(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **3 024 684**

(51) Int. Cl.:

C09K 21/02 (2006.01)
C09K 21/14 (2006.01)
C09K 3/10 (2006.01)
C08L 83/04 (2006.01)
E04B 1/94 (2006.01)
C08K 3/013 (2008.01)
C08K 3/016 (2008.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **09.10.2018 PCT/GB2018/052877**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **18.04.2019 WO19073213**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.10.2018 E 18788826 (8)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.03.2025 EP 3676351**

(54) Título: **Procedimiento de sellado de una penetración de servicio**

(30) Prioridad:

10.10.2017 GB 201716599

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
05.06.2025

(73) Titular/es:

POLYSEAM LIMITED (100.00%)
15 St. Andrews Road
Huddersfield HD1 6SB, GB

(72) Inventor/es:

HLUCHAN, WOLODYMYR y
BOGSTAD, KJETIL

(74) Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

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 de sellado de una penetración de servicio

La presente invención se refiere a procedimientos de sellado de una penetración de servicio usando composiciones sellantes ignífugas.

Cuando se instalan servicios (normalmente tuberías y cables) en una estructura cortafuegos, por ejemplo, una pared, un suelo o un techo, la penetración de la estructura puede provocar una rotura en una barrera contra el fuego. Esto reduce la resistencia al fuego de la estructura. Por lo tanto, es una práctica convencional disponer un sellante ignífugo alrededor de la penetración de servicio para restablecer la resistencia al fuego de la estructura.

Existen varios problemas con los sistemas de sellado de penetración existentes. Cuando se instala un servicio a través de una estructura cortafuegos, es una práctica común hacer un orificio en la estructura que sea mayor que el necesario para que el servicio se instale a través del mismo. El orificio se rellena entonces con el sellante una vez que se ha instalado el servicio. Esto puede causar una serie de dificultades.

En algunos casos, puede ser difícil aplicar el sellante dentro del orificio. Si hay un hueco interno en la estructura, por ejemplo en el caso de una pared hueca, el sellante puede caer a través del hueco. La provisión de un orificio que tenga un diámetro mayor que el servicio también es indeseable, ya que se introduce una rotura mayor de la necesaria en la barrera contra el fuego y reduce la calificación de resistencia al fuego de la estructura en su conjunto.

Una práctica común es usar un collar cortafuegos montado en superficie que mantiene el sellante en su lugar. Dichos collares cortafuegos comprenden normalmente una estructura de jaula alrededor de la penetración de servicio que mantiene un sellante cortafuegos en su lugar. Esto es a la vez antiestético y costoso. Estos collares cortafuegos precisan montarse con fijaciones que pueden provocar daños a una superficie de la estructura, por ejemplo una pared.

Cuando los servicios necesitan repararse o reemplazarse, el sellante tiene que retirarse. La mayor parte de los sellantes disponibles actualmente se fraguan y se endurecen, y como resultado pueden ser difíciles de retirar sin dañar la estructura circundante.

Un objetivo de la presente invención es proporcionar un sellante de penetración mejorado que supere una o más desventajas de la técnica anterior.

El documento WO94/11455 describe un sellante que comprende una resina de silicona, una carga, un material ignífugo cerámico, un supresor de humo y o bien hidróxido de aluminio o bien hidróxido de magnesio.

De acuerdo con un primer aspecto de la presente invención, se proporciona un procedimiento de sellado de una penetración de servicio en una estructura, comprendiendo el procedimiento aplicar una composición sellante alrededor de la penetración de servicio sobre una superficie exterior de la estructura, en el que la composición sellante de penetración comprende: del 5 al 40% en peso de una carga; del 20 al 80% en peso de un polímero de silicona; y del 10 al 60% en peso de compuesto ignífugo.

La estructura puede ser una pared, un suelo o un techo de un edificio. Preferentemente es una pared. Estas estructuras actúan como barrera contra el fuego y a menudo se proporciona a las mismas una calificación de resistencia al fuego. Si hay un orificio en la estructura, la calificación de resistencia al fuego disminuye significativamente.

Cuando es preciso instalar un servicio, tal como una tubería de gas o agua, o un cable eléctrico o un cable telefónico, a través de la estructura, debe hacerse un orificio en la estructura. Este orificio se denomina penetración de servicio.

En el procedimiento de la presente invención, se aplica una composición sellante alrededor de la penetración de servicio sobre una superficie exterior de la estructura.

Por alrededor de la penetración de servicio se entiende encerrar la penetración alrededor de su borde, es decir, alrededor del orificio realizado en la estructura.

Una ventaja particular de la presente invención es que la composición sellante se aplica sobre una superficie exterior de la estructura.

Por superficie exterior se entiende que la superficie se encuentra en la cara exterior y no dentro de la estructura. Esto no significa necesariamente que la superficie sea la parte exterior de un edificio, expuesta al aire. La superficie exterior es, de forma adecuada, visible de forma ordinaria. La presente invención difiere de la técnica anterior en la que se aplica un sellante al interior de la estructura dentro del orificio. En la presente invención, la composición sellante no se dispone dentro del orificio que pasa a través del interior de la estructura a través del cual se instala el servicio.

La composición sellante de penetración que se utiliza en el procedimiento de la presente invención comprende del 5

al 40% en peso de una carga.

Se puede usar cualquier carga adecuada. Los ejemplos de cargas adecuadas incluyen carbonatos, óxidos y baritas.

Se pueden usar mezclas de cargas.

Las cargas preferidas son compuestos de carbonato.

Cuando está presente una mezcla de cargas, las cantidades anteriores se refieren a la cantidad total de todas las cargas presentes en la composición.

Las cargas especialmente preferidas son compuestos de carbonato, especialmente carbonato de metal alcalinotérreo. Los más preferidos son los carbonatos de magnesio y/o de calcio.

En algunas formas de realización, la carga comprende carbonato de calcio.

En algunas formas de realización, la carga comprende carbonato de magnesio.

De la forma más preferida, la carga comprende dolomita. La dolomita es una sal de carbonato mixta que comprende tanto iones calcio como magnesio.

Preferentemente, la composición sellante comprende del 10 al 35% en peso de carga, de forma más preferida del 10 al 30% en peso, preferentemente del 10 al 25% en peso, de forma más preferida del 15 al 25% en peso, preferentemente del 15 al 20% en peso, por ejemplo aproximadamente el 18% en peso.

Preferentemente, la composición sellante comprende del 10 al 35% en peso de dolomita, de forma más preferida del 10 al 30% en peso, preferentemente del 10 al 25% en peso, de forma más preferida del 15 al 25% en peso, preferentemente del 15 al 20% en peso, por ejemplo aproximadamente el 18% en peso.

La composición sellante comprende del 20 al 80% en peso de un polímero de silicona.

La composición puede comprender cualquier polímero de silicona adecuado.

Los polímeros de silicona preferidos para su uso en la presente invención no están curados o reticulados.

Los polímeros de silicona preferidos son polidimetilsiloxano, divinilpolidimetilsiloxano o mezclas de los mismos.

De forma adecuada, el polímero de silicona tiene un peso molecular promedio en peso de 200000 a 800000, de forma más preferida de 250000 a 740000.

En algunas formas de realización preferidas, el polímero de silicona tiene un peso molecular promedio en peso superior a 550.000, por ejemplo, superior a 560000 o superior a 580000.

En algunas formas de realización, el polímero de silicona tiene un peso molecular promedio en peso de 550000 a 700000, de forma adecuada de 560000 a 660000.

El polímero de silicona no está preferentemente terminado en hidroxi.

De forma adecuada, el polímero de silicona puede estar terminado en vinilo.

De forma adecuada, la densidad del polímero de silicona es de 0,9 a 1,5 $gcm^{-3,}$ preferentemente de 1,0 a 1,25 gcm^{-3}.

Preferentemente, el polímero de silicona tiene una viscosidad dinámica superior a 5000000 mPa.s, preferentemente superior a 7000000 mPa.s, de forma más preferida superior a 9000000 mPa.s.

De forma adecuada, el polímero de silicona tiene una dureza Shore A de 5 a 50, preferentemente de 10 a 40.

En algunas formas de realización preferidas, la composición sellante comprende un polímero de polidimetilsiloxano que incluye opcionalmente grupos vinilo.

Preferentemente, la composición sellante comprende un polímero de polidimetilsiloxano que tiene un peso molecular promedio en peso de 560000 a 300000, una viscosidad superior a 9000000 y una dureza Shore A de 10 a 40.

Preferentemente, la composición sellante comprende del 25 al 75% en peso del polímero de silicona, preferentemente del 25 al 70% en peso. De forma adecuada, la composición comprende del 35 al 65% en peso del polímero de silicona, preferentemente del 30 al 60% en peso, de forma más preferida del 35 al 55% en peso, de forma adecuada del 40 al

50% en peso del polímero de silicona. De la forma más preferida, la composición comprende del 42 al 48% en peso, por ejemplo del 43 al 47% en peso del polímero de silicona.

En formas de realización en las que la composición sellante comprende una mezcla de polímeros de silicona, las cantidades anteriores se refieren al total de todos los polímeros de silicona presentes en la composición.

La composición sellante comprende del 10 al 60% en peso de un compuesto ignífugo.

Se puede usar cualquier compuesto ignífugo adecuado.

Por compuesto ignífugo se entiende un compuesto que previene o inhibe la propagación del fuego.

Tales compuestos no se queman. Preferentemente se carbonizan y/o hinchan.

Los compuestos ignífugos adecuados para su uso en la presente invención incluyen hidróxidos metálicos, grafito exfoliado, silicatos metálicos (por ejemplo metasilicato de sodio), fuentes de fosfato (por ejemplo polifosfato de amonio), pentaeritritol y melamina.

Los compuestos ignífugos preferidos son hidróxidos metálicos, especialmente hidróxido de magnesio y/o de aluminio.

De la forma más preferida, el compuesto ignífugo comprende trihidróxido de aluminio.

De forma adecuada, el compuesto ignífugo está presente en una cantidad del 5 al 55% en peso, preferentemente del 20 al 50% en peso, de forma más preferida del 25 al 45% en peso, preferentemente del 30 al 40% en peso.

De forma adecuada, el compuesto ignífugo está presente en una cantidad de aproximadamente el 33 al 38% en peso.

En formas de realización preferidas, la carga, el polímero de silicona y el compuesto ignífugo juntos comprenden al menos el 80% en peso de la composición sellante, preferentemente al menos el 90% en peso, de forma adecuada al menos el 95% en peso.

La composición sellante que se utiliza en el procedimiento de la presente invención puede comprender uno o más componentes adicionales.

En algunas formas de realización, la composición sellante puede incluir uno o más compuestos intumescentes. Los compuestos intumescentes adecuados serán conocidos por el experto en la técnica.

Por ejemplo, la composición sellante puede comprender materiales intumescentes de silicato y/o grafito. Otros compuestos intumescentes adecuados incluyen polifosfato de amonio, melamina y pentaeritritol.

Otros materiales que pueden estar presentes en la composición sellante que utiliza la presente invención incluyen pigmentos y óxidos metálicos.

Los óxidos metálicos, por ejemplo óxido de hierro u óxido de titanio, proporcionan color y aumentan la resistencia a la temperatura.

En algunas formas de realización preferidas, la composición sellante comprende además un plastificante.

El plastificante está presente de forma adecuada en una cantidad del 0,01 al 10% en peso, preferentemente del 0,1 al 5% en peso, de forma adecuada del 0,5 al 3% en peso, por ejemplo del 1 al 2% en peso.

Se puede incluir cualquier plastificante adecuado. Los plastificantes preferidos para su uso en la presente invención son aceites de silicona no reactivos. Estos son normalmente líquidos transparentes, incoloros e inodoros.

Los aceites de silicona preferidos tienen una viscosidad de 50 a 10000 mPa.s, preferentemente de 100 a 5000 mPa.s, de forma adecuada de 250 a 2000 mPa.s, por ejemplo de 500 a 1000 mPa.s a 25 °C.

Un plastificante de aceite de silicona adecuado tiene un punto de congelación de -50 °C.

Un plastificante de aceite de silicona adecuado tiene una temperatura de ignición de aproximadamente 450 °C y un punto de inflamación superior a 320 °C.

En una forma de realización especialmente preferida, la composición sellante que se utiliza en el procedimiento de la presente invención comprende del 10 al 30% en peso de dolomita, del 30 al 60% en peso de polímero de silicona, del 35 al 40% en peso de trihidróxido de aluminio y del 0,5 al 3% en peso de un plastificante de aceite de silicona.

En formas de realización preferidas, la composición sellante que se utiliza en el procedimiento de la presente invención comprende menos del 2% en peso de compuestos de borato, preferentemente menos del 1% en peso, de forma más preferida menos del 0,1% en peso, de forma adecuada menos del 0,01% en peso.

En el presente documento se divulga una composición sellante de penetración que comprende del 5 al 40% en peso de una carga; del 20 al 80% en peso de un polímero de silicona y del 10 al 60% en peso de compuesto ignífugo.

Las características preferidas de la composición sellante de penetración son tal como se definen en relación con el primer aspecto.

La composición sellante que se utiliza en la presente invención presenta una serie de propiedades muy ventajosas.

Estas propiedades significan que la composición es especialmente adecuada para su uso en el procedimiento del primer aspecto en el que la composición sellante se aplica a la superficie exterior de una estructura alrededor de una penetración de servicio.

La composición sellante es de forma adecuada pegajosa, maleable y fácil de manipular. De forma adecuada, se encuentra en forma de masilla o material similar a la plastilina. Es fácil de enrollar y manipular y, por lo tanto, se puede aplicar con la mano.

Preferentemente, la composición sellante que se utiliza en la presente invención no se seca. Preferentemente no se fragua ni se endurece. De forma adecuada, no necesita curarse.

La composición sellante que se utiliza en la presente invención ofrece ventajas significativas con respecto a las composiciones sellantes de la técnica anterior. Debido a que no se endurece o se cura, el sellante puede retirarse y reemplazarse. Esto facilita una reaplicación, porque la composición sellante es más fácil de manipular manualmente y si no se aplica inicialmente correctamente puede retirarse y sustituirse. Si un servicio necesita inspeccionarse o reemplazarse frecuentemente, puede usarse la misma composición sellante.

La composición sellante tiene, de forma adecuada, suficiente pegajosidad como para adherirse a la estructura, por ejemplo una pared. De forma adecuada, es maleable y autoportante; preferentemente, puede manipularse fácilmente pero mantiene su posición.

La composición sellante es pegajosa y se adhiere fácilmente a la superficie. De forma adecuada, la composición sellante de la presente invención se autoadhiere. No hay necesidad de accesorios adicionales o de un collar cortafuegos para mantenerla en su sitio.

La composición sellante es, de forma adecuada, resistente al agua.

La composición sellante que se utiliza en la presente invención es maleable y deformable.

La composición mantiene, de forma adecuada, su maleabilidad a lo largo de periodos prolongados y, por lo tanto, puede ajustarse, retirarse o reemplazarse fácilmente.

De forma adecuada, la composición sellante permanece maleable durante un periodo de al menos 6 meses, preferentemente de al menos 12 meses, preferentemente de al menos 2 años, de forma más preferida de al menos 10 años.

Al usar una composición sellante de la presente invención sobre una superficie exterior de la estructura, no es necesario hacer un orificio mayor que el necesario para que el servicio se instale a través del mismo, ya que no hay necesidad de aplicar un sellante dentro de la superficie interior de la estructura, es decir, dentro del orificio. La provisión de un orificio más pequeño mejora la calificación ignífuga de la estructura. Esto también significa que se requiere menos deformidad en la estructura y, por lo tanto, se reduce el debilitamiento de la estructura.

La composición sellante de penetración de la presente invención tiene, de forma adecuada, una densidad de 1 a 2 gcm^{-3}, preferentemente de 1,3 a 1,8 gcm^{-3}, de forma más preferida de 1,5 a 1,6 gcm^{-3}.

La composición sellante de penetración tiene, de forma adecuada, una consistencia de masilla.

La composición sellante de penetración puede proporcionarse en cualquier forma adecuada. Puede proporcionarse en una cuba como una masa de la que pueden tomarse porciones.

En algunas formas de realización preferidas se proporciona en forma alargada. Preferentemente se proporciona en forma de cordón. El cordón puede enrollarse alrededor de un soporte.

Preferentemente, el cordón se suministra en una forma lista para su uso. De forma adecuada, el diámetro del cordón

se selecciona de modo que proporcione suficiente resistencia al fuego para las aplicaciones más comunes. Debido a que la composición es maleable y no fraguable, se pueden unir entre sí múltiples porciones de cordón según se requiera, dependiendo del tamaño de la penetración de servicio.

La provisión de un cordón significa que la composición es fácil de manipular. Es un asunto sencillo arrancar una porción del cordón y manipularla en su posición alrededor de una tubería, un cable u otro servicio.

La composición sellante de penetración que se utiliza en el procedimiento de la presente invención es, de forma adecuada, intumescente.

La composición sellante de penetración que se utiliza en el procedimiento de la presente invención presenta propiedades ignífugas. Las propiedades ignífugas de los sellos de penetración se miden de acuerdo con la norma europea ETAG 026. La composición sellante de penetración que se utiliza en el procedimiento de la presente invención ha cumplido las normas sobre aislamiento y integridad en todas las penetraciones de servicio sometidas a ensayo.

En el presente documento se describe el uso de una composición que comprende del 5 al 40% en peso de una carga; del 20 al 80% en peso de un polímero de silicona y del 10 al 60% en peso de compuesto ignífugo como sellante externo alrededor de una penetración de servicio.

La invención se describirá ahora adicionalmente con referencia a los siguientes ejemplos no limitantes.

Ejemplo 1

Se preparó la composición A, que comprendía los siguientes componentes:

Dolomita: 18% en peso

Trihidróxido de aluminio: 36% en peso

Polidimetilsiloxano (M_w: aproximadamente 600000): 44% en peso

Aceite de silicona - 2% en peso

La composición se sometió a ensayo según la norma ETAG026 en un laboratorio de seguridad contra incendios acreditado por un tercero, UKAS.

Se instalaron diferentes servicios a través de un tabique según la norma europea EN1366. El sellado alrededor del servicio se realizó aplicando la composición A sobre una superficie externa de cada lado del tabique y el tabique se dispuso en un horno. Las lecturas de los termopares del sello, el tabique y el servicio se registraron durante el ensayo. Se midió el tiempo necesario para que el fuego penetre la pared. Se registraron las calificaciones de integridad y aislamiento, y se detallan en la tabla, a continuación, para los servicios especificados.

El El objetivo es el tiempo (en minutos) previsto para que el producto alcance la integridad (E) y el aislamiento (I) del sello. La integridad es el tiempo durante el cual el servicio permanece sellado. El aislamiento es el tiempo necesario para que la temperatura supere una temperatura promedio de 140 °C por encima de la temperatura ambiente al inicio del ensayo. Esto se detalla en la norma EN1363, Parte 1.

Servicio	Descripción del sello	Aislamiento de servicio	El objetivo	Resultado de E (min)	Resultado de EI (min)
Haz de cables F Ø75 mm			60	121	121
Cable D.1			60	126	65
Cable D.2			60	126	71
Cable D.3			60	69	64
Tubería de acero de 4 mm C/U tamaño/peso mínimo	**Composición IA aplicada sobre la superficie exterior**		60	126	89
Tubería de acero de 30 mm C/U máx diám mín peso			60	121	121
Tubería de cobre de 6 mm C/C tamaño/peso mínimo			60	126	126
Tubería de cobre de 12 mm C/C máx diám mín peso			60	126	68

Servicio	Descripción del sello	Aislamiento de servicio	El objetivo	Resultado de E (min)	Resultado de El (min)
Tubería alupex de 16 mm C/C tamaño/peso mínimo			60	121	121
Tubería alupex de 20 mm C/C máx diám mín peso			60	126	101
Tubería de acero de 40 x 1,0 mm C/U (tamaño mínimo)		Sección de tubería de lana mineral de 20 mm de longitud completa 80 kg/m3 de abertura de penetración	60	121	121
Tubería de acero de 324 x 4,5 mm C/U (espesor de pared mínimo)		Sección de tubería de lana mineral de 30 mm de longitud completa 80 kg/m3 de abertura de penetración	60	121	86
Tubería de acero de 324 x 4,5 mm C/U (espesor de pared mínimo)		Sección de tubería de lana mineral de 80 mm de longitud completa 80 kg/m3 de abertura de penetración	60	120	108
Tubería de acero de 40 x 1,0 mm C/U (tamaño mínimo)		Sección de tubería de lana mineral de 20 mm x 50 cm interrumpida 80 kg/m3 contra el sello ignífugo	60	121	121
Tubería de acero de 324 x 4,5 mm C/U (espesor de pared mínimo)		Sección de tubería de lana mineral de 30 mm x 50 cm interrumpida 80 kg/m3 contra el sello ignífugo	60	121	121
Tubería de cobre de 12 x 1,0 mm C/C tamaño/peso mínimo		Sección de tubería de lana mineral de 20 mm de longitud completa 80 kg/m3 de abertura de penetración	60	102	79
Tubería de cobre de 54 x 1,5 mm C/C máx diám mín peso		Sección de tubería de lana mineral de 30 mm de longitud completa 80 kg/m3 de abertura de penetración	60	121	87
Tubería de cobre de 54 x 1,5 mm C/C máx diám mín peso		Sección de tubería de lana mineral de 80 mm de longitud completa 80 kg/m3 de abertura de penetración	60	94	90
Tubería de cobre de 12 x 1,0 mm C/C tamaño/peso mínimo		Sección de tubería de lana mineral de 20 mm x 50 cm interrumpida 80 kg/m3 contra el sello ignífugo	60	102	76
Tubería de cobre de 54 x 1,5 mm C/C máx diám mín peso		Sección de tubería de lana mineral de 20 mm x 50 cm interrumpida 80 kg/m3 contra el sello ignífugo	60	102	76

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento para sellar una penetración de servicio en una estructura, comprendiendo el procedimiento aplicar una composición sellante alrededor de la penetración de servicio sobre una superficie exterior de la estructura, en el que la composición sellante de penetración comprende: del 5 al 40% en peso de una carga; del 20 al 80% en peso de un polímero de silicona; y del 10 al 60% en peso de compuesto ignífugo.

2. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la carga combina dolomita.

3. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en el que el polímero de silicona tiene un peso molecular promedio en peso de 200000 a 800000.

4. Un procedimiento de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en el que el polímero de silicona tiene una viscosidad dinámica superior a 9000000 mPa.s.

5. Un procedimiento de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en el que el polímero de silicona se selecciona de entre polidimetilsiloxano, divinilpolidimetilsiloxano o mezclas de los mismos.

6. Un procedimiento de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en el que el compuesto ignífugo comprende trihidróxido de aluminio.

7. Un procedimiento de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en el que la composición sellante de penetración comprende del 10 al 30% en peso de dolomita, del 30 al 60% en peso de polímero de silicona, del 35 al 40% en peso de trihidróxido de aluminio y del 0,5 al 3% en peso de aceite de silicona plastificante.