

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 815 524**

51 Int. Cl.:

C06B 25/34 (2006.01)

C06B 45/00 (2006.01)

C06B 45/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **18.03.2014 PCT/GB2014/050849**

87 Fecha y número de publicación internacional: **02.10.2014 WO14155061**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.03.2014 E 14712720 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.07.2020 EP 2978731**

54 Título: **Propulsores sin ftalatos**

30 Prioridad:

27.03.2013 GB 201305590

27.03.2013 EP 13275081

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

30.03.2021

73 Titular/es:

BAE SYSTEMS PLC (100.0%)

6 Carlton Gardens

London SW1Y 5AD, GB

72 Inventor/es:

PENNEY, MARK, JAMES;

WILTON, ANNE, MARIE y

SOMERVILLE, THOMAS, WILLIAM DELANEY

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 815 524 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

Propulsores sin ftalatos

5 La invención se refiere a composiciones de propulsores IM sin ftalatos de materiales energéticos de munición insensible (IM).

10 Los propulsores de pistola de baja y alta energía y sus composiciones energéticas, se basan en mezclas coloidales de nitroglicerina, nitrocelulosa y nitroguanidina (también llamada picrita) en proporciones variables, tales como las discutidas en el documento GB2371297. La tecnología usada para fabricarlos ha cambiado poco en 100 años. El documento GB 2264942 A describe polvos propulsores que comprenden una nitramina, un aglutinante y un aditivo.

15 Las composiciones coloidales se clasifican, en general, como composiciones de base simple, doble o triple dependiendo de las proporciones de los constituyentes principales presentes (esto es, uno, dos o tres componentes principales, respectivamente). Otros componentes, por ejemplo, se han incorporado nitraminas para aumentar la constante de fuerza, o el nivel de energía, de estas composiciones y las composiciones coloidales que comprenden tres o más componentes principales se pueden denominar composiciones multibase.

20 Los propulsores coloidales, particularmente para aplicaciones de alta energía, adolecen de la desventaja de que son muy vulnerables a una ignición no deseada cuando se encuentran en un entorno hostil y se someten al ataque de un proyectil energético, por ejemplo, un proyectil que comprende una carga de ojiva con forma.

25 Según un primer aspecto de la invención, se proporciona una composición energética apropiada para su uso como propulsor que comprende los siguientes componentes en las siguientes proporciones relativas:

componente A; desde 55 % a 75 % en peso de una carga de alta energía que comprende al menos un compuesto de nitramina;

30 en la que una porción del componente A se reemplaza por una carga energética IM en el intervalo de 5 a 25 %, en la que dicha carga energética IM es al menos uno de Nitrotriazolona (NTO), Hexanitrostilbeno (HNS), Nitroguanidina (Picrita), Triaminotrinobenceno (TATB), Guarnilureadinitramida (FOX-12), 1,1-diamino 2,2-dinitroetileno (FOX-7) y

componente B: del 8 % al 16 % en peso de un aglutinante,

35 componente C: del 5 % al 10 % de un plastificante en el que el plastificante contiene solo la fórmula (A),

en la que la fórmula (A) es un plastificante diéster de

40
$$R_1-OC(O)-R_3-C(O)O-R_2,$$
 Fórmula (A)

en la que R_1 , R_2 y R_3 se seleccionan independientemente de alquilo C_1 a C_{10} , alqueniilo, los porcentajes en peso de los componentes A, B y C, junto con los aditivos secundarios, si los hubiere, se suman al 100 %.

45 El uso de ftalatos en procesos industriales se está eliminando gradualmente debido a su naturaleza tóxica. Su uso como plastificantes es bien conocido y compatible con muchas composiciones energéticas. Se ha encontrado ventajosamente que los ésteres de dialquilo, tales como los definidos por la fórmula (A), se usan para reemplazar los ftalatos.

50 La función de un plastificante tiene un efecto doble. Se usa como coadyuvante de procesamiento para aumentar la flexibilidad del material similar a la masa, reduciendo su viscosidad y por consiguiente permite la facilidad de prensado en una forma de propulsor apropiada. También mejora las propiedades físicas del propulsor al aumentar su flexibilidad, lo que facilita el trabajo. Por el contrario, los plastificantes usados en las composiciones de HE se emplean para asegurar el flujo de material en una cavidad fija y se usan en cantidades muy pequeñas, menos del 2 % en peso

55 En las composiciones según la presente invención, el componente A proporciona la capacidad de alta energía de la composición. Una porción de la carga de alta energía se reemplaza con una carga energética IM, en el intervalo de 5-25 % en peso.

60 Los componentes B y C proporcionan procesabilidad que permite que se formen mezclas junto con el componente A que se pueden trabajar en un material similar a una masa apropiado que se puede prensar, enrollar o extruir para formar productos propulsores apropiados. La combinación mutua de estos componentes se selecciona especialmente en las composiciones según la presente invención debido a las ventajas inesperadas que dicha combinación proporciona lo siguiente.

65

Las composiciones según la presente invención se pueden procesar de manera apropiada para proporcionar materiales propulsores, por ejemplo, para su uso como propulsores de pistolas o cohetes, especialmente propulsores de pistolas, que inesperada y beneficiosamente pueden mostrar una mejora, esto es, vulnerabilidad reducida sobre los propulsores coloidales, pero sin una disminución correspondiente en la energía normalmente asociada con dicha mejora.

Las principales propiedades que son deseables para un propulsor de pistola de baja vulnerabilidad, además de su vulnerabilidad reducida al ataque de carga conformada, se pueden resumir de la siguiente manera:

(1) una buena fuerza propulsora práctica; por ejemplo, propulsores de pistolas para su uso en aplicaciones de proyectiles de energía cinética de gran calibre o para su uso en aplicaciones de artillería que muestren una fuerza en el intervalo de 820 KJ/kg a 1250 KJ por kg o más.

(2) una velocidad de combustión baja, deseablemente menos de 80 mm por segundo; esto permite que se utilicen propulsores de barra de tamaño de banda reducido;

(3) una temperatura de llama baja deseablemente menos de 3200 K; esto ofrece la posibilidad de reducir la erosión del cañón de la pistola;

(4) la posibilidad de transformación en una masa y extruir la masa usando solventes de procesamiento convencionales simples;

(5) la posibilidad de transformación en un producto propulsor que muestre poca o ninguna aireación con una densidad superior al 98 %, preferiblemente superior al 99 %, de su densidad máxima teórica; lo que da como resultado una matriz propulsora más densa y cohesiva.

(6) bajo peso molecular del gas, preferiblemente en el intervalo de 20 a 22; mejora el volumen de gas en la ignición mejorando la velocidad del proyectil

Las composiciones de propulsores que incorporan la invención son apropiadas para formar productos propulsores que tienen inesperadamente todas las propiedades deseables mencionadas anteriormente.

El componente A se puede seleccionarse de una carga energética de alta energía, presente en el intervalo del 55 % al 75 % en peso. Son ejemplos las nitraminas heterocíclicas, tal como por ejemplo RDX (ciclo-1,3,5-trimetileno, 2,4,6-trinitramina, ciclonita o hexágeno), HMX (ciclo-1,3,5,7-tetrametilen-2,4,6,8-tetranitramina, octógeno) o TATND (tetranitro-tetraminodocalina) y mezclas de los mismos. Otras cargas de alta energía pueden ser TAGN, nitraminas aromáticas tal como tetril, etilen dinitramina y ésteres de nitrato tal como nitroglicerina (trinitrato de glicerol), trinitrato de butanotriol o tetranitrato de pentaeritritol, y percloratos y nitratos inorgánicos tales como perclorato de amonio opcionalmente junto con combustible metálico tal como partículas de aluminio.

La carga energética IM se selecciona entre Nitrotriazolona (NTO), Hexanitrostilbeno (HNS), Nitroguanidina (Picrita), Triaminotrinitrobenceno (TATB), Guarnilureadinitramida (FOX-12), 1,1-diamino 2,2-dinitroetileno (FOX-7). La carga energética IM es aquella que, sin modificación, tiene un FOI superior a 100. Muchas cargas energéticas, incluidos RDX y HMX, se pueden modificar, ya sea mediante estabilizantes o recubrimientos de modo que tengan un grado de cumplimiento IM y un FOI superior a 100. El componente A se selecciona de un material que es intrínsecamente IM, tal que tendrá un FOI > 100, sin ningún procesamiento o modificación. Se ha encontrado ventajosamente que la inclusión de una carga energética de IM en una cantidad desde 5 % a 25 % en peso, proporciona una composición final que tiene un alto nivel de cumplimiento de IM.

Componente B, el aglutinante se puede seleccionar entre un aglutinante no energético y/o un aglutinante energético, presente en el intervalo de 8 % a 16 % en peso. Preferiblemente, el aglutinante es una mezcla de un aglutinante energético y no energético. aglutinante energético; más preferiblemente, el

aglutinante energético está presente en el intervalo de 5 % - 10 % en peso,

el aglutinante no energético está presente en el intervalo de 5 % a 15 % en peso, con un porcentaje de aglutinante en peso en el intervalo de 8 % - 16 % en peso

Ejemplos de materiales aglutinantes no energéticos apropiados que se pueden mezclar con EVA (etileno-acetato de vinilo) son materiales celulósicos tales como ésteres, por ejemplo, acetato de celulosa, acetato butirato de celulosa, poliuretanos, poliésteres, polibutadienos, polietilenos, acetato de polivinilo y mezclas y/o copolímeros de los mismos.

Ejemplos de materiales aglutinantes energéticos apropiados que se pueden usar junto con un aglutinante no energético, tal como EVA, son nitrocelulosa, nitrato de polivinilo, nitroetileno, acetato de nitroalilo, acrilato de nitroetilo, metacrilato de nitroetilo, acrilato de trinitroetilo, acrilato de dinitropropilo, nitropoliéstereno C y sus

derivados, poliuretanos con grupos C- y N- nitro alifáticos, poliésteres a base de ácidos dinitrocarboxílicos y dinitrodiol y homopolímeros de 3-nitrato-3 metil oxetano (PolyNIMMO).

5 La composición comprende el componente C, un plastificante, en el que el plastificante contiene solo un compuesto de fórmula (A) desde 5 % al 10 % en peso.

10 Los ejemplos de fórmula (A) pueden ser, adipato de di octilo (DOA), sebacato de di octilo (DOS), ésteres de dialquilo que comprenden homólogos adípicos, sebácicos o maleicos. También pueden estar presentes otros aglutinantes no ftalatos no energéticos tales como fosfato de tricresilo, polialquilenglicoles y sus derivados de éter de alquilo, por ejemplo, polietilenglicol, polipropilenglicol y éter butílico de dietilenglicol.

Preferiblemente, el plastificante contiene solo un compuesto de fórmula (A), y preferiblemente está presente en el intervalo desde 5 % a 10 % en peso.

15 Los ejemplos de aditivos minoritarios pueden comprender, por ejemplo, uno o más estabilizantes, por ejemplo, carbamita (N, N1-difenil, NN1-dietilurea) o PNMA (para-nitrometilmtoxianilina); y/o uno o más modificadores balísticos, por ejemplo, negro de carbón o sales de plomo: y/o uno o más supresores de llamaradas, por ejemplo, una o más sales de sodio o potasio, por ejemplo, sulfato o bicarbonato de sodio o potasio y uno o más agentes de acoplamiento de aglutinante a carga energética y uno o más antioxidantes.

20 Según un aspecto adicional de la invención, se proporciona un propulsor de pistola que comprende barras o gránulos que comprenden una composición según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores.

25 Las composiciones según la presente invención se pueden procesar en propulsores mediante técnicas conocidas para los expertos en la técnica. Los ingredientes se incorporan en una amasadora apropiada para formar una composición homogénea. Finalmente, la composición producida se prensa, lamina o extruye en forma de un material similar a una masa a través de troqueles de extrusión de forma apropiada. La extrusión se puede llevar a cabo usando una máquina de extrusión de doble tornillo corotativo.

30 Las varillas se forman normalmente cortando barras de longitud apropiada o hebras extruidas a través de troqueles apropiados que dan una forma que incluye una ranura longitudinal. Los gránulos se forman normalmente de forma similar cortando barras o varillas obtenidas por extrusión en longitudes mucho más cortas. Usualmente, tales gránulos tienen pequeños orificios, por ejemplo, siete orificios que los atraviesan longitudinalmente para proporcionar superficies de combustión apropiadas.

35 Las composiciones particularmente preferidas se describen en la tabla 1, a continuación.

Tabla 1 Composiciones de propulsores IM

Componente	Ingrediente	Comp. 424 # % en peso	Comp. 463 # % en peso	Comp. 469 # % en peso
Componente A	HMX	74.5	74.5	74.5
Componente B	EVA	7	7	7
Componente B	Nitrocelulosa	8.5	8.5	8.5
Plastificante	DBP	9		
Fórmula (A)	DOA		9	
Fórmula (A)	DOS			9
estabilizante	Carbamita	1	1	1
Tipo de respuesta al ataque de SCJ		III/IV	III/IV	III/IV
(#compuestos ya no forman parte de la invención)				

40 Experimental

45 Varias composiciones de la tabla 1 se sometieron a una configuración de prueba de acuerdo con STANAG 4526, a saber, respuesta a un ataque de carga conformada. La respuesta se midió teniendo en cuenta la evidencia combinada de los resultados de sobrepresión de la explosión, el daño observado en la placa testigo y las observaciones de los desechos del propulsor.

50 Comp 424 es una composición propulsora conocida que se prepara usando un plastificante de ftalato de dibutilo (DBP). Los compuestos 463 y 469 están libres de ftalatos y se usan plastificantes DOA y DOS, sin efectos perjudiciales sobre las propiedades IM de la composición propulsora. Se ha descubierto inesperadamente que los plastificantes de ftalato pueden ser reemplazados por plastificantes de dialquil diéster sin comprometer las propiedades IM del propulsor.

Aunque la invención se ha descrito anteriormente, se extiende a cualquier combinación de la invención de las características expuestas anteriormente, o en la siguiente descripción, dibujos o reivindicaciones.

5 Se describirán ahora realizaciones ejemplares del dispositivo de acuerdo con la invención con referencia a los dibujos adjuntos en los que:

La figura 1 muestra una representación tridimensional de un manojo de barras propulsoras.

10 Volviendo a la figura 1, se proporciona una porción final de un manojo 1 de una pluralidad de varillas 2 propulsoras. Una ligadura 3 elástica se ha enrollado alrededor de la pluralidad de varillas 2 tres veces usando una máquina de atar (no mostrada). La sujeción de la ligadura 3 se puede lograr mediante el uso de un nudo y posteriormente cortando la ligadura 3. Se pueden aplicar ligaduras adicionales a otras circunferencias distintas y, de hecho, puede ser preferible tener al menos dos ligaduras aplicadas en circunferencias distintas para evitar que las varillas 2 del propulsor se esparzan.

15

REIVINDICACIONES

1. Una composición energética apropiada para su uso como propulsor que comprende los siguientes componentes en las siguientes proporciones relativas:
- 5 componente A; desde 55 % a 75 % en peso de una carga de alta energía que comprende al menos un compuesto de nitramina; en la que una porción del componente A se reemplaza por una carga energética IM en el intervalo de 5 a 25 %, en la que dicha carga energética IM es al menos una de Nitrotriazolona (NTO), Hexanitrostilbeno (HNS), Nitroguanidina (Picrita), Triaminotrinitrobenceno (TATB), Guarnilureadinitramida (FOX-12), 1,1-diamino 2,2-
- 10 dinitroetileno (FOX 7) y componente B: desde 8 % al 16 % en peso de un aglutinante,
- componente C: del 5 % al 10 % de un plastificante en el que el plastificante contiene solo la fórmula (A),
- 15 en la que la fórmula (A) es un plastificante diéster de
- $$R_1-OC(O)-R_3-C(O)O-R_2, \quad \text{Fórmula (A)}$$
- en la que R_1 , R_2 y R_3 se seleccionan independientemente de alquilo o alquenilo C_1 a C_{10} .
- 20 los porcentajes en peso de los componentes A, B y C, junto con los aditivos secundarios, si los hubiere, se suman al 100 %.
2. Una composición según la reivindicación 1, en la que el componente A es RDX(ciclo-1,3,5-trimetileno, 2,4,6-trinitramina, ciclonita o hexógeno), HMX (ciclo-1,3,5,7-tetrametileno-2,4,6,8-tetranitramina, Octógeno) o TATND (tetranitro-tetraminodecalina), TAGN, nitraminas aromáticas tales como tetril, etilen dinitramina y ésteres de nitrato tales como nitroglicerina (trinitrato de glicerol), trinitrato de butano triol o tetranitrato de pentaeritritol, y percloratos y nitratos inorgánicos tales como perclorato de amonio opcionalmente junto con combustible metálico tal como partículas de aluminio y mezclas de los mismos
- 25
3. Una composición según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que el plastificante se selecciona entre adipato de di octilo (DOA), sebacato de di octilo (DOS), ésteres de dialquilo que comprenden homólogos adipico, sebácico y maleicos.
- 30
4. Una composición según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que el aglutinante se selecciona entre un aglutinante no energético y un aglutinante energético.
- 35
5. Un propulsor de pistola que comprende barras o gránulos que comprenden una composición según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores.

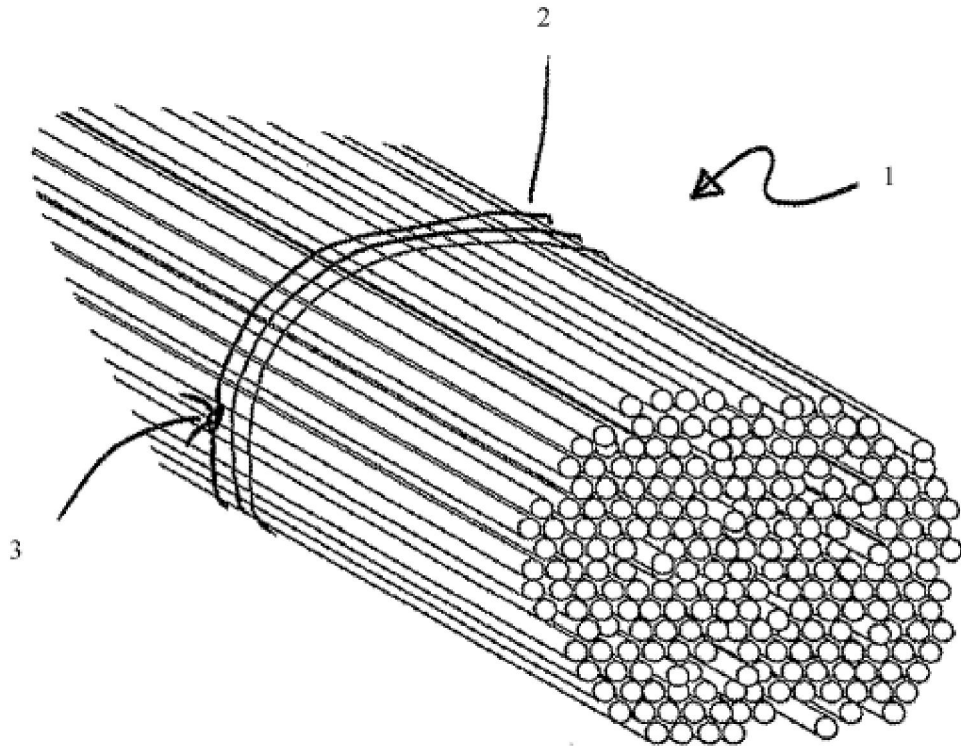


Figura 1