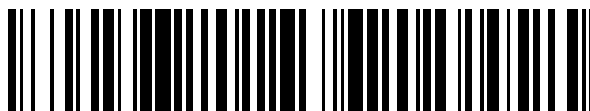


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 589 752**

51 Int. Cl.:

C06C 15/00

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **16.04.2008** **PCT/NL2008/050216**

87 Fecha y número de publicación internacional: **23.10.2008** **WO08127107**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.04.2008** **E 08741637 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.07.2016** **EP 2155631**

54 Título: **Pirotécnica generadora de llamas de colores**

30 Prioridad:

16.04.2007 EP 07106234

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

16.11.2016

73 Titular/es:

**CLEARSPARK, LLC (100.0%)
1401 FLOWER STREET
GLENDALE, CA 91201, US**

72 Inventor/es:

**ZEVENBERGEN, JOHN FRANCISCUS;
WEBB, RUTGER y
VAN ROOIJEN, MURK PIETER**

74 Agente/Representante:

LAZCANO GAINZA, Jesús

ES 2 589 752 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

Pirotécnica generadora de llamas de colores

5 La presente invención se refiere a un artículo pirotécnico que comprende una composición pirotécnica que comprende una sal de 5-aminotetrazol.

10 Los fuegos artificiales convencionales de colores tienen la gran desventaja de que generan una gran cantidad de humo que causa grandes problemas en lugares cerrados como por ejemplo estadios deportivos dentro de las ciudades.

En los documentos US 6,214,139 y 5,917,146 se presentan sales metálicas de diversos materiales energéticos con alto contenido de nitrógeno y bajo contenido de carbono como ingredientes viables para composiciones pirotécnicas de poco humo.

15 Los materiales energéticos con alto contenido de nitrógeno y bajo contenido de carbono mencionados en estos documentos no son, sin embargo, compuestos fácilmente disponibles. Para preparar estos compuestos se requieren síntesis de múltiples pasos. Además, en algunas de estas síntesis se requieren precursores químicos hostiles, tóxicos o peligrosos para el medio ambiente. Estos dos problemas aumentan considerablemente el precio de las sales metálicas de un alto contenido de nitrógeno y bajo contenido de carbono.

20 El objeto de la presente invención consiste en reducir el impacto ambiental de los fuegos artificiales mediante el uso de composiciones pirotécnicas sin perclorato de poco humo para la producción industrial a gran escala de fuegos artificiales.

25 Sorprendentemente, se ha encontrado ahora que este objeto puede realizarse cuando se usan composiciones pirotécnicas que contienen cloro las cuales comprenden una sal metálica de 5-aminotetrazol. Los inventores encontraron que un artículo pirotécnico, que comprende una sal metálica de 5-aminotetrazol, genera una emisión de humo relativamente baja, mientras es capaz de generar llamas de colores tras la combustión. Esto proporciona una alternativa atractiva para las composiciones pirotécnicas de poco humo sugeridas en la técnica anterior, debido a la disponibilidad de las sales metálicas. Además, la síntesis de los componentes en la composición pirotécnica y la composición pirotécnica en sí, son amigables con el medio ambiente. Además, incluso la combustión de la composición pirotécnica adecuada para usar en el artículo pirotécnico de la invención puede ser llamada amigable con el medio ambiente.

35 Ventajosamente, las sales metálicas de 5-aminotetrazol son fáciles de manejar y, además, no tienen el riesgo de autocombustión.

En consecuencia, la presente invención se refiere a un artículo pirotécnico que comprende una composición pirotécnica que contiene cloro que comprende un aglutinante, un oxidante, un combustible pirotécnico, y un colorante que comprende una sal metálica de 5-aminotetrazol.

40 La sal metálica puede obtenerse por reacción de un compuesto metálico correspondiente con 5-aminotetrazol. Preferentemente, la sal metálica se obtiene haciendo reaccionar el hidróxido metálico, sulfato metálico, cloruro metálico o nitrato metálico correspondiente con 5-aminotetrazol. Más preferentemente, la sal metálica se obtiene por reacción del hidróxido metálico correspondiente o nitrato metálico con 5-aminotetrazol. Más preferentemente, la sal metálica se obtiene por reacción del hidróxido metálico correspondiente con 5-aminotetrazol.

45 El 5-aminotetrazol puede ser o bien en forma anhidra o agua que contiene cristales.

Adecuadamente, el metal a usar en la sal metálica se selecciona del grupo que consiste en calcio, estroncio, bario, cobre, potasio, hierro, magnesio, litio, boro, titanio, antimonio y aluminio.

50 Preferentemente, el metal es estroncio, bario o cobre.

Las mezclas de diversas sales metálicas pueden usarse adecuadamente para producir los colores deseados.

55 Adecuadamente, el aglutinante está presente en una cantidad en el intervalo de 2 a 96 % en peso, el oxidante está presente en una cantidad en el intervalo de 1 a 85 % en peso, el combustible pirotécnico está presente en una cantidad en el intervalo de 20 a 96 % en peso, y la sal metálica de 5-aminotetrazol está presente en una cantidad de 2 a 30 % en peso, todas las cantidades basadas en la composición pirotécnica total.

60 Preferentemente, la sal metálica de 5-aminotetrazol está presente en una cantidad de 4-10 % en peso, basado en la composición pirotécnica total.

Adecuadamente, el aglutinante comprende nitrocelulosa o PVC. Preferentemente, el aglutinante comprende nitrocelulosa. Adecuadamente, la nitrocelulosa que se usa de acuerdo con la presente invención tendrá un contenido de nitrógeno de menos de 14 % en peso, preferentemente un contenido de nitrógeno en el intervalo de 12 a 13,5 % en peso.

El aglutinante que se usa de acuerdo con la presente invención por lo general será extrudible y energético. Con el término energético se entiende que el aglutinante se descompondrá exotérmicamente.

5 Adecuadamente, el oxidante se selecciona del grupo que consiste en nitrato de amonio, perclorato de amonio, nitrato de bario, clorato de bario, nitrato de estroncio, nitrato de potasio y perclorato de potasio.

Preferentemente, el oxidante comprende nitrato de amonio o perclorato de amonio.

10 El combustible pirotécnico se selecciona del grupo que consiste en nitrocelulosa, celulosa, nitrato de celulosa, nitrato de guanidino, goma arábica, goma roja y schellack.

Preferentemente, el combustible pirotécnico comprende nitrocelulosa o celulosa.

15 Será evidente para el experto que la nitrocelulosa puede usarse como el aglutinante así como también el combustible pirotécnico.

La composición pirotécnica adecuada para usarse en el artículo pirotécnico de acuerdo con la presente invención contiene cloro. Adecuadamente, las composiciones pirotécnicas presentes comprenden cloro en una cantidad en el intervalo de 0,2 a 20 % en peso, preferentemente en el intervalo de 1 a 5 % en peso, basado en la composición pirotécnica total.

El cloro puede proporcionarse por el aglutinante, oxidante y/o colorante.

25 En una modalidad atractiva, la sal metálica de 5-aminotetrazol se protona por medio de un ácido. La protonación puede establecerse por contacto de 5-aminotetrazol con ácido clorhídrico en un adecuado solvente y la recuperación de los cristales formados.

Adecuadamente, el ácido se selecciona del grupo que consiste en cloruro de hidrógeno, bromuro de hidrógeno, yoduro de hidrógeno, fluoruro de hidrógeno, ácido nítrico, ácido clórico y ácido perclórico.

30 Preferentemente, el ácido es cloruro de hidrógeno, ácido clórico o ácido perclórico.

La composición pirotécnica que se usa en el artículo pirotécnico de acuerdo con la presente invención pueden incluir otros componentes convencionales (modificador de velocidad de quema, estabilizador, aditivos de procesamiento, flemador, etc.) que son comunes para los expertos en la técnica. Si están presentes, estos componentes estarán presentes en una cantidad de menos de 10 % en peso, basado en la composición pirotécnica total.

La presente invención se refiere a un artículo pirotécnico como se define en la reivindicación 1.

40 Además, la presente invención se refiere al uso de una sal metálica de 5-aminotetrazol, como se describió anteriormente en la presente descripción, en un artículo pirotécnico. Más particularmente, la invención se refiere al uso de una sal metálica de 5-aminotetrazol, como se describió en la presente descripción, en una composición pirotécnica de poco humo. La composición pirotécnica como se usa en un artículo pirotécnico de la invención, puede generar llamas de colores tras la combustión mientras que genera solo muy poco humo en comparación con composiciones pirotécnicas convencionales.

45 Preferentemente, la composición pirotécnica esencialmente libre de humo.

Un método para la preparación del colorante de la composición pirotécnica adecuada para usarse en el artículo pirotécnico de acuerdo con la presente invención, comprende hacer reaccionar, por ejemplo, un hidróxido metálico o un nitrato metálico con 5-aminotetrazol, y recuperar el colorante en la forma de sal metálica de 5-aminotetrazol así obtenida.

50 Convenientemente, dicho proceso se lleva a cabo en presencia de agua.

La composición pirotécnica adecuada para usarse en el artículo pirotécnico de acuerdo con la invención puede hacerse adecuadamente mediante la mezcla en seco de los componentes respectivos y la compresión de la composición así obtenida en la forma deseada. En otra modalidad los componentes respectivos se mezclan en presencia de un solvente, después de lo que la mezcla obtenida se extrude, y el solvente se elimina por medio de la evaporación.

60 El solvente puede seleccionarse adecuadamente del grupo que consiste en etanol, o solventes ésteres tales como acetato de etilo, acetato de butilo, o alcoholes tales como butanol isopropanol. Dichos solventes tienen la ventaja, en comparación con los solventes convencionalmente usados tales como acetona y hexano, que estos tienen un menor impacto sobre el medio ambiente y que reducen considerablemente el riesgo de peligros de seguridad (explosiones). Preferentemente, el solvente comprende acetona.

El solvente está adecuadamente presente en una cantidad en el intervalo de 0 a 20 % en peso, basado en la composición pirotécnica total. Preferentemente, el solvente está presente en una cantidad en el intervalo de 5 a 14 % en peso, basado

en la mezcla total. Se entenderá por la persona experta que dicho solvente en esencia no estará presente en la composición pirotécnica finalmente obtenida, debido a la evaporación del solvente en cuestión.

EJEMPLOS

Ejemplo 1

Una composición pirotécnica adecuada para usarse en el artículo pirotécnico de acuerdo con la presente invención se preparó teniendo la siguiente composición: 94,8 % en peso de nitrocelulosa (13,5 % de N); 5 % en peso de compuesto de estroncio aminotetrazol; y 0,2 % en peso de cloruro de amonio.

Dicha composición pirotécnica se preparó mediante la mezcla de 100 gramos de NC 13,5 % seco con compuesto de 5,27 gramos de Estroncio Aminotetrazol y 0,22 gramos de cloruro de amonio. A continuación, se añadió acetona a dicha mezcla y la mezcla así obtenida se mezcló hasta que la composición puede formarse en un proceso de extrusión ram en filamentos de 10 mm de diámetro. La acetona se eliminó a temperatura ambiente. Los filamentos así obtenidos se cortan en gránulos de 10 mm de longitud, cuyos gránulos se procesan posteriormente en un artículo pirotécnico. El artículo pirotécnico ardió con una llama roja.

Ejemplo 2

Una composición pirotécnica adecuada para usarse en el artículo pirotécnico de acuerdo con la presente invención se preparó teniendo la siguiente composición: 83 % en peso de nitrato de amonio; 6 % en peso de compuesto de bario aminotetrazol con clorhidrato; 11 % en peso de nitrocelulosa (13,5 % de N₂). Dicha composición pirotécnica se mezcló en seco en un turbulador. Después de la mezcla, la composición se comprimió en gránulos de 15 mm de diámetro. La composición así preparada ardió con una llama verde.

Ejemplo 3

Una composición pirotécnica adecuada para usarse en el artículo pirotécnico de acuerdo con la presente invención se preparó teniendo la siguiente composición: 48 % en peso de perclorato de amonio; 17 % en peso de aminotetrazol; 5 % en peso de compuesto de estroncio aminotetrazol; 30% en peso de nitrocelulosa (13,5 % de N₂). Dicha composición pirotécnica se mezcló en seco en un turbulador. Después de la mezcla, la composición se comprimió en gránulos de 15 mm de diámetro. La composición así preparada ardió con una llama roja.

Reivindicaciones

- 5 1. Un artículo pirotécnico que comprende una composición pirotécnica que contiene cloro el cual comprende un aglutinante, un oxidante, un combustible pirotécnico, y un colorante que comprende una sal metálica de 5-aminotetrazol, en donde el artículo pirotécnico es un artículo pirotécnico de poco humo capaz de generar llamas de colores tras la combustión.
- 10 2. Un artículo artículo pirotécnico de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la sal metálica se obtiene por reacción del hidróxido metálico correspondiente o nitrato metálico con 5-aminotetrazol.
- 15 3. Un artículo pirotécnico de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-2, en donde el metal se selecciona del grupo que consiste en calcio, estroncio, bario, cobre, potasio, hierro, magnesio, litio, boro, titanio, antimonio y aluminio.
- 20 4. Un artículo pirotécnico de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-3, en donde el aglutinante está presente en una cantidad en el intervalo de 2 a 20 % en peso, el oxidante está presente en una cantidad en el intervalo de 1 a 85 % en peso, el combustible pirotécnico está presente en una cantidad en el intervalo de 20 a 96 % en peso, y la sal metálica de 5-aminotetrazol está presente en una cantidad de 2-30 % en peso, todas las cantidades basadas en la composición pirotécnica total.
- 25 5. Un artículo pirotécnico de acuerdo con la reivindicación 4, en donde la sal metálica de 5-aminotetrazol está presente en una cantidad de 4-10 % en peso, todas las cantidades basadas en la composición pirotécnica total.
- 30 6. Un artículo pirotécnico de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-5, en donde el aglutinante comprende nitrocelulosa o PVC.
- 35 7. Un artículo pirotécnico de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-6, en donde el oxidante se selecciona del grupo que consiste en nitrato de amonio, perclorato de amonio, nitrato de bario, clorato de bario, nitrato de estroncio, nitrato de potasio y perclorato de potasio.
- 40 8. Un artículo pirotécnico de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-7, en donde el combustible pirotécnico se selecciona del grupo que consiste en nitrocelulosa, celulosa, nitrato de celulosa, nitrato de guanidino, goma arábiga, goma roja y schellack.
- 45 9. Un artículo pirotécnico de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-8, en donde la sal metálica de 5-aminotetrazol se protona por medio de un ácido.
10. Un artículo pirotécnico de acuerdo con la reivindicación 9, en donde el ácido se selecciona del grupo que consiste en cloruro de hidrógeno, bromuro de hidrógeno, yoduro de hidrógeno, fluoruro de hidrógeno, ácido nítrico, ácido clórico y ácido perclórico.
11. Uso de una sal metálica de 5-aminotetrazol como se describió en cualquiera de las reivindicaciones 2-3 en un artículo pirotécnico, en donde el artículo pirotécnico es un artículo pirotécnico de poco humo capaz de generar llamas de colores tras la combustión.