

Case PM.14



SECCION TECNICA	_____
CLASIFICACION I. P. C.	_____
CLASE <u>A62</u>	_____
SUBCLASE <u>D</u>	_____

372902

P A T E N T E
D E
I N V E N C I O N

por "PROCEDIMIENTO PARA PREPARAR UNA COMPOSICIÓN FORMADORA DE ESPUMA PARA LA EXTINCIÓN DE LAS LLAMAS", a favor de la firma italiana MONTECATINI EDISON S.p.A., residente en MILAN (Italia).

=.=

MEMORIA DESCRIPTIVA

Extracto de la exposición

- Se trata de una composición formadora de espuma para extinguir las llamas, que contiene 5 a 25% en peso de un alcano de número bajo de átomos de carbono (C₁ a C₆), saturado de halógeno provisto de bromo, de preferencia 1,2-dibromotetrafluoroetano simétrico. La composición contiene también sustancias convencionales en las composiciones líquidas y espumantes para extinguir las llamas; por ejemplo, agua, emulgentes o agentes tensioactivos estabilizadores de la espuma, propulsores, líquidos anticongelantes, inhibidores de la corrosión, sustancias amortiguadoras, espesantes y agentes de soporte.

Descripción

Este invento se refiere a composiciones extintoras

372902



de las llamas, del tipo espumamente, y, más particularmente, a composiciones líquidas y formadoras de espuma para extinguir las llamas, que contienen uno o más fluorobromoalcanos.

- Conocidas son las composiciones líquidas y formadoras de espuma, para extinción de las llamas, que están constituidas esencialmente por uno o más agentes espumantes en un sistema acuoso, junto con un agente emulgente que estabiliza la dispersión acuosa y el producto espumoso producido por ella. En tales sistemas se ha propuesto usar
5. aire mezclado con agua a presión, como agente espumante, solo o junto con clorofluoroalcanos, que también pueden usarse solos, para constituir un agente espumante y/o propulsor. Las composiciones líquidas se guardan de ordinario en un frasco resistente a la presión y son expulsadas por el propulsor a través de la boquilla o tobera, de modo
10. que el líquido emerja en forma de espuma. Las propiedades para extinguir las llamas que tienen dichas espumas se derivan de que, de una parte, una espuma estable que cubra un material combustible excluye el oxígeno del lugar de la combustión y ahoga eficazmente la llama. Por otra parte, las espumas absorben el calor del lugar de combustión y por
15. consiguiente enfrían la zona de combustión e impiden la difusión del fuego.
- 20.

- Sin embargo, las composiciones espumosas convencionales para extinguir las llamas tienen varias desventajas. Así, las composiciones anteriores de espuma no han resultado particularmente resistentes a las llamas, es decir, en la
25. región de combustión la espuma se fragmenta por el calor y en ocasiones permite que el oxígeno atmosférico penetre hasta el lugar de la combustión y continua sosteniendo ésta

372902



- o se vaporice rapidamente, con lo que se pierde la ulterior utilidad de la espuma como medio refrigerante. Asimismo, las espumas existentes hasta ahora parecen ser incapaces de impedir la reignición e incluso suelen apoyar el reavivamiento. La expresión "reavivamiento" se usa en la especialidad para describir el efecto de cuando la llama rebrota a través de una abertura de la capa de espuma hasta el material combustible sobreyacente y reenciende éste para proseguir el proceso de incendio. Otra desventaja todavía de los sistemas anteriores, por ejemplo de los mencionados antes en los que el propulsor está constituido por clorofluoroalcanos o por anhídrido carbónico, es que las composiciones no son aptas para usarlas en chorros a gran distancia y en consecuencia suelen resultar insatisfactorias cuando se tropieza con dificultades para aproximarse al lugar de combustión.

Por lo tanto, el principal objeto de este invento es proporcionar una composición de líquido espumante para extinguir las llamas, mejorada, en la que se obvian las desventajas indicadas antes y se logra una espuma más estable, de mayor resistencia a la llama y al calor.

Otro objeto del invento es proporcionar una composición extintora de las llamas que impida el reavivamiento o reignición cuando la espuma se ha usado para recubrir un material combustible.

Otro objeto del invento es proporcionar una composición extintora de las llamas que puede ser proyectada a grandes distancias, es decir, que esté capacitada para crear chorros de gran distancia.

Otro objeto todavía de este invento es proporcionar

372902



5. una composición extintora de las llamas para los fines que se han descrito, la cual origine una espuma de gran duración, resistente a la llama y al calor y particularmente apta para extinguir los incendios de los líquidos orgánicos combustibles.

10. Estos objetos y otros que resultarán manifiestos más adelante se logran, de acuerdo con este invento, por medio de una composición líquida formadora de espuma para extinguir las llamas que contiene las sustancias de las composiciones convencionales mencionadas antes pero, además está provista de uno o más fluorobromoalcanos. Como se verá más adelante, la referencia a los componentes usuales de estas composiciones pretende incluir el agua, los agentes tensioactivos emulgentes y estabilizadores de la espuma, 15. los propulsores y los agentes espumantes, los agentes anticongelantes capaces de rebajar el punto de congelación de la composición, los agentes amortiguadores, los inhibidores de la corrosión, los esposantes y los agentes de vehículo o soporte.

20. Los fluorobromoalcanos que se emplean de acuerdo con este invento, en cantidad de 5 a 25% en peso aproximadamente de la composición, son los alcanos en número bajo de átomos de carbono (por ejemplo, de 1 a 6 átomos de carbono en la cadena principal), saturados de halógeno que 25. contiene bromo. Aunque pueden usarse el fluoroclorobromoalcano y los compuestos que tienen uno o más átomos de cloro además de átomos de bromo y fluor, preferimos utilizar alcanos saturados de halógeno en los que todo el halógeno está constituido exclusivamente por bromo y flúor.

30. Los mejores resultados se obtienen con compuestos que contie-



nen a lo menos 4 átomos de flúor y a lo menos 2 átomos de bromo por molecula y preferimos usar el tetrafluorodibromocetano.

5. Hemos descubierto, muy sorprendentemente, en vista de las propiedades conocidas de los fluorocloroalcanos en las composiciones de líquido espumante extintoras de las llamas, que las composiciones de este invento tienen propiedades notablemente mejoradas, que incluyen un tiempo más breve de extinción de las llamas, menor consumo de líquido espumante, exclusión prácticamente total del reavivamiento, excelente resistencia al fuego y adhesión perfecta y uniforme a las paredes metálicas a temperaturas altas, con lo que se mejora en alto grado la estabilidad de la espuma. Se ha descubierto también que las pequeñas burbújas de espuma contienen, homogéncamente distribuido en ellas, un vapor de flurobromoalcano que hace imposible el reavivamiento de un líquido inflamable que accidentalmente se desparrame sobre la superficie de la espuma y además impide la reignición de los líquidos combustibles subyacentes aún cuando se forme una abertura en la capa de espuma. Las composiciones de este invento pueden usarse facilmente en los extintores de incendios cuyos chorros deban cubrir 30 a 60 metros, distancias muy superiores a las logrables con las espumas convencionales utilizando toberas semejantes.
10. Aunque hemos indicado que los fluorobromoalcanos pueden usarse en cantidad que abarca de 5 a 25% en peso, preferimos emplear 7 a 15 partes en peso del fluorobromoalcano por 100 partes en peso de la composición. Los mejores resultados se obtienen con los derivados bromofluorados y bromofluoroclorados del metano, del etano y del propano,
15. aunque el $C_2F_4Br_2$ simétrico (1,2-dibromotetrafluoroetano)
- 20.
- 25.
- 30.

372902



es el más excepcional.

5. También hemos descubierto que, entre los componentes de las composiciones extintoras de las llamas que se usaban hasta ahora y con los cuales el fluorobromoalcano puede emplearse de acuerdo con este invento, existen compuestos específicos que actúan con superioridad sorprendente, cuando se usan en asociación con los fluorocloroalcanos de este invento.

10. Así, entre los agentes tensioactivos que pueden usarse de acuerdo con este invento en las composiciones extintoras de incendios hemos hallado que los más aptos son los sulfonatos y los sulfatos orgánicos; los éteres alquilarílicos de polietilenglicol; los ésteres de alcoholes como el sorbitol con ácidos grasos superiores como el
15. ácido láurico, el ácido esteárico y el ácido palmítico; y las sales sódicas u amónicas de ácidos sulfocarboxílicos como el ácido dialquilsulfosuccínico (con 8 átomos de carbono a lo sumo en el grupo alquílico).

20. Como se ha señalado antes, la composición debe incluir, además del fluorobromoalcano utilizado de acuerdo con este invento, a lo menos un propulsor y, posiblemente, una pluralidad de propulsores, de preferencia un gas inerte (es decir, un gas inerte a la reacción química con los
25. componentes de la composición y de corrosividad tan baja como sea posible) y/o un clorofluoroalcano del tipo refrigerante, que tenga punto de ebullición bajo (muy inferior a la temperatura ambiente, para que la tensión de vapor del propulsor sea importante a la temperatura normal). Gases inertes idóneos para los fines de este invento son,
30. entre otros, el nitrógeno, el anhídrido carbónico y el hexafluoru-

372902



ro de azufre (SF_6), aunque los clorofluoroalcanos preferidos son los que contienen a lo sumo 6 átomos de halógeno y 1 ó 2 átomos de carbono y los halógenos son exclusivamente cloro y flúor. De la máxima deseabilidad son los compuestos

5. CHClF_2 , CCl_2F_2 , CClF_3 y CF_4 , es decir, los clorofluorometanos.

Quando son deseables chorros de nebulización relativamente largos, pueden usarse el aire comprimido, el nitrógeno comprimido, etc., como agentes espumantes y puede proyectarse la espuma mecánicamente al lugar de la combustión, por ejemplo mediante bombas o compresores.

10.

Los agentes anticongelantes, los inhibidores de la corrosión, las sustancias amortiguadoras, los espesantes, los agentes de vehículo y componentes semejantes de la composición de este invento pueden elegirse entre los compuestos extensamente usados para el fin respectivo en las composiciones convencionales. De interés particular en asociación con las composiciones de este invento son, sin embargo, el etilenglicol o el propilenglicol, por lo que atañe a

15.

tipos de polialcoholes que reducen el punto de congelación de los compuestos. Los inhibidores de la corrosión preferidos con los nitritos, fosfatos y polifosfatos de sodio o potasio o los alcoholes amínicos, como la trietanolamina.

20.

Los inhibidores de la corrosión actúan como sustancias básicas reactivas con cualquier acidez presente en la composición y pueden servir de sustancias amortiguadoras, como ocurre con el fosfato alcalino (de sodio o potasio).

25.

Los silicatos alcalinos (sódicos o potásicos) son los agentes preferidos para espesamiento y soporte en la composición de este invento.

30.

372902

EJEMPLO 1

Se prepararon dos composiciones líquidas formadoras de espuma según este invento, con las formulaciones que se indican en la table que sigue:

5.

TABLA 1

Componente	Cantidad por unidad	A	B
Surfactante:			
10. -T ₁	g	140	140
Agente anticongelante:			
etilenglicol	"	120	-
Inhibidor de la corrosión:			
NaNO ₂	"	1,5	-
15. Agente amortiguador:			
NaH ₂ PO ₄	"	6,5	-
Propulsor:			
P ₁	"	65	65
P ₂	"	55	55
20. C ₂ F ₄ Br ₂ simétrico		100	100
Otros aditivos:			
silicato potásico ⁺	"	70	70
urea	"	-	120
agua	"	442	450

25.

Notas de la Tabla 1

T₁ = solución acuosa al 30% de la sal sódica del sulfato de un éter laurílico;

P₁ = Edifren 12, CCl₂F₂ (marca registrada de Montecatini Edison S.p.A);

372902



P₂ = Edifren 22, CHClF₂ (marca registrada de Montecatini Edison S.p.A);

+ El silicato potásico se usa en solución acuosa al 30%.

5. Las pruebas de extinción de incendios con las dos composiciones que se han descrito antes se efectuaron sobre mezclas encendidas de gasolina y aceite para Diesel (en la relación 1:1), en recipientes rectangulares que tenían 1,5 m² de superficie.

10. Las composiciones se arrojaron sobre el fuego en forma de espumas, utilizando frascos a presión provistos de tobera de eyección apropiadas, que se mantuvieron a unos 5 metros de distancia del fuego. En la Tabla 2 se exponen las características de extinción del fuego de las dos composiciones A y B según este invento, comparadas con las de 15. dos composiciones del tipo conocido, identificadas respectivamente con C y D. La composición C era semejante a la del invento y la composición D consistía en una mezcla de sales metálicas hidrolizables de ácidos orgánicos; pero una y otra diferían de las del invento en no contener C₂F₄Br₂.

20. TABLA 2

Características	Composiciones			
	A	B	C	D
25. Tiempo de precombustión	30 seg.	30 seg.	30. seg.	30 seg.
Tiempo de extinción	12 "	13 "	14 "	27 "
Composición extintora descargada ⁺⁺	2,6 kg.	2.8 kg.	3.6 kg.	9 kg.
Reignición de la espuma (ignición artificial) ⁺⁺	ninguna	ninguna	si	si
30. Reavivamiento	"	"	ninguna	ninguna
Resistencia al calor	alta	alta	escasa	regular



++ con 5% de substancias activas, mientras el resto era exclusivamente agua.

+++ Prueba efectuada rociando la espuma con un líquido inflamable y provocando su ignición por tentativas.

5. Como puede observarse, las composiciones según este invento, comparadas con la composición (C), resultaron ser extremadamente más eficaces, hasta el punto de que: a igualdad de las demás características, existe reducción considerable en la descarga de la cantidad necesaria para extinguir el fuego; producen espumas e inhiben rápidamente la reignición artificial de los líquidos inflamables esparcidos intencionadamente sobre las espumas; son particularmente resistentes a la acción destructora del fuego; y con frecuencia logran extinguir la llama aún antes de haber cubierto por completo la superficie encendida.
- 10.
- 15.

Además, evitan los fenómenos de reavivamiento, o sea que las espumas producidas por estas composiciones impiden el paso de vapores inflamables desprendidos de la superficie subyacente en la que la llama acaba de ser extinguida por la espuma.

20. Por último, respecto a la composición D, se obtuvo considerable reducción de tiempo de extinción, así como del consumo de la cantidad de composición necesaria para extinguir el fuego.

25. EJEMPLO 2

Se preparó una composición líquida espumante que tenía la composición siguiente:

Surfactante:

- T₁ (véase el Ejemplo) 25 partes en peso



- T₂ (éter nonilfenílico de polietilenglicol, o sea Tergitol-NPX, marca registrada de la Union Carbide) 7,5 partes en peso

5. Substancia anticongelante:

- etilenglicol 7,5 " " "
 C₂F₄Br₂ 60 " " "

Se añadió esta composición, en el momento de la eyección, a una cantidad de agua igual al 70% de la composición y se usó ésta ^{como} mezcla arrojable en un aparato normal utilizado en la práctica corriente, que consistía en una boca de incendios para agua a presión de 12 kg/cm², una mezcladora previa para mezclar el agua a presión con la composición líquida que contenía C₂F₄Br₂ y un dispositivo lanzador por el cual se arrojaba con aire comprimido la mezcla de agua y composición líquida después de haberla mezclado. Cabe señalar que esta composición puede arrojarse con buen resultado a distancias de 40 a 60 metros.

= . =

N O T A

20. Descrito el objeto del presente invento, se declaran nuevas y de propia invención las siguientes reivindicaciones:

1. Procedimiento para preparar una composición formadora de espuma para la extinción de las llamas, caracterizado porque un líquido espumable retardador de las llamas se fusiona con a lo menos un fluorobromoalcano, en cantidad suficiente para hacer que la espuma producida por la composición sea resistente al reavivamiento y estable

en presencia de combustión.

2. Procedimiento, según la reivindicación 1, en que dicho fluorobromoalcano se halla en cantidad que abarca de 5 a 25% en peso de la composición.

5. 3. Procedimiento, según la reivindicación 2, en que dicho fluorobromoalcano es un compuesto orgánico saturado de halógeno que contiene bromo y flúor, con 1 a 6 átomos de carbono.

10. 4. Procedimiento, según la reivindicación 1, en que dicho compuesto es el $C_2F_4Br_2$ simétrico.

5. Procedimiento, según la reivindicación 3, en que dicho compuesto se halla en cantidad que abarca de 7 a 15% en peso de la composición.

15. 6. Procedimiento, según la reivindicación 5, en que dicho líquido está constituido fundamentalmente por el compuesto en cuestión, agua, a lo menos un agente emulgente, a lo menos un agente espumante, a lo menos un agente espesante, a lo menos una sustancia amortiguadora y a lo menos una sustancia anticongelante.

20. 7. Procedimiento, según la reivindicación 6, en que dicho agente espumante es un gas inerte tomado del grupo constituido por el hidrógeno, el anhídrido carbónico y el hexafluoruro de azufre; en que el agente emulgente en cuestión se toma del grupo constituido por los sulfonatos orgánicos, los sulfatos orgánicos, los éteres alquilarílicos de polietilenglicol, los ésteres de sorbitol con ácido láurico, esteárico o palmítico y las sales sódicas y amóni-

25.

= 13 =

372902



cas de los ácidos sulfocarboxílicos; en que la sustancia anticongelante en cuestión se toma del grupo constituido por el etilenglicol y el propilenglicol; y en que dicha composición incluye a lo menos un compuesto tomado del grupo constituido por los nitritos, los fosfatos y los polifosfatos de metal alcalino y la trietanolamina.

5.

8. Procedimiento, según la reivindicación 7, en que el líquido en cuestión incluye además un propulsor de fluorocloroalcano.

10.

9. Procedimiento según la reivindicación 8, en que dicho propulsor es un clorofluorometano.

10. Procedimiento para preparar una composición formadora de espuma para la extinción de llamas.

15.

Según se describe y reivindica en la presente memoria descriptiva que consta de 13 hojas foliadas y escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, a 27 de Octubre de 1969

P. a.

~~J. A. M. J. J.~~
FIRMADO: J. A. M. J. J.