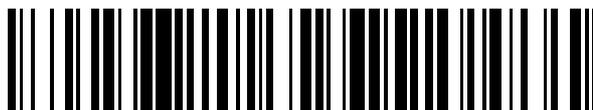


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 670 570**

51 Int. Cl.:

B29C 67/24 (2006.01)

B29B 7/90 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **03.07.2014 PCT/EP2014/064142**

87 Fecha y número de publicación internacional: **08.01.2015 WO15001001**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.07.2014 E 14734825 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.02.2018 EP 3016796**

54 Título: **Procedimiento para producir piezas moldeadas plásticas de reacción intumescentes y pieza moldeada plástica de reacción**

30 Prioridad:

03.07.2013 EP 13174879

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

31.05.2018

73 Titular/es:

**HILTI AKTIENGESELLSCHAFT (100.0%)
Feldkircherstrasse 100
9494 Schaan, LI**

72 Inventor/es:

MÜNZENBERGER, HERBERT

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 670 570 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

Procedimiento para producir piezas moldeadas plásticas de reacción intumescentes y pieza moldeada plástica de reacción.

5 La invención hace referencia a un procedimiento para producir piezas moldeadas plásticas de reacción intumescentes que se componen de un plástico que contiene una mezcla de aditivos de agentes de carga intumescentes y fibras de vidrio. La invención hace referencia además a una pieza moldeada plástica intumescente.

10 Las piezas moldeadas plásticas de reacción de esa clase (denominadas aquí de forma abreviada como pieza moldeada) se componen de un plástico de reacción, en particular de un material plástico expandido, el cual, según el fin de utilización de la pieza moldeada, puede contener agregados, como aditivos y/o agentes de carga. El plástico (polímero) se denomina también como ligante y se obtiene a partir de la reacción de al menos dos compuestos reactivos que se mezclan formando una mezcla reactiva. La reacción tiene lugar esencialmente sólo poniendo en contacto los componentes, sin otra entrada de energía desde el exterior, como por ejemplo calor. La pieza moldeada puede contener otros aditivos, como sustancias adicionales y agentes auxiliares, donde éstos se añaden a la mezcla reactiva durante la producción. Aditivos", en el sentido de la invención, son sustancias adicionales que se agregan a la mezcla de sustancias para alcanzar o mejorar propiedades determinadas, como la producción, almacenamiento, procesamiento, o para alcanzar o mejorar propiedades del producto durante y después de la fase de uso. "Agentes de carga", en el sentido de la invención, son sustancias adicionales que aumentan el volumen de la mezcla de sustancias, sin modificar las propiedades esenciales.

20 Un procedimiento habitual para producir piezas moldeadas de esa clase es el moldeado por inyección de reacción o procedimiento RIM (Reaction Injection Moulding). De este modo, los componentes de la mezcla reactiva y eventualmente los otros aditivos se mezclan intensamente en un mezclador, como una cabeza de mezcla, e inmediatamente a continuación se inyecta como masa de reacción en una herramienta de molde. El endurecimiento, es decir la reacción de los componentes de la mezcla reactiva para formar el plástico (denominado aquí también como polímero), y en el caso de piezas moldeadas de espuma, el espumado del polímero formado, tienen lugar en el molde. El procedimiento tiene lugar preferentemente durante la producción de piezas moldeadas de espuma de poliuretano.

30 Para producir piezas moldeadas intumescentes que aumentan su volumen bajo un efecto térmico intenso, como por ejemplo en el caso de un incendio, hermetizando así por ejemplo aberturas de pared o de techo, se agrega una mezcla de sustancias que en el caso de un incendio provoca la intumescencia. La mezcla de sustancias se suministra adicionalmente a la cabeza de mezclado para los componentes reactivos del ligante. La mezcla de sustancias conduce al hecho de que la pieza moldeada de espuma que se ablanda y eventualmente se funde, aumenta su volumen bajo el efecto de calor intenso, así como se proporciona un gas inerte, a través del cual se provoca el aumento del volumen. A continuación, la mezcla de sustancias se denomina también como mezcla de aditivos.

35 Las piezas moldeadas, en particular las piezas moldeadas largas, como juntas tóricas, no son muy estables y se desintegran fácilmente.

40 En los elementos de mayor tamaño para la protección de incendios con frecuencia se observa también que, en el caso de un quemado avanzado del bloque de protección contra incendios, la ceniza ya formada cae o la parte aún no quemada del bloque de protección contra incendios cae desde el aislamiento. Esto se atribuye al hecho de que la matriz, en el caso de un incendio, comienza a fundirse, debido a lo cual puede tener lugar primero la intumescencia de los aditivos. No obstante, la zona de la matriz líquida debilita el compuesto con la costra de ceniza ya formada. Además, la intumescencia puede contribuir a que la parte aún no quemada del bloque de protección contra incendios sea empujado hacia fuera desde el aislamiento. En particular en el caso de aislamientos de techo de gran tamaño eso puede ser un problema.

45 La debilitación del compuesto entre la costra de ceniza y la parte aún no quemada del bloque de protección contra incendios puede resultar problemática en la prueba de flujo de la manguera (Hose-Stream-Test) prescrita en los Estados Unidos, en donde después del incendio la costra de ceniza debe resistir un fuerte chorro de agua.

50 Para mejorar la estabilidad de la pieza moldeada en sí misma y del cuerpo moldeado expandido bajo el efecto del calor, así como la costra de cenizas que se forma, por el estado del arte es conocido el hecho de introducir fibras de vidrio en las piezas moldeadas intumescentes. Las mismas estabilizan la pieza moldeada antes de su uso. En caso de incendio, cuando la pieza moldeada se desintegra y se intumescen, las fibras de vidrio refuerzan la costra de cenizas formada.

Debido a ello, la pieza moldeada puede resistir una presión de agua aumentada, tal como se produce al extinguir un incendio.

5 Para alcanzar una estabilidad uniforme de la pieza moldeada, es necesario sin embargo distribuir las fibras de vidrio de modo regular en la pieza moldeada. Las fibras de vidrio en principio pueden descomponerse en uno de los componentes reactivos, como por ejemplo en los componentes poliol durante la producción de piezas moldeadas de poliuretano. Puesto que ese componente, sin embargo, es conducido permanentemente en el circuito, en las instalaciones de mezclado y dosificación, las bombas se desgastarían demasiado rápido. Por lo tanto, las fibras de vidrio no se descomponen en los componentes reactivos y son conducidas al mezclador.

10 En la solicitud US 5 464 585 A se describe un procedimiento para el moldeo por inyección de objetos, mediante un flujo de aditivos premezclado. En las solicitudes DE 33 02 416 A1 y US 2010/137508 A1 se describen procedimientos para producir piezas moldeadas plásticas intumescentes de un material plástico con aditivos y agentes de carga intumescentes. En la solicitud US 2011/215496 A1 se describe un procedimiento de moldeo por inyección para producir una pieza moldeada, en donde se utilizan fibras de vidrio descompuestas en polvo.

El objeto de la presente invención consiste en proporcionar un procedimiento que, al producir la pieza moldeada, posibilite una distribución uniforme de las fibras de vidrio en la pieza moldeada terminada. El objeto de la invención consiste además en proporcionar una pieza moldeada de esa clase.

15 Para solucionar el objeto se prevé un procedimiento para producir piezas plásticas moldeadas intumescentes, las cuales se componen de un plástico de reacción que contiene aditivos intumescentes y fibras de vidrio, donde el procedimiento presenta los siguientes pasos:

- puesta a disposición de una mezcla de aditivos que consiste en los aditivos intumescentes y las fibras de vidrio,
- mezclado de la mezcla de aditivos y de los componentes reactivos del plástico, donde se obtiene una masa homogénea,
- introducción de la masa que consiste en los componentes del plástico y de la mezcla de aditivos en un molde de inyección, y
- endurecimiento y espumado de la masa en el molde,

25 donde los aditivos intumescentes se encuentran presentes en forma de polvo y las fibras de vidrio se descomponen en los aditivos intumescentes, y donde los aditivos intumescentes son fluidizados antes de la introducción de las fibras de vidrio, de modo que los aditivos intumescentes presentan propiedades líquidas o pastosas, y donde para la fluidificación se utiliza un disolvente. El primer paso tiene lugar de forma separada para la puesta a disposición de los componentes del plástico (del polímero). Se obtiene una mezcla de aditivos, en donde las fibras de vidrio están distribuidas de forma homogénea en los aditivos intumescentes. En ese caso puede tratarse de una mezcla de todos los aditivos. De forma alternativa, los aditivos pueden estar divididos también en dos o más mezclas individuales, en función de la cantidad de las líneas disponibles, en las cuales son conducidas las mezclas. El segundo paso, el mezclado de la mezcla de aditivos proporcionada en el paso 1 con los componentes del polímero, tiene lugar en una instalación de mezclado de varios componentes y de dosificación. Se obtiene una masa, en donde la mezcla de aditivos está distribuida de forma homogénea en los componentes del polímero. También aquí los componentes del ligante pueden componerse de varios componentes individuales que pueden suministrarse separados a la cabeza de mezclado, en función de la cantidad de las líneas disponibles, en las cuales son conducidos los componentes. La invención se basa en la idea de mezclar las fibras de vidrio de modo uniforme con los aditivos intumescentes y a continuación de mezclar esa mezcla de aditivos con los componentes del polímero. En los aditivos intumescentes las fibras de vidrio pueden descomponerse muy bien y mezclarse con éstos. La mezcla puede almacenarse sin problemas después del proceso de mezclado, sin que se prevean procesos de desintegración. Las bombas que transportan los componentes del polímero, de este modo, no entran en contacto con las fibras de vidrio duras, de modo que las mismas están protegidas de un desgaste anticipado. Puesto que la mezcla de aditivos se mezcla a continuación con los componentes del polímero, se asegura una distribución uniforme de las fibras de vidrio en la pieza moldeada. De acuerdo con la invención, los aditivos intumescentes están presentes en forma de polvo, y las fibras de vidrio se descomponen en los aditivos intumescentes. Es decir que se produce una mezcla de aditivos que presenta en sí misma una distribución uniforme de los aditivos intumescentes y de las fibras de vidrio. En un estado en forma de polvo, los aditivos intumescentes pueden mezclarse de modo ideal con las fibras de vidrio, de modo que se produce una mezcla de aditivos homogénea y con capacidad de flujo.

50 Los aditivos intumescentes se fluidizan antes de la introducción de las fibras de vidrio, de modo que los aditivos intumescentes presentan propiedades líquidas o pastosas. En ese estado, las fibras de vidrio pueden distribuirse, así como descomponerse, de forma ideal en los aditivos intumescentes.

Para el fluidizado de los aditivos intumescentes, de acuerdo con la invención, se utiliza un disolvente, con el cual es posible además un buen mezclado de los aditivos y de las fibras de vidrio.

ES 2 670 570 T3

De forma ideal se utilizan fibras de vidrio con un diámetro de 4 a 10 μm y una longitud de 3 a 10 mm. Se ha comprobado que esas dimensiones para las fibras de vidrio son ideales para asegurar que las fibras de vidrio puedan llegar también a áreas reducidas, estrechas, de un molde para moldeado por inyección. Además, la longitud de las fibras de vidrio es suficiente para alcanzar la estabilidad requerida de la pieza moldeada plástica espumada.

- 5 Para alcanzar las propiedades intumescentes deseadas y la estabilidad requerida de la pieza moldeada plástica, la parte de masa de la mezcla de aditivos se ubica entre 0,5 % y 5 %, referido a la pieza moldeada plástica. Esa parte de la mezcla de aditivos representa una solución ideal entre el espumado de la pieza moldeada y la estabilidad de la pieza moldeada después del espumado.

- 10 La producción de piezas moldeadas plásticas intumescentes según la invención, las cuales se componen de un plástico que contiene una mezcla de aditivos intumescentes y fibras de vidrio, puede tener lugar mediante una instalación de moldeado por inyección. La instalación de moldeado por inyección presenta una instalación de mezclado de varios componentes y de dosificación, la cual posee una cabeza de mezclado con una cámara de mezclado. La cámara de mezclado presenta al menos una entrada para los componentes del polímero y una entrada para la mezcla de aditivos, así como una salida, desde la cual la masa puede salir desde los componentes del polímero y la mezcla de aditivos puede salir desde la cámara de mezclado. En la entrada para la mezcla de aditivos se proporciona un dispositivo de mezclado para mezclar los aditivos con las fibras de vidrio.

- 15 Preferentemente, la cabeza de mezclado presenta dos entradas para los componentes del polímero, de modo que éstos pueden circular separados unos de otros hacia la cámara de mezclado, y pueden mezclarse en la misma, en particular con la mezcla de aditivos, y a continuación pueden reaccionar unos con otros. De forma alternativa pueden también estar presentes varias entradas, donde los componentes de la espuma de poliuretano se dividen en varios componentes individuales, en particular cuando se utilizan varios polioles y/o cuando los otros componentes (catalizador, agente soplador, estabilizador) están divididos en varios recipientes.

- 20 La instalación de mezclado de varios componentes y de dosificación debe presentar además un disolvente para fluidizar los aditivos, de modo que éstos presentan propiedades líquidas o pastosas antes del mezclado con las fibras de vidrio, debido a lo cual es posible un mezclado ideal con las fibras de vidrio, así como una inyección en la cámara de mezclado.

De acuerdo con la invención se proporciona además una pieza moldeada plástica que se compone de un plástico que contiene aditivos intumescentes y fibras de vidrio, y eventualmente otros aditivos y/o agentes de carga, donde la pieza moldeada plástica está fabricada con el procedimiento según la invención.

- 25 Para la fabricación de las piezas moldeadas plásticas son adecuados todos los plásticos que pueden producirse en el procedimiento de inyección de reacción. En particular se trata de plásticos de reacción, donde esos pueden ser no espumados o espumados. El espumado de los plásticos para la fabricación de las piezas moldeadas espumadas puede tener lugar de forma física o química, donde el espumado químico se considera preferente. Esto puede suceder a través de la selección adecuada de reactivos, o a la mezcla de reacción pueden agregarse medios de espumado (agentes sopladores) conocidos por el experto.

- 30 De manera conveniente, como aditivos intumescentes se utilizan aquellos que actúan a través de la formación de una capa aislante que se forma a través del efecto térmico, de un material difícilmente inflamable que protege al sustrato de sobrecalentamiento y, debido a ello, impide o al menos retrasa la modificación de las propiedades mecánicas y estáticas de los componentes de soporte, a través del efecto térmico. La formación de una capa aislante, voluminosa, a saber, de una capa de ceniza, puede constituirse a través de la reacción química de una mezcla de compuestos adaptados unos con respecto a otros de forma correspondiente, los cuales reaccionan unos con otros bajo el efecto del calor. Los sistemas de esa clase son conocidos por el experto bajo el término intumescencia química y pueden emplearse de acuerdo con la invención. De manera alternativa, la capa aislante, voluminosa, puede formarse a través del hinchado de un compuesto individual que, sin una reacción química, ha tenido lugar entre dos compuestos que liberan gases bajo el efecto térmico. Los sistemas de esa clase son conocidos por el experto bajo el término intumescencia física y pueden emplearse igualmente de acuerdo con la invención. De acuerdo con la invención, los dos sistemas pueden utilizarse respectivamente solos o juntos, como combinación.

- 35 Para la conformación de una capa intumesciente a través de intumescencia química se necesitan en general tres componentes, un proveedor de carbono, un catalizador de deshidratación y un agente soplador, los cuales, por ejemplo en el caso de revestimientos, están contenidos en un ligante. Bajo el efecto del calor, el ligante se ablanda y se liberan los aditivos para la protección contra incendios, de modo que éstos reaccionan unos con otros en el caso de la intumescencia química o en el caso de la intumescencia física pueden hincharse. A través de la descomposición térmica, a partir del catalizador de deshidratación se forma el ácido que se utiliza como catalizador para la carbonificación de los proveedores de carbono. Al mismo tiempo, el agente soplador se desintegra

térmicamente bajo la formación de gases inertes que provoca un hinchado del material carbonizado (quemado) y eventualmente el ligante ablandado, formando una espuma aislante, voluminosa.

5 En una forma de ejecución en la cual la capa aislante se forma a través de intumescencia química, los aditivos intumescentes comprenden al menos un formador de estructura de carbono, en tanto el ligante no puede utilizarse como tal, al menos un formador de ácido, al menos un agente soplador y al menos un formador de estructura inorgánico. Los componentes del aditivo en particular se seleccionan de modo que pueden desarrollar un sinergismo, donde algunos de los compuestos pueden cumplir varias funciones.

10 Como proveedor de carbono se consideran los compuestos utilizados usualmente en los agentes ignífugos intumescentes y conocidos por el experto, como compuestos similares al almidón, por ejemplo almidón y almidón modificado, y/o alcoholes polivalentes (polioles), como sacáridos y polisacáridos y/o un ligante de resina termoplástico o polimérico duroplástico, como una resina de fenol, una resina ureica, un poliuretano, cloruro de polivinilo, poli(met)acrilato, acetato de polivinilo, alcohol polivinílico, una resina de silicona y/o un caucho. Polioles adecuados son polioles del grupo azúcar, pentaeritritol, dipentaeritritol, tripentaeritritol, acetato de polivinilo, alcohol polivinílico, sorbitol, polioles EO-PO. Preferentemente se utilizan pentaeritritol, dipentaeritritol o acetato de polivinilo.

15 Cabe mencionar que el ligante, en caso de incendio, puede cumplir también la función de un proveedor de carbono.

20 Como catalizadores de deshidratación o formadores de ácido se consideran los compuestos utilizados usualmente en los agentes ignífugos intumescentes y conocidos por el experto, como una sal o un éster de un ácido inorgánico no volátil, seleccionados entre ácido sulfúrico, ácido fosfórico o ácido bórico. Esencialmente se utilizan compuestos que contienen fósforo, cuya gama es muy amplia, ya que se extiende sobre varios niveles de oxidación del fósforo, como fosfinas, óxidos de fosfina, compuestos de fosfonio, fosfatos, fósforo rojo elemental, fosfitos y fosfatos. Como compuestos del ácido fosfórico pueden mencionarse a modo de ejemplo: fosfato monoamónico, fosfato diamónico, fosfato amónico, polifosfato amónico, fosfato de melamina, fosfato de resina melamínica, fosfato de potasio, fosfato de poliol, como por ejemplo fosfato de pentaeritritol, fosfato de glicerina, fosfato de sorbitol, fosfato de manitol, fosfato de dulcitol, fosfato de neopentilglicol, fosfato de etilenglicol, fosfato de dipentaeritritol y similares.

25 Preferentemente, como compuesto del ácido fosfórico se utiliza un polifosfato o un polifosfato de amonio. Como fosfatos de resina melamínica se entienden compuestos como productos de reacción a partir de Lamelite C (resina de melamina - formaldehído) con ácido fosfórico. Como compuestos del ácido sulfúrico pueden mencionarse a modo de ejemplo: sulfato de amonio, sulfamato de amonio, bisulfato de nitroanilina, ácido 4-nitroanilina-2- sulfónico y 4,4 - dinitrosulfanilamida y similares. Como compuesto del ácido bórico puede mencionarse a modo de ejemplo el borato de melamina.

30

35 Como agentes sopladores se consideran usualmente los compuestos utilizados en los agentes ignífugos y conocidos por el experto, como ácido cianúrico o ácido isocianúrico y sus derivados, melamina y sus derivados. Éstos son cianamida, dicianamida, dicandiamida, guanidina y sus sales, biguanida, cianurato de melamina, sales del ácido cianúrico, ésteres y amidas del ácido cianúrico, hexametoximetilmelamina, pirofosfato de dimelamina, polifosfato de melamina, fosfato de melamina. Preferentemente se utiliza hexametoximetilmelamina o melamina (amida del ácido cianúrico).

Se consideran adecuados además componentes cuyo modo de acción no se limita a una única función, como el polifosfato de melamina, el cual actúa tanto como formador de ácido, y también como agente soplador. Otros ejemplos se describen en las solicitudes GB 2 007 689 A1, EP 139 401 A1 y US-3 969 291 A1.

40 En una forma de ejecución en la cual la capa aislante se forma a través de intumescencia física, los aditivos intumescentes, el aditivo formador de capa aislante, comprende al menos un compuesto que puede expandirse térmicamente, como un compuesto de intercalación de grafito, los cuales se conocen también como grafito exfoliado. Éstos pueden incorporarse igualmente en el ligante.

45 Como grafito exfoliado se consideran por ejemplo compuestos de almacenamiento conocidos de SO_x, NO_x, halógenos y/o ácidos, en particular ácidos fuertes, como ácido acético, ácido nítrico o ácido sulfúrico, en grafito. Éstos se denominan también como sales de grafito. Se consideran preferentes los grafitos exfoliados que a temperaturas de por ejemplo 120 a 350°, mediante hinchado, liberan SO₂, SO₃, NO y/o NO₂. El grafito exfoliado puede estar presente por ejemplo en forma de placas pequeñas con un diámetro máximo en el rango de 0,1 a 5 mm. Preferentemente ese diámetro se ubica en el rango de 0,5 a 3 mm. Grafitos exfoliados adecuados para la presente invención pueden obtenerse a través del comercio. En general, las partículas de grafito exfoliado están distribuidas de modo uniforme en los elementos de protección contra incendios según la invención. No obstante, la concentración de partículas de grafito exfoliado puede variar también de forma puntal, a modo de un patrón, de forma plana y/o a modo de un sándwich. A este respecto se remite a la solicitud EP 1489136 A1, cuyo contenido se considera en esta solicitud.

50

Puesto que la costra de cenizas formada en el caso de un incendio usualmente es demasiado inestable y en función de su espesor y de su estructura puede ser soplada por ejemplo a través de corrientes de aire, lo cual influye negativamente en el efecto aislante del revestimiento, a los componentes antes indicados se proporciona preferentemente al menos un estabilizador de la costra de cenizas.

5 Como estabilizadores de la costra de cenizas o formadores de estructura se consideran los compuestos utilizados usualmente en los agentes ignífugos y conocidos por el experto, por ejemplo grafito exfoliado y metales en forma de partículas, como aluminio, magnesio, hierro y cinc. El metal en forma de partículas puede estar presente en forma de un polvo, de placas pequeñas, escamas, fibras, hilos y/o triquitos, donde el metal en forma de partículas en forma de polvo, placas pequeñas o escamas posee un tamaño de las partículas de $\leq 50 \mu\text{m}$, preferentemente de 0,5 a $10 \mu\text{m}$.
 10 En el caso de la utilización del metal en forma de partículas, en forma de fibras, hilos y/o triquitos se considera preferente un grosor de 0,5 a $10 \mu\text{m}$ y una longitud de 10 a $50 \mu\text{m}$. Como estabilizador de la costra de cenizas pueden utilizarse de forma alternativa o adicional un óxido o un compuesto de un metal del grupo que contiene aluminio, magnesio, hierro o cinc, en particular óxido de hierro, preferentemente trióxido de hierro, dióxido de titanio, un borato, como borato de cinc y/o una frita de vidrio, de vidrios con baja temperatura de fusión, con una temperatura de fusión de preferentemente 400°C o por encima de la misma, vidrios de fosfato o de sulfato, sulfatos de poli-cinc de melamina, vidrios Ferrogilas o silicatos de calcio-boro. La adición de un estabilizador de costra de cenizas de esa clase contribuye a una estabilización esencial de la costra de cenizas en un caso de incendio, puesto que esos aditivos aumentan la resistencia mecánica de la capa intumescente y/o impiden que éstos se escurran. Ejemplos de aditivos de esa clase se encuentran también en las solicitudes US 4 442 157 A, US 3 562 197 A, GB 755 551 A, así como en la solicitud EP 138 546 A1.

Pueden estar contenidos además estabilizadores de la costra de cenizas como fosfato de melamina o borato de melamina.

25 El ligante puede contener además como aditivo de ablación un compuesto inorgánico que ha almacenado de forma sólida agua, por ejemplo como agua de cristalización y no se seca a temperaturas de hasta 100° , pero que libera la misma en el caso de un incendio, a partir de los 120°C . Debido a ello pueden enfriarse piezas que conducen temperatura. Se considera preferente un hidróxido inorgánico o hidrato que libera agua a la temperatura del incendio o de las llamas, en particular hidróxido de aluminio, hidratos de óxido de aluminio o hidróxidos de aluminio parcialmente hidratados. No obstante, se consideran también otros hidróxidos inorgánicos o hidratos que liberan agua bajo el efecto de las llamas, tal como se describen en la solicitud EP 0 274 068 A2.

30 Los compuestos de esa clase que pueden utilizarse como mezcla de sustancias son conocidos por el experto y se describen por ejemplo en los siguientes escritos, a los cuales se hace referencia aquí de forma explícita: solicitudes DE 30 25 309 A1, DE 30 41 731 A1, DE 33 02 416 A1, DE 34 11 327 A1, EP 0 043 952 B1, EP 0 051 106 B1, EP 0 061 024 B1, EP 0 116 846 B1, EP 0 158 165 B1, EP 0 274 068 A2, EP 1 347 549 A1, EP 1 641 895 B1 y DE 196 53 503 A1.

35 De manera opcional, al ligante se pueden agregar uno o varios retardadores de llama reactivos. Los compuestos de esa clase se incorporan en el ligante. Un ejemplo en el sentido de la invención son los compuestos organofosforados, como el 10-óxido de 9,10-dihidro-9-oxa-10-fosfafenantreno (DOPO) y sus derivados y aductos. Los compuestos de esa clase se describen por ejemplo en S. V Levchik, E. D Weil, Polym. Int. 2004, 53, 1901-1929.

40 Otras ventajas y características se encuentran en la siguiente descripción, en combinación con los dibujos añadidos. Las figuras muestran:

Figura 1: una pieza moldeada según la invención, y

Figura 2: una instalación de moldeo por inyección que puede utilizarse para fabricar la pieza moldeada de la figura 1.

45 En la figura 1 se muestra una pieza moldeada plástica 10 que se compone de una espuma de poliuretano 12, la cual presenta aditivos intumescentes 14 distribuidos de modo uniforme y fibras de vidrio. La pieza moldeada plástica 10 presenta una sección transversal esencialmente rectangular. En función de las condiciones de incorporación y del fin de la utilización son posibles sin embargo también otras formas deseadas de la pieza plástica moldeada.

50 Una pieza plástica moldeada 10 de esa clase se utiliza como elemento de protección contra incendios, por ejemplo para roturas de pared o de techos. En el caso de un incendio, los aditivos intumescentes 14, debido a la temperatura en aumento, reaccionan unos con otros y forman una espuma voluminosa a partir de material difícilmente inflamable, de modo que se incrementa el volumen de la pieza moldeada plástica 10. En el estado expandido, la pieza moldeada plástica 10 puede hermetizar la rotura de pared o de techo, impidiendo así una propagación de humo o de fuego.

ES 2 670 570 T3

Las fibras de vidrio 16 cumplen la función de estabilizar la pieza moldeada plástica 10 tanto en el estado de montaje mostrado en la figura 1, como también en un estado espumado, y de aumentar su resistencia. Para simplificar la fabricación de una pieza moldeada plástica 10 de esa clase, en lugar de mantas de fibra de vidrio o fibras de vidrio orientadas se utilizan fibras de vidrio no orientadas con una longitud de 3 a 10 mm y un diámetro de 4 a 10 mm.

- 5 Las dimensiones de una longitud de 3 a 10 mm y un diámetro de 4 a 10 mm han resultado ideales para asegurar una penetración de las fibras de vidrio 16 en áreas estrechas de un molde para moldeado por inyección, también en el caso de piezas moldeadas plásticas que requieren más trabajo. Además, esas fibras de vidrio ofrecen una estabilidad suficiente de la pieza moldeada plástica 10, sin limitar sus propiedades de propagación en el caso de un incendio. Puesto que las fibras de vidrio 16 se encuentran presentes no alineadas, se establece además una
- 10 estabilidad invariablemente elevada en todas las direcciones espaciales. Se suprime además una orientación trabajosa de las mantas de fibra de vidrio.

En la figura 2 se muestra una instalación de moldeado por inyección 18 que puede utilizarse para fabricar una pieza moldeada plástica intumesciente 10 de esa clase.

- 15 La instalación de moldeado por inyección 18 posee dos recipientes de almacenamiento 20, 22 en los cuales se almacenan separados unos de otros los componentes de la espuma de poliuretano (isocianato, polioliol). De forma alternativa pueden también estar presentes varios recipientes de almacenamiento, donde los componentes de la espuma de poliuretano están divididos en varios recipientes, en particular cuando se utilizan varios polioles y/o cuando los otros componentes (catalizador, agente soplador, estabilizador, aditivos intumescientes) están divididos en varios recipientes. Se proporcionan además líneas 24, 26; las cuales conducen respectivamente desde un
- 20 recipiente de almacenamiento 20, 22 hacia una instalación de varios componentes y de dosificación 27. Cada línea 24, 26 presenta una bomba 28, 30 para transportar el respectivo material base desde el recipiente de almacenamiento 20, 22 hacia la instalación de varios componentes y de dosificación 27.

- 25 La instalación de mezclado de varios componentes y de dosificación 27 presenta una cabeza de mezclado 32 con una cámara de mezclado 34. La cámara de mezclado 34 posee para cada uno de los componentes una entrada 36, 38; la cual respectivamente puede estar conectada a una de las líneas 24, 26 para guiar los componentes hacia la cámara de mezclado 34.

Desde la cámara de mezclado, una salida 40 conduce hacia un molde para moldeado por inyección 42 que presenta la forma de la pieza moldeada plástica 10.

- 30 Para fabricar una pieza moldeada plástica convencional a partir de una espuma de poliuretano, los componentes de la espuma de poliuretano (isocianato y polioliol) son conducidos desde el recipiente de almacenamiento 20, 22; mediante las líneas 24, 26; hacia la cabeza de mezclado 32, se mezclan en la cámara de mezclado 34 y se inyectan en el molde para moldeado por inyección 42, en donde la masa se espuma y se endurece. El molde para moldeado por inyección 42 puede estar realizado cerrado o abierto, donde en el caso de un diseño abierto el molde se cierra con una tapa.

- 35 De manera adicional, la cámara de mezclado 34 de la instalación de moldeado por inyección 18 presenta otra entrada 44 para una mezcla de aditivos constituida por aditivos intumescientes 14 y fibras de vidrio 16. De forma alternativa pueden estar presentes también dos entradas para mezclas de aditivos, por ejemplo para una dosificación dividida de los aditivos. En este caso, las fibras de vidrio pueden estar contenidas en sólo un flujo de entrada de aditivo o en ambos flujos de entrada de aditivos. La mezcla de aditivos, como se explica a continuación,
- 40 se produce en base a las fibras de vidrio 16 y a los aditivos 14, en un dispositivo de mezclado 46.

- El dispositivo de mezclado 46 presenta un primer recipiente de reserva 48 para el aditivo intumesciente 14, así como un segundo recipiente de reserva 50 para las fibras de vidrio 16. Los aditivos intumescientes 14, así como las fibras de vidrio 16 pueden ser conducidas desde el recipiente de reserva 48, 50; mediante líneas 52, 54; al dispositivo de mezclado 46, donde por ejemplo pueden transportarse de forma neumática. En el dispositivo de mezclado para los
- 45 aditivos puede estar integrada también una bomba o un dispositivo de dosificación. Sin embargo, las fibras de vidrio no son transportadas mediante bombas.

En el dispositivo de mezclado 46, las fibras de vidrio 16 se mezclan con los aditivos intumescientes 14, así como se descomponen en los mismos y a continuación son conducidas a la cámara de mezclado 34 mediante la entrada 44.

- 50 Para lograr un buen mezclado de esas sustancias, los aditivos intumescientes 14 son fluidizados antes de la introducción de las fibras de vidrio 16, es decir que las mismas se preparan de manera que presentan propiedades líquidas o pastosas, comportándose por tanto como un líquido. En ese estado de los agentes de carga intumescientes es posible un mezclado ideal con las fibras de vidrio 16. Para fluidizar los aditivos intumescientes 14, el dispositivo de mezclado 46 presenta un disolvente.

ES 2 670 570 T3

Después de la fluidización de los aditivos intumescentes 14, las fibras de vidrio 16 se introducen en el dispositivo de mezclado 46, donde éstas se unen a los aditivos intumescentes 14 formando una mezcla de aditivos, en donde las fibras de vidrio 16 están distribuidas de modo uniforme.

5 A continuación, esa mezcla de aditivos es guiada en la instalación de mezclado de varios componentes y de dosificación 27, mediante la entrada 44, hacia la cámara de mezclado 34, y en ésta se mezcla con los componentes de la espuma de poliuretano (isocianato, polioli) que son conducidos mediante las entradas 36, 38 hacia la cámara de mezclado 34. Después de que la mezcla de aditivos se ha mezclado con los componentes, esa masa se introduce en el molde para moldeado por inyección 42, mediante la salida 40, y en éste se espuma y se endurece.

10 Ese procedimiento de fabricación ofrece la ventaja de que se alcanza un desgaste reducido de la instalación de moldeado por inyección 18. Un mezclado de las fibras de vidrio 16 con los componentes de la espuma de poliuretano antes de la introducción en la instalación de varios componentes y de dosificación 27 conduciría a un desgaste más rápido de las bombas 28, 30; debido a las fibras de vidrio duras.

15 Por ese motivo, las fibras de vidrio 16 se introducen en la cámara de mezclado 34 mediante una entrada 44 separada, junto con los aditivos intumescentes 14, de modo que las bombas 28, 30 de las líneas 24, 26 no entran en contacto con las fibras de vidrio 16, y no se someten de este modo a un desgaste aumentado.

Para lograr una protección contra incendios ideal, por tanto las propiedades de espumado deseadas en un caso de incendio, la parte de masa de la mezcla de aditivos se ubica entre 0,5 y 5%, referido a la pieza moldeada plástica.

20 En la figura 2, la cabeza de mezclado 32 presenta dos entradas 36, 38 para los componentes de la espuma de poliuretano 12. No obstante, también es posible que se proporcione sólo una entrada y que los componentes de la espuma de poliuretano se mezclen inmediatamente antes de la introducción en la cabeza de mezclado 32. De forma alternativa, sin embargo, son posibles también más de dos entradas, de manera que los componentes individuales pueden dividirse una vez más.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para producir piezas moldeadas plásticas intumescentes (10), las cuales se componen de un plástico de reacción (12) que contiene aditivos intumescentes (14) y fibras de vidrio (16), donde el procedimiento presenta los siguientes pasos:

5 - puesta a disposición de una mezcla de aditivos que consiste en los aditivos intumescentes (14) y las fibras de vidrio (16),

- mezclado de la mezcla de aditivos y de los componentes reactivos del plástico, donde se obtiene una masa homogénea,

10 - introducción de la masa que consiste en los componentes del plástico (12) y de la mezcla de aditivos en un molde de inyección (42), y

- endurecimiento y espumado de la masa en el molde,

15 donde los aditivos intumescentes (14) se encuentran presentes en forma de polvo y las fibras de vidrio (16) se descomponen en los aditivos intumescentes (14), y donde los aditivos intumescentes (14) son fluidizados antes de la introducción de las fibras de vidrio (16), de modo que los aditivos intumescentes (14) presentan propiedades líquidas o pastosas, donde para la fluidificación se utiliza un disolvente.

2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque se utilizan fibras de vidrio (16) con un diámetro de 4 a 10 μm y una longitud de 3 a 10 mm.

3. Procedimiento según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque la parte de masa de la mezcla de aditivos se ubica entre 0,5 % y 5%, referido a la pieza moldeada plástica.

20 4. Pieza moldeada plástica (10) compuesta por un plástico (12) que contiene aditivos intumescentes (14) y fibras de vidrio (16), donde la pieza moldeada plástica (10) está producida con un procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 3.

5. Pieza moldeada plástica (10) según la reivindicación 4, donde el plástico contiene además otros aditivos y/o agentes de carga.

25

Fig. 1

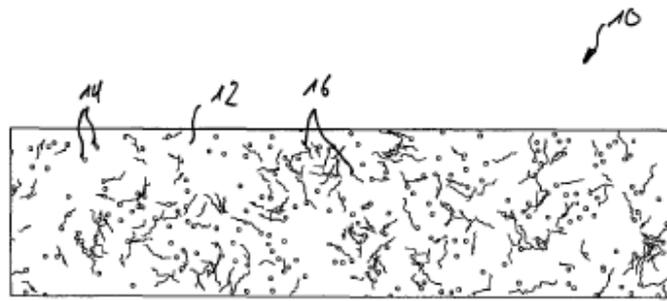


Fig. 2

