

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 379 589**

51 Int. Cl.:
A62D 1/00

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **10002590 .7**

96 Fecha de presentación: **29.06.2007**

97 Número de publicación de la solicitud: **2201985**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **30.06.2010**

54 Título: **Composiciones espumantes para la lucha contra incendios**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
27.04.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
27.04.2012

73 Titular/es:
**KIDDE IP HOLDINGS LIMITED
MATHISEN WAY, POYLE ROAD, COLNBROOK
SLOUGH, BERKSHIRE SL3 0HB, GB**

72 Inventor/es:
Joslin, Nigel, Frank

74 Agente/Representante:
de Elzaburu Márquez, Alberto

ES 2 379 589 T3

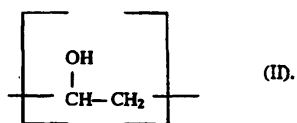
Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar 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

Composiciones espumantes para lucha contra incendios

La invención se refiere a composiciones espumantes para lucha contra incendios, espumas para lucha contra incendios y métodos de controlar o extinguir incendios usando las composiciones espumantes.

- 5 Las composiciones espumantes para lucha contra incendios se usan comúnmente para controlar o extinguir líquidos inflamables que están ardiendo. La composición espumante normalmente se diluye con agua y luego se airea para formar una espuma. La espuma se distribuye sobre el líquido que está ardiendo para formar una barrera que extingue el fuego excluyendo el oxígeno. Hasta ahora, las composiciones espumantes más eficaces contienen un
- 10 tensioactivo que contiene flúor. Sin embargo, los tensioactivos que contienen flúor tienen una permanencia larga en el medioambiente y es deseable sustituir las composiciones que contienen flúor con composiciones espumantes que estén exentas de flúor o tengan solamente un bajo contenido en flúor.



- 15 En conformidad con un primer aspecto de la invención, se proporciona una composición espumante para lucha contra incendios o una espuma para lucha contra incendios que comprende: un polisacárido lineal que comprende unidades de D-glucosamina y, opcionalmente, unidades de N-acetil-D-glucosamina; y un tensioactivo, pero excluyendo el caso en que el tensioactivo tiene una región hidrófoba de hidrocarburo, una región hidrófila aniónica y ninguna región hidrófila catiónica.

- 20 En conformidad con un segundo aspecto de la invención, se proporciona una composición espumante para lucha contra incendios o una espuma para lucha contra incendios que comprende: una poli-D-glucosamina; y un tensioactivo, pero excluyendo el caso en que el tensioactivo tiene una región hidrófoba de hidrocarburo, una región hidrófila aniónica y ninguna región hidrófila catiónica.

Preferiblemente, el polisacárido o la poli-D-glucosamina es quitosano o una sal de quitosano, tal como lactato de quitosano.

- 25 Las composiciones espumantes para lucha contra incendios de la invención actual normalmente comprenden un líquido, que puede ser, por ejemplo, agua o agua con un disolvente no acuoso miscible en agua, y uno o más componentes que puede estar cada uno de ellos en disolución o disperso en el líquido, de modo que la composición en su conjunto generalmente es de naturaleza fluida. En este caso, la expresión composición espumante para lucha contra incendios según se usa en este documento cubre tanto los concentrados que son más eficaces cuando se diluyen antes de ser aireados para que formen una espuma, como también las composiciones que están a la
- 30 concentración adecuada para ser aireadas para que formen una espuma sin dilución. Sin embargo, las composiciones espumantes para lucha contra incendios no necesitan estar en la forma generalmente fluida anteriormente descrita. Por ejemplo, las composiciones pueden estar en forma sólida, tal como polvo, que se puede disolver y/o dispersar en un líquido antes de formar una espuma.

- 35 El quitosano es un polímero catiónico. Más específicamente, es un polisacárido lineal que comprende unidades de D-glucosamina. También puede contener unidades de N-acetil-D-glucosamina. El quitosano se forma comúnmente mediante desacetilación parcial o total de quitina, que se encuentra en el exoesqueleto de los crustáceos.

Se ha encontrado ahora que el quitosano potencia la producción de espuma cuando se incluye en una composición espumante para lucha contra incendios con un tensioactivo.

- 40 El quitosano está disponible comercialmente. Por ejemplo se vende bajo el nombre Kytamer PC® por Amerchol Corporation.

- Al formular composiciones espumantes para lucha contra incendios, se usa convenientemente quitosano como disolución al 5% peso/volumen en un líquido que consiste en una mezcla de un disolvente orgánico polar y agua. El disolvente orgánico polar puede ser, por ejemplo, butilcarbitol o hexilenglicol y puede representar, por ejemplo, 10-20% en volumen del líquido. El disolvente orgánico polar se usa para "humectar" el polímero con lo que se ayuda a su incorporación en la fase acuosa. También actúa beneficiosamente para mejorar las características espumantes de la composición final espumante para lucha contra incendios.
- 45

- Un tipo de tensioactivo adecuado que se puede usar en la composición espumante para lucha contra incendios de la invención es un tensioactivo derivado de proteína. Por ejemplo, el tensioactivo se puede derivar de la hidrólisis con álcali de una materia prima que contiene queratina, tal como harina de pezuñas y cuernos o harina de plumas. Más específicamente, un licor de proteínas de índice de refracción de 1,417, derivado de la hidrólisis con álcali de una
- 50

materia prima que contiene queratina, es un tensioactivo adecuado para la composición espumante para lucha contra incendios.

Según se ha descrito anteriormente, una forma preferida de composición espumante para lucha contra incendios comprende un líquido, que puede ser, por ejemplo, agua o agua con un disolvente no acuoso miscible en agua, y uno o más componentes que puede estar cada uno de ellos en disolución o disperso en el líquido, de modo que la composición en su conjunto generalmente es de naturaleza fluida. La disolución de quitosano al 5% peso/volumen anteriormente descrita y el licor de proteínas anteriormente descrito son particularmente convenientes para formular una composición espumante de este tipo. Por ejemplo, una composición espumante de este tipo puede contener de 50% a 70% (v/v) de disolución de quitosano al 5%. La composición espumante puede contener, por ejemplo, hasta 30% (v/v), y más preferiblemente 15% a 20% (v/v) del licor de proteínas. Además, la composición espumante puede contener hasta 5% (v/v), y más preferiblemente, 2% a 3% (v/v), de un disolvente polar, tal como hexilenglicol, butilcarbitol o polietilenglicol (este es además del disolvente polar contenido en la disolución de quitosano). El disolvente polar potencia adicionalmente las características espumantes. El resto (si existe) hasta completar la composición espumante es agua.

El quitosano forma disoluciones ácidas. Sin embargo, la composición espumante para lucha contra incendios está tamponada preferiblemente a un pH por debajo de 6,5. Esto ayuda a la estabilidad durante el almacenamiento a largo plazo de la composición espumante para lucha contra incendios. El intervalo de pH preferido es 5,5 a 6,0 y el tampón preferido comprende ácido acético y una sal de acetato tal como acetato de sodio.

Las concentraciones que se han dado anteriormente producen una composición espumante que genera espuma lo más eficazmente cuando se diluye a razón de 6 partes de composición espumante con 94 partes de agua.

En lugar de un tensioactivo derivado de proteína, es posible usar un tensioactivo que tenga un grupo hidrófobo de hidrocarburo (que se denomina tensioactivo de hidrocarburo). Adecuados tensioactivos de hidrocarburo son los tensioactivos no iónicos de hidrocarburo y los tensioactivos anfóteros de hidrocarburo. Ejemplos de tensioactivos anfóteros de hidrocarburo adecuados son Tegobetaína F50® (fabricado por Goldschmidt) y Empigen OS/A® (fabricado por Huntsman). Un ejemplo de un tensioactivo no iónico de hidrocarburo adecuado es APG325N® (fabricado por Cognis).

Los tensioactivos aniónicos de hidrocarburo no son adecuados porque producen precipitado cuando se mezclan con el quitosano.

Si bien el aspecto actual de la invención no está limitado a ninguna teoría subyacente al mecanismo por el que el quitosano potencia el rendimiento de la espuma, un posible mecanismo es que la precipitación de quitosano en la espuma ya formada estabiliza la espuma. Por debajo de pH 6,5 el quitosano está protonado. Cuando el pH sube por encima de 6,5, los grupos funcionales amina están desprotonados y el quitosano experimenta asociación y precipitación de interpolímeros. Un posible mecanismo de acción es que cuando la composición espumante para lucha contra incendios se diluye y se airea para formar espuma, el pH sube y el quitosano precipita en las paredes de las burbujas de la espuma, estabilizando de este modo la espuma.

Las composiciones espumantes que contienen quitosano de la invención preferiblemente están exentas de tensioactivos que contengan flúor y más preferiblemente exentas de cualquier constituyente que contenga flúor.

Los siguientes Ejemplos ilustran la invención, sin limitar el alcance de la invención.

Ejemplo 1

Se preparó una composición espumante para dilución a razón de 6 partes en 94 partes de agua a partir de los siguientes constituyentes.

Tensioactivo derivado de proteína -

licor de proteínas de índice de refracción 1,417

(según se ha descrito anteriormente) 18% v/v

Acetato de sodio (anhidro) 2% v/v

Ácido acético glacial 0,35% v/v

Disolución de quitosano al 5% peso/volumen

(según se ha descrito anteriormente) 66% v/v

Hexilenglicol 3% v/v

Agua Hasta equilibrio

5 Se batió una muestra de la composición espumante en una mezcladora de cocina Sunbeam Mixmaster en la posición de máxima velocidad durante 2 minutos. Se añadió un volumen de gasolina sin plomo que ascendió al 20% v/v de la disolución espumante a la espuma aireada en el vaso de la mezcladora, y se batió durante 30 segundos adicionales. Después de dejarlo en reposo durante 30 segundos adicionales, se aplicó una mecha encendida a la superficie de la espuma aireada. Se anotó el tiempo para que se controlara y a continuación se extinguiera la subsiguiente inflamación.

10 Para fines de comparación, se probaron dos composiciones espumantes comercializadas en las mismas condiciones. Una era una composición exenta de flúor a base de tensioactivos derivados de proteínas, denominada Nicerol® y fabricada por Kiddle. La otra era FP70® según se ha descrito anteriormente. El Nicerol se diluyó para uso a razón de 6 partes en 94 partes de agua, mientras el FP70 se diluyó para uso a razón de 3 partes en 97 partes de agua. Los resultados se muestran en la Tabla 1.

Tabla 1

	Control	Extinción
Compuesto espumante a base de quitosano	1 s	77 s
Nicerol	No controló	No extinguió y ardió hasta destrucción
FP70	12 s	56 s

15 Desde esta prueba, es evidente que la composición espumante para lucha contra incendios que contiene quitosano resiste la contaminación con gasolina y es muy capaz de controlar y autoextinguirse de la misma manera que la espuma FP70® de fluoroproteína.

Ejemplo 2

Se preparó una composición espumante para dilución a razón de 3 partes en 97 partes de agua a partir de los siguientes constituyentes:

20 1) Tensioactivo derivado de proteína -

licor de proteínas de índice de refracción 1,420

(según se ha descrito anteriormente) 35 partes en volumen

2) Acetato de sodio (anhidro) 2 partes en peso

3) Ácido acético glacial 0,35 partes en volumen

25 4) Disolución de quitosano al 5% peso/volumen

(según se ha descrito anteriormente) 62 partes en volumen

5) Hexilenglicol 3 partes en volumen

6) Quitosano molido (Kytamer PC® polvo) 3,5 partes en peso

30 Se agitaron conjuntamente los componentes 1-5 hasta que se obtuvo una mezcla homogénea. A continuación se añadió lentamente el componente 6 y se agitó hasta que se incorporó todo. A continuación se transfirió la composición espumante a una estufa a 60°C, y se almacenó durante 5 días. Esto permitió que la adición secundaria de quitosano en polvo llegara a estar completamente hidratada, de modo que se formó una composición homogénea, móvil.

35 Esto se probó de la misma manera que en la composición espumante que se describe en el Ejemplo 1. La composición se diluyó a razón de 3 partes de la composición con 97 partes de agua. Los resultados se muestran en la Tabla 2.

Tabla 2

	Control	Extinción
Compuesto espumante a base de quitosano	7 s	14 s

El resultado demuestra que la composición espumante de quitosano, para uso a razón de 3 partes en 97 partes de agua, se comporta de misma manera que la espuma de fluoroproteína en las mismas condiciones de prueba.

5 **Ejemplo 3**

10 Se probó la composición espumante del Ejemplo 2 según el protocolo esquematizado en UK Defence Standard 42-40 a un caudal de aplicación de 3 litros/minuto/m² sobre un fuego de gasolina de aviación (Avgas 100LL), estando la composición diluida con agua limpia. Las composiciones espumantes comparativas, disponibles comercialmente consistieron en dos composiciones espumantes exentas de flúor vendidas como Syndura® (fabricada por Kidde) y RF6® (fabricada por 3M Australia). Syndura® y RF6® se usaron como disoluciones al 6% en agua. Los resultados se exponen en la Tabla 3 a continuación.

Tabla 3. Resultados de la prueba de Avgas

	Control al 90%	Extinción	Reignición
Composición de quitosano	54 s	88 s	11,5 min.
Syndura	29 s	205 s	13 min.
RF6	80 s	225 s	15,6 min.

15 Según se muestra en la Tabla 3, la composición de quitosano exhibió un tiempo de extinción del fuego más rápido en comparación con los de las composiciones exentas de flúor disponibles comercialmente Syndura® y RF6® y el tiempo de reignición fue comparable.

REIVINDICACIONES

1. Una composición espumante para lucha contra incendios o una espuma para lucha contra incendios que comprende:
5 un polisacárido lineal que comprende unidades de D-glucosamina y, opcionalmente unidades de N-acetil-D-glucosamina; y
un tensioactivo,
pero excluyendo el caso en que el tensioactivo tiene una región hidrófoba de hidrocarburo, una región hidrófila aniónica y ninguna región hidrófila catiónica.
- 10 2. Una composición espumante para lucha contra incendios o una espuma para lucha contra incendios que comprende:
una poli-D-glucosamina; y
un tensioactivo,
pero excluyendo el caso en que el tensioactivo tiene una región hidrófoba de hidrocarburo, una región hidrófila aniónica y ninguna región hidrófila catiónica.
- 15 3. Una composición espumante para lucha contra incendios o una espuma para lucha contra incendios según la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en la que el polisacárido o la poli-D-glucosamina es quitosano o una sal de quitosano.
4. Una composición espumante para lucha contra incendios o una espuma para lucha contra incendios según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en la que el tensioactivo es un tensioactivo derivado de proteína.
- 20 5. Una composición espumante para lucha contra incendios o una espuma para lucha contra incendios según la reivindicación 4, en la que el tensioactivo derivado de proteína se deriva de la hidrólisis con álcali de una materia prima que contiene queratina.
6. Una composición espumante para lucha contra incendios o una espuma para lucha contra incendios según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en la que el tensioactivo tiene una región hidrófoba de hidrocarburo y el tensioactivo es indistintamente no iónico o anfótero.
- 25 7. Una composición espumante para lucha contra incendios o una espuma para lucha contra incendios según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en la que la composición incluye un líquido que comprende al menos agua, y el polisacárido o la poli-D-glucosamina y el tensioactivo se disuelven y/o se dispersan en el líquido.
8. Una composición espumante para lucha contra incendios según la reivindicación 7, en la que la composición está tamponada y el pH de la composición está por debajo de 6,5, y preferiblemente de 5,5 a 6,0.
- 30 9. Una composición espumante para lucha contra incendios según la reivindicación 8, en la que la composición comprende ácido acético y una sal de acetato que actúan para tamponar la composición a dicho pH.
10. Una composición espumante para lucha contra incendios según una cualquiera de las reivindicaciones 7 a 9, en la que el líquido también contiene un disolvente orgánico miscible en agua.
- 35 11. Una composición espumante para lucha contra incendios según la reivindicación 10, en la que el disolvente orgánico miscible en agua se selecciona entre el grupo que consiste en: hexilenglicol; butilcarbitol; y polietilenglicol.
12. Una composición espumante para lucha contra incendios o una espuma para lucha contra incendios según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, en la que la composición o espuma no contiene tensioactivo alguno que contenga flúor.
- 40 13. Una composición espumante para lucha contra incendios o una espuma para lucha contra incendios según la reivindicación 12, en la que la composición o espuma no contiene componente alguno que contenga flúor.
14. Un procedimiento para extinguir o controlar un incendio que comprende, formar una espuma a partir de la composición espumante para lucha contra incendios de cualquier reivindicación precedente, y aplicar la espuma al fuego.
- 45 15. Un procedimiento para extinguir o controlar un incendio según la reivindicación 14, en el que el fuego comprende un líquido que arde.
16. Un procedimiento para extinguir o controlar un incendio según la reivindicación 15, en el que el líquido que arde

es un disolvente miscible en agua.

17. Un procedimiento para extinguir o controlar un incendio según la reivindicación 15 o la reivindicación 16, en el que dicha aplicación de la espuma al fuego comprende distribuir la espuma sobre el líquido que arde para formar una capa de espuma.

- 5 18. Un procedimiento para extinguir o controlar un incendio según una cualquiera de las reivindicaciones 14 a 17, cuando está subordinado a la reivindicación 8 o la reivindicación 9, en el que la formación de la espuma incluye dilución de la disolución espumante para lucha contra incendios, el pH en la espuma es mayor de 6,5, y la espuma contiene quitosano precipitado.