazolato básico del 30% al 100% en peso, y estando contenido o contenidas 0% a 70% en peso de un aditivo o de mezclas de una pluralidad de aditivos.

- 50 - Un agente pirotécnico iniciador que contiene, como aditivo, del 10% al 60% en peso de un agente oxidante seleccionado de entre uno o más de los siguientes: nitratos de metales alcalinos y/o metales alcalinotérreos y/o de amonio, percloratos de metales alcalinos y/o metales alcalinotérreos y/o de amonio y peróxidos de metales alcalinos y/o metales alcalinotérreos y/o de zinc.

- 55 - Un agente pirotécnico iniciador que contiene, como aditivo, del 0% al 10% en peso de un sensibilizador, preferiblemente tetraceno.

- Un agente pirotécnico iniciador que contiene, como aditivo, del 0% al 20% en peso de un agente reductor

seleccionado de entre uno o más de los siguientes: aluminio, sulfuro de antimonio, siliciuro de calcio, titanio, hidruro de titanio, boro, hidruro de boro, circonio, hidruro de circonio, silicio, grafito, carbón activo, negro de carbón o agente de fricción, preferentemente fragmentos de vidrio.

- 5 - Un agente pirotécnico iniciador que contiene, como aditivo, del 0,1% al 5% en peso de un aglutinante seleccionado de entre uno o más de los siguientes: celulosa y sus derivados, butirales de polivinilo, polinitropolifenileno, polinitrofenil éter, plexiglás, acetato de polivinilo y copolímeros.
- El uso de un agente pirotécnico iniciador en sistemas de ignición mecánicos, eléctricos u optoelectrónicos.

10

La invención se explica con más detalle, sin ser por ello limitada, mediante los siguientes ejemplos:

En la Tabla 1 se muestran las composiciones de 5 sales básicas de 5,5'-azotetrazolato diferentes.

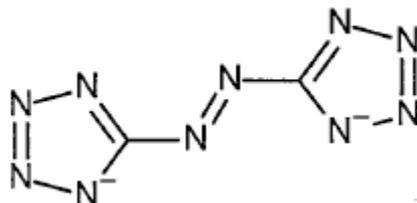
- 15 Tabla 1 Composiciones, temperaturas de deflagración y sensibilidades a la fricción y al impacto de sales básicas de 5,5'-azotetrazolato seleccionadas.

Núm.	Fórmula química	T <sub>def</sub> <sup>[a]</sup> en °C	F <sub>frict</sub> <sup>[b]</sup> en N	E <sub>impacto</sub> <sup>[c]</sup> en J
1	Zn <sup>2+</sup> <sub>2</sub> (C <sub>2</sub> N <sub>10</sub> <sup>2-</sup> )(CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> )	227	0.7	0.3
2	Zn <sup>2+</sup> <sub>3</sub> (C <sub>2</sub> N <sub>10</sub> <sup>2-</sup> ) <sub>2</sub> (CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> )	223	0.5	0.1
3	Zn <sup>2+</sup> <sub>4</sub> (C <sub>2</sub> N <sub>10</sub> <sup>2-</sup> ) <sub>2</sub> (CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> )(OH <sup>-</sup> ) <sub>2</sub>	215	0.7	0.3
4	Zn <sup>2+</sup> <sub>2</sub> (C <sub>2</sub> N <sub>10</sub> <sup>2-</sup> )(OH <sup>-</sup> ) <sub>2</sub>	210	0.5	0.2
5	Zn <sup>2+</sup> <sub>3</sub> (C <sub>2</sub> N <sub>10</sub> <sup>2-</sup> ) <sub>2</sub> (OH <sup>-</sup> ) <sub>2</sub>	207	0.3	0.1

[a]: temperatura de deflagración, [b]: sensibilidades a la fricción, [c]: sensibilidades al impacto

## REIVINDICACIONES

1. Agente pirotécnico iniciador caracterizado por que contiene  $Zn^{2+}_2(C_2N_{10}^{2-})(CO_3^{2-})$ ,  $Zn^{2+}_3(C_2N_{10}^{2-})_2(CO_3^{2-})$ ,  $Zn^{2+}_4(C_2N_{10}^{2-})_2(CO_3^{2-})(OH^-)_2$ ,  $Zn^{2+}_2(C_2N_{10}^{2-})(OH^-)_2$  o  $Zn^{2+}_3(C_2N_{10}^{2-})_2(OH^-)_2$ ,  
5 siendo  $(C_2N_{10}^{2-})$  dianion azotetrazolato con la estructura



- siendo la proporción del componente de azotetrazolato básico del 30% al 100% en peso, y estando  
10 contenido o contenidas del 0% al 70% en peso de un aditivo o de mezclas de una pluralidad de aditivos.
2. Agente pirotécnico iniciador según la reivindicación 1 caracterizado por que contiene, como aditivo, del 10%  
al 60% en peso de un agente oxidante seleccionado de entre uno o más de los siguientes: nitratos de  
15 metales alcalinos y/o alcalinotérreos y/o de amonio, percloratos de metales alcalinos y/o alcalinotérreos y/o  
de amonio y peróxidos de metales alcalinos y/o alcalinotérreos y/o de zinc.
3. Agente pirotécnico iniciador según la reivindicación 1 caracterizado por que contiene, como aditivo, del 0%  
al 10% en peso de un sensibilizador, preferiblemente tetraceno.
4. Agente pirotécnico iniciador según la reivindicación 1 caracterizado por que contiene, como aditivo, del 0%  
20 al 20% en peso de un agente reductor seleccionado de entre uno o más de los siguientes: aluminio, sulfuro  
de antimonio, siliciuro de calcio, titanio, hidruro de titanio, boro, hidruro de boro, circonio, hidruro de circonio,  
silicio, grafito, carbón activo, negro de carbón o agente de fricción, preferentemente fragmentos de vidrio.
5. Agente pirotécnico iniciador según la reivindicación 1 caracterizado por que contiene, como aditivo, del  
25 0,1% al 5% en peso de un aglutinante seleccionado de entre uno o más de los siguientes: celulosa y sus  
derivados, butirales de polivinilo, polinitropolifenileno, polinitrofenil éter, plexiglás, acetato de polivinilo y  
copolímeros.
6. Uso de un agente pirotécnico iniciador según una o varias de las reivindicaciones 1 a 5 en sistemas de  
30 ignición mecánicos, eléctricos u optoeléctricos.