

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 445 182**

51 Int. Cl.:

C08J 9/00 (2006.01)
C08J 9/04 (2006.01)
C08J 9/06 (2006.01)
C08J 9/08 (2006.01)
C08L 23/00 (2006.01)
C08L 23/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.07.2007 E 07013212 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.11.2013 EP 2011818**

54 Título: **Producto termoplástico espumado que presenta propiedades de resistencia al fuego mejoradas**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
28.02.2014

73 Titular/es:
**ARMACELL ENTERPRISE GMBH & CO. KG
(100.0%)
ROBERT-BOSCH-STR. 10
48153 MUNSTER, DE**

72 Inventor/es:
**GRÄTER, HORST;
MELLER, MIKA y
KWASNIAK, HANNA**

74 Agente/Representante:
AZNÁREZ URBIETA, Pablo

ES 2 445 182 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

Producto termoplástico espumado que presenta propiedades de resistencia al fuego mejoradas

La invención se refiere a un producto espumado hecho con un polímero termoplástico y un agente de hinchamiento.

- 5 Los productos de espuma aislante se pueden extrudir utilizando cualquier polímero termoplástico con características de fusión adecuadas para el espumado físico, tal como polietileno (LDPE, LLDPE, MDPE, HDPE, UHMWPE), polipropileno (HMS PP, PP copolímeros en bloque y aleatorios), copolímeros olefinicos en bloque (OCB), elastómeros termoplásticos (TPE), etil vinil acetato (EVA), etil butil acetato (EBA), etil metil acetato (EMA), tereftalato de polietileno (PET), tereftalato de polibutileno (PBT) o cualquier otro material polimérico que tenga dichas características.
- 10 En el procesamiento de plásticos se emplean agentes químicos de hinchamiento típicos, de modo que el aditivo se expone a una energía (normalmente a alta temperatura) lo suficientemente alta como para activar una reacción química donde se liberan uno o más componentes gaseosos. Después de salir de la extrusora, este componente gaseoso se expande rápidamente y se observa el espumado. El agente químico de hinchamiento puede ser de tipo endotérmico o exotérmico. Los agentes endotérmicos requieren más energía para que se produzca la reacción,
- 15 mientras que los agentes exotérmicos liberan energía y la aceleran.
- Además, para el espumado también se pueden utilizar agentes de hinchamiento físico (normalmente denominados "gas"). Agentes de hinchamiento físico típicos son hidrocarburos (tales como isobutano, propano, pentano, metilpentano) o alternativamente también gases, como dióxido de carbono (CO₂), nitrógeno (N₂) o argón (Ar) para aplicaciones de alta densidad.
- 20 El proceso de espumado por extrusión física se ha descrito en numerosas patentes.
- Para el aislamiento de tuberías se utiliza habitualmente una espuma aislante de polietileno y las propiedades de resistencia al fuego se consideran muy importantes, variando los requisitos de un país a otro y dependiendo éstos de la aplicación. Los ensayos de resistencia al fuego implican medidas de propagación del fuego, comportamiento de extinción y generación de humo. Por ello, los retardantes de llama se centran en reducir la propagación del fuego
- 25 y en la cantidad y el tipo de humo, pero desafortunadamente muchos aditivos supresores del fuego aumentan la cantidad de humo.
- Los aditivos retardantes de llama típicos pueden contener los siguientes compuestos o combinaciones de los mismos: trióxido de antimonio, organobromos, organocloros (por ejemplo cera de parafina clorada), hidróxido de magnesio, hidróxido de aluminio, fósforo rojo, boratos, nanocompuestos (nanoarcillas y nanofibras).
- 30 El documento GB 2 085 899 A describe un producto espumado obtenido a partir de un polímero termoplástico tratado con una composición retardante de llama. Dicha composición comprende, como agente retardante de llama, uno o más materiales seleccionados de entre carbonato de calcio, bicarbonato de sodio y poliéter polioles.
- El documento WO 93/17859 A describe dispositivos de amortiguación que pueden contener espumas y que no están tratados, sino cargados una composición retardante de llama que contiene óxido bórico, bicarbonato sódico o sales de epsom.
- 35 El documento JP 2001 335702 A describe el uso de una composición retardante de llama que comprende bicarbonatos de sodio y un polímero termoplástico.
- El objeto de la invención es proporcionar un producto espumado de tipo genérico que presente propiedades de resistencia al fuego superiores.

Este objeto se logra mediante un producto espumado obtenido a partir de un polímero termoplástico y un agente de hinchamiento, comprendiendo el producto espumado un agente de hinchamiento químico no reaccionado, que se selecciona de ente el grupo consistente en ácido cítrico y citrato monosódico anhidro.

5 El agente de hinchamiento químico que permanece sin reaccionar en el producto final sólo reaccionará en caso de que el producto final se someta a una energía externa, por ejemplo al fuego. En este caso, el fuego activa el agente de hinchamiento químico no reaccionado y las sustancias gaseosas liberadas actúan reduciendo la propagación del fuego y disminuyendo la energía liberada en el mismo. Esto último tiene lugar especialmente cuando se utilizan agentes de hinchamiento químico endotérmicos.

Preferentemente, el producto espumado contiene un aditivo retardante de llama convencional adicional.

10 Convenientemente, el agente de hinchamiento químico no reaccionado está presente en el producto espumado en una rango de entre el 0,5 y el 10% en peso, preferentemente de entre el 0,5 y el 5% en peso, con respecto al producto final.

15 De acuerdo con una realización preferente de la invención, el producto espumado consiste en un núcleo y al menos una capa exterior que puede estar contenida, por ejemplo, por extrusión de núcleo. En este caso, el agente de hinchamiento químico no reaccionado puede estar incluido únicamente en la capa exterior o en la capa exterior y en el núcleo.

20 En comparación con un producto espumado convencional, el producto final según la invención proporciona una temperatura de inflamación menor y un tiempo de inflamación prolongado. En caso de fuego, se produce una disipación del calor, en especial si el agente de hinchamiento químico no reaccionado es un agente endotérmico. Debido al fuego se produce una degradación que resulta en un aumento de la superficie específica que expone cada vez más aditivo retardantes de llama convencional, lo que conduce a una disminución de la temperatura del fuego. El producto espumado de la invención satisface de forma fiable los requisitos del ensayo alemán B 1.

La invención se explica adicionalmente mediante el siguiente ejemplo.

25 En este ejemplo, una mezcla de polietileno de baja densidad (LDPE)-isobutano con una proporción de isobutano de un 10% se introduce en una extrusora de doble husillo y se mezcla a temperaturas de extrusora cuidadosamente seleccionadas. Después, la mezcla se enfría en una enfriadora de fusión tipo Colombo y se introduce en un cabezal de extrusión exactamente a una temperatura adecuada. La receta era similar a la de un producto de aislamiento típico. El polietileno (Sabic 2602 THOO) se mezcló con un retardante de llama tradicional basado en Sb_2O_3 y cloro, un agente de nucleación y un modificador de difusión. Esta espuma se revistió por post-extrusión con otro tipo de
30 LDPE (Sabic 1922T). El revestimiento contenía un 2% de agente de hinchamiento químico endotérmico no reaccionado (ácido cítrico) y un 10% de retardante de llama tradicional (MgOH). Después de exponer este producto al fuego de acuerdo con el ensayo alemán B2 (DIN 4102, parte 2), se observó que el fuego se extinguió inmediatamente, presentando una longitud residual superior a 10 cm. Normalmente, una espuma con un revestimiento estándar (también en presencia de un retardante de llama tradicional) continúa ardiendo, dejando una
35 longitud residual de entre 0 y 5 cm. En el ensayo alemán B1 se observaron mejoras significativas similares.

REIVINDICACIONES

- 5 **1.** Producto espumado obtenido a partir de un polímero termoplástico y un agente de hinchamiento, caracterizado porque el producto espumado comprende un agente de hinchamiento químico no reaccionado seleccionado de entre el grupo consistente en ácido cítrico y citrato monosódico anhidro.
- 2.** Producto espumado según la reivindicación 1, caracterizado porque contiene un aditivo retardante de llama.
- 3.** Producto espumado según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el agente de hinchamiento químico no reaccionado está contenido en una capa exterior del producto espumado.
- 10 **4.** Producto espumado según la reivindicación 3, caracterizado porque la capa exterior está coextrudida con una capa núcleo.
- 5.** Producto espumado según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque el agente de hinchamiento químico no reaccionado está presente en un rango de entre un 0,5 y un 10% en peso con respecto al producto final.
- 15 **6.** Producto espumado según la reivindicación 5, caracterizado porque el agente de hinchamiento químico no reaccionado está presente en un rango de entre un 0,5 y un 5% en peso con respecto al producto final.