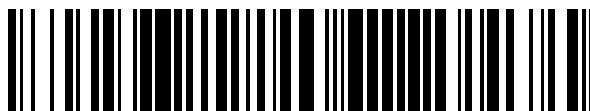


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 719 627**

51 Int. Cl.:

F16L 57/04 (2006.01)

F16L 59/14 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.07.2010** E 10006789 (1)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.03.2019** EP 2270382

54 Título: **Cinta de formación de capa aislante para el recubrimiento de componentes metálicos alargados y procedimiento para la aplicación de una cinta de formación de capa aislante**

30 Prioridad:

02.07.2009 DE 102009033012

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

11.07.2019

73 Titular/es:

**SIKA TECHNOLOGY AG (100.0%)
Zugerstrasse 50
6340 Baar, CH**

72 Inventor/es:

**FRIEDEL, GERD;
HEIDENREICH, THOMAS y
BENDER, KLAUS**

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 719 627 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).

DESCRIPCION

Cinta de formación de capa aislante para el recubrimiento de componentes metálicos alargados y procedimiento para la aplicación de una cinta de formación de capa aislante

5 La presente invención se refiere a una cinta de formación de capa aislante para el recubrimiento de componentes, como miembros de tracción y apoyos redondos, de metal así como a un procedimiento para la elevación de la duración de la resistencia al fuego de componentes metálicos a través de la aplicación de una cinta de formación de capa aislante.

10 Los componentes metálicos, cuya longitud excede su área de la sección transversal en un múltiplo, sobre todo soportes y miembros de tracción y otras piezas de construcción esencialmente redondas, son componentes utilizados con frecuencia, que están solicitados la mayoría de las veces también estáticamente. Así, por ejemplo, se emplean miembros de tracción de acero en construcciones de techos de naves. A los componentes solicitados estáticamente se plantean requerimientos regulados legalmente con exactitud con respecto al comportamiento en el caso de incendio. Los componentes de acero no recubiertos alcanzan en el caso de incendio temperaturas críticas muy rápidamente, en general debido al calentamiento muy rápido, por ejemplo a $T_{crit.} \sim 500 \text{ }^\circ\text{C}$ sólo alcanzan duraciones de la resistencia al fuego claramente < 30 minutos.

20 Se conoce a partir del documento DE 103 05 903 un dispositivo de protección contra el fuego para tubos no combustibles con un aislamiento combustible. En el caso de incendio, el aislamiento combustible deja detrás un intersticio anular entre el tubo y una abertura en la pared o en el techo. Para cerrarlo debe enrollarse un manguito con un material de construcción que se espuma a través de calor alrededor del tubo y su aislamiento, de manera que el material de construcción cierre en el caso de incendio el intersticio anular que deja el aislamiento combustible. Una protección contra incendios para el tubo no se consigue con este dispositivo y tampoco es posible, puesto que el manguito tiene una envoltura exterior impenetrable para el material de construcción de cinta adhesiva de aluminio.

30 Se conocen manguitos aislantes que pueden comprender, por ejemplo, según el documento DE 197 30 153 también un material resistente a la temperatura y al fuego, que se dimensiona en su anchura de tal manera que ésta corresponde a la periferia del tubo. El manguito se coloca alrededor del tubo y se unen los bordes que se juntan entre sí. También es habitual una envoltura con un solape pequeño. Estas medidas no representan un tipo satisfactorio de la protección contra incendios para componentes metálicos. El documento US 2006/0182915 describe una envoltura de protección contra incendios para tubos, que comprende una capa de velo y un material intumesciente, de manera que en el caso de un desarrollo de calor resulta una capa aislante alrededor del tubo, que es más gruesa que la envoltura. La envoltura está constituida de esteras individuales, que deben fijarse con cintas u otros medios en el tubo.

40 Para la mejora del comportamiento de combustión se conoce aplicar formadores de capa aislante sobre la superficie. En este caso, se trata de recubrimientos, que configuran durante el calentamiento una espuma aislante, típicamente de carbono. Miembros de tracción de acero macizo con una relación favorable entre periferia y área de la sección transversal pueden alcanzar a través de tal recubrimiento con formadores de capa aislante la clase de resistencia al fuego F30. No obstante, en cualquier caso es necesario un dictamen técnico referido al objeto de un Centro oficial de ensayo de materiales.

45 Por razones de la estática de la construcción general que debe garantizarse también en caso de incendio, se limita en los miembros de tracción de acero el límite de medición T_{crit} a 350°C . Esto tiene como consecuencia que deben aplicarse espesores de capa muy altos del formador de la capa aislante. Una aplicación por inyección es la mayoría de las veces poco rentable debido a las pérdidas por inyección inevitables (hasta 30 %), de manera que se da prioridad a la capa costosa e intensiva de trabajo (aplicación con pincel). La consecución en la capa de los espesores de capa altos requeridos con la uniformidad necesaria requiere mucha habilidad técnica y experiencia. A ello se añade un tiempo de secado largo. Esta problemática resulta también para apoyos redondos de acero, cuando deben alcanzarse duraciones de la resistencia al fuego de F60 o F90.

55 El documento US 4 181 157 A publica una cinta para la elevación de la duración de la resistencia al fuego para componentes alargados, que comprende una capa de fibra de vidrio rodeada por capas de ablación. El documento US 4 137 949 A publica un procedimiento para la elevación de la duración de la resistencia al fuego de un componente extendido alargado a través de aplicación de cintas que forman una capa aislante, que se enrollan uniéndose en forma de espiral alrededor del componente.

60 Por lo tanto, existe el cometido de preparar un procedimiento de recubrimiento, con el que se pueden recubrir componentes metálicos alargados de diámetro discrecional de una manera rápida, económica y de espesor exacto.

Ahora se ha encontrado de manera sorprendente que es posible preparar una cinta formada por un soporte y una masa que forma una capa aislante, con la que se pueden proveer componentes metálicos alargados y en particular

redondos o esencialmente redondos con el recubrimiento necesario.

El cometido anterior se soluciona, por lo tanto, por medio de un procedimiento para la elevación de la duración de la resistencia al fuego de un componente metálico a través de la aplicación de un formador de capa aislante sobre el componente metálico, en el que se aplica en primer lugar una masa que forma una capa aislante sobre el soporte plano de malla amplia, que o bien está presente en forma de cinta o se corta en cintas y se enrolla el componente a continuación con las cintas. El cometido se soluciona, además, por medio de un formador de capa aislante en forma de cinta, que comprende una masa que forma una capa aislante sobre un soporte de malla amplia y su utilización para la elevación de la duración de la resistencia al fuego de un componente metálico. De acuerdo con la invención, la masa que forma la capa aislante es un agente de recubrimiento a base de al menos una sustancia intumescente. Por componentes metálicos alargados se entienden aquellos componentes de metal, cuya longitud excede su área de la sección transversal en un múltiplo. Además de las secciones transversales redondas, la invención ha dado buen resultado también en secciones transversales rectangulares y cuadradas. La invención es útil y se refiere también a todas las secciones transversales concebibles, siendo especialmente preferidas secciones transversales redondas, triangulares, cuadradas, pentagonales y hexagonales. Con relación a las secciones transversales con proyecciones, por ejemplo soporte en T o en H, el gasto de enrollamiento es más alto, pero a pesar de todo la invención ha dado buen resultado.

Como componente metálico se contemplan todos los componentes alargados, que están constituidos de metal, en particular de acero, y especialmente redondos o esencialmente redondos. De forma ejemplar se mencionan aquí miembros de tracción, barras redondas, tubos y similares. El diámetro se puede variar en amplios márgenes, la invención ha dado un resultado especialmente bueno en barras de tracción con diámetros en el intervalo de 16 a 48 mm y en tubos con diámetros en el intervalo de 100 a 200 mm y hasta 500 mm.

Según la invención, se aplica la masa que forma la capa aislante sobre un soporte plano de malla amplia, especialmente una tela. Como telas son especialmente adecuadas telas de vidrio. En principio, también se pueden utilizar otros materiales resistentes a la temperatura, por ejemplo fibras de carbono. Las anchuras de malla deberían estar en el intervalo de 1 mm x 1 mm a 5 mm x 5 mm, con preferencia aproximadamente en 3 mm x 3 mm. También son posibles telas asimétricas (mallas rectangulares) o aquellas con hilos dispuestos en ángulo recto entre sí (mallas en forma de rombo). Es importante que la tela sea, por una parte, de malla suficientemente ancha, para que no se impida la configuración de la espuma aislante. Por otra parte, debe ser de malla estrecha, para soportar la masa que forma la capa aislante durante el enrollamiento. Han dado buen resultado espesores de fibras en el intervalo de 50 a 80 Tx, en particular de 60 a 70 Tex han dado buen resultado en vidrio. Si éstas son de malla correspondientemente ancha, es posible también el empleo de tejidos, géneros de punto, redes, etc. En este caso, la porción de superficie abierta debería corresponder aproximadamente a la porción de superficie abierta que resulta en telas a partir de la anchura de malla y el espesor de los hilos que se han indicado anteriormente.

A través del soporte resulta la otra ventaja de que la capa aislante formada por la masa se fija mejor y se retiene en su posición. Si se utilizase un velo u otro soporte de malla estrecha, entonces la formación de espuma de la masa conduciría a un desgarramiento o incluso a una rotura del soporte y, por lo tanto, la masa perdería su actuación. También es concebible un impedimento de la formación de la espuma.

Como masa que forma capa aislante son adecuados agentes de recubrimiento basados en agua a base de al menos una sustancia intumescente, como se conocen en el estado de la técnica. Por ejemplo, es adecuada la masa de recubrimiento pyroplast®-ST 100 de la Firma Rütgers Organics GmbH, DE que se puede adquirir en el comercio, que se puede utilizar directamente para la cinta de acuerdo con la invención.

La primera etapa del procedimiento de acuerdo con la invención para la aplicación de un formador de capa aislante sobre un componente metálico consiste en aplicar la masa que forma capa aislante sobre la tela. A tal fin, se aplica la tela sobre un sustrato, para el que la masa que forma la capa aislante no tiene ninguna adherencia o sólo una adherencia reducida. Por ejemplo, son adecuados laminados de papel/aluminio/ plástico con una superficie de polietileno, como se emplean también en envases de bebidas. A continuación se aplica la masa con preferencia en el procedimiento de inyección sin aire o procedimiento de fundición en el espesor de capa deseado. La masa se seca hasta tal humedad residual que es todavía flexible. El secado se puede realizar con preferencia a humedad ambiental y a temperatura ambiente. Después del secado a una humedad residual en el intervalo de 20 a 40 %, por ejemplo aproximadamente a 30 %, se puede desprender la película gruesa formada uniforme de masa con la tela incrustada de una manera completa y libre de resto a través de enrollamiento desde el sustrato. Si la tela no está presente ya en forma de cinta, se corta a continuación en cintas. El formador de la capa aislante en forma de cinta de acuerdo con la invención está preparado ahora ya para el enrollamiento del componente. Se puede almacenar en un recipiente cerrado también opcionalmente. Si es necesario, es posible humedecer de nuevo una cinta muy seca.

El enrollamiento del componente se realiza por unión en forma de espira, pero no a solape. De esta manera se consigue un recubrimiento de espesor uniforme de toda la superficie. Es ventajoso aplicar antes del enrollamiento una capa fina de la masa que forma la capa aislante, por ejemplo con un pincel. Esta capa mejora la adhesión del

formador de la capa aislante en forma de cinta.

5 Si se necesita un espesor de capa alto, entonces o bien se puede emplear un formador de capa aislante en forma de cinta correspondientemente grueso o con preferencia se enrolla una (o en caso necesario) más capa(s) del formador de capa aislante en forma de cinta. En este caso también es ventajoso aplicar antes de cada capa nueva de formador de capa aislante en forma de cinta una capa fina de la masa que forma la capa aislante, para mejorar la adhesión y nivelar la superficie.

10 Además, se prefiere aplicar sobre la capa más alta del formador de la capa aislante en forma de cinta una o dos (capas) de masa de formación de la capa aislante, por ejemplo con un pincel para obtener una superficie especialmente lisa. Después del secado se puede determinar el espesor de la capa seca, por ejemplo, por medio de procedimientos de medición magnética. La superficie se puede proveer de manera conocida en sí con una capa decorativa.

15 El espesor de capa seca necesario depende del factor del perfil del componente respectivo y de la duración de la resistencia al fuego a conseguir. Se ajusta a los resultados de ensayo a verificar después de los ensayos de los componentes prescritos legalmente.

20 Una ventaja especial de la invención reside en que se pueden aplicar espesores de capas también muy altos de una manera sencilla y reproducible dentro de tiempos aceptables sobre componentes alargados, especialmente redondos o esencialmente redondos. Esto apenas se podía realizar con el procedimiento convencional por extensión o inyección. De acuerdo con la invención, se puede aplicar muy fácilmente otra capa o también una pluralidad de otras capas. De esta manera es posible conseguir también duraciones de la resistencia al fuego más elevadas que hasta ahora, sin que se eleven demasiado el gasto o bien los costes.

25 La invención se explicará con la ayuda de las figuras 1 y 2 y de los ejemplos siguientes, pero sin que esté limitada a las formas de realización descritas especialmente. Si no se indica otra cosa, o resulta forzosamente del contexto, las indicaciones porcentuales se refieren al peso, en caso de duda al peso total de la mezcla.

La figura 1 muestra una cinta que forma la capa aislante de acuerdo con la invención sobre un tubo.

La figura 2 muestra el tubo después de la actuación de fuego.

30 En las figuras 1 y 2 adjuntas se muestra un rotor 1 como componente metálico, sobre el que se enrolla una cinta 2 que forma una capa aislante de acuerdo con la invención para la elevación de la duración de la resistencia al fuego. En la figura 1 se muestra el estado antes de la actuación de calor o bien de fuego. Sobre el tubo 1, por ejemplo de acero, se ha aplicado en primer lugar una capa 4 de una masa que forma una capa aislante. Luego se ha enrollado la cinta 2 que forma la capa aislante en forma de cinta, que comprende una masa 22 que forma la capa aislante
35 sobre una tela 21, alrededor de la barra redonda 1. A continuación se aplicó otra capa 5 de masa que forma capa aislante y finalmente se aplicó una capa decorativa 6. Los espesores de las capas no están a escala. En realidad, las capas 4 y 5, lo mismo que la capa decorativa 6, son esencialmente más finos que la cinta 2.

40 La figura 2 muestra la situación que resulta durante una combustión, en la que las masas 4, 22 y 5 que forman la capa aislante han configurado una capa aislante 3. La capa decorativa 6 se destruye en este caso, los restos se encuentran en y sobre la capa aislante que se forma y no se muestra. La tela 21 de malla ancha se encuentra en la capa aislante 3, no impide la configuración de la capa aislante que se realiza hacia fuera, radialmente lejos de la barra redonda.

Ejemplo 1

45 Sobre un sustrato de laminado de papel/aluminio/plástico se depositó una tela de vidrio de 1,09 m de ancho y 5,0 m de largo con una anchura de la malla de 3 mm x 3 mm y se inyectó la masa que forma la capa aislante pyroplast®-ST 100 en un espesor de la película húmeda de aproximadamente 3 mm. Al cabo de 12 horas la masa se había secado hasta la humedad deseada de aproximadamente 30 % y se desprendió del sustrato a través de laminación. Sobre la película laminada de la masa con la tela incrustada se cortaron cintas de 5,0 cm de anchura.

50 El acero redondo con un diámetro de 30 mm se cubrió en primer lugar con la masa que forma la película aislante en un espesor de capa húmeda de aproximadamente 150 µm. Luego se enrolló la cinta dos veces con capa intermedia en forma de espiral mediante unión alrededor del acero redondo. Finalmente se aplicaron otras dos capas de una masa que forma la capa aislante. El espesor de capa seca era por término medio de 5,0 mm.

5 El acero redondo se calentó en un horno de combustión pequeño según DIN 4102 Parte 8 de acuerdo con ETK DIN 4102 Parte 2. La temperatura se midió tanto en el horno como también en la superficie del acero debajo de la masa que forma la capa aislante, en su centro y en los extremos exteriores, con termoelementos. La curva de la temperatura se representa en la figura 3. La acción aislante excelente, especialmente en el centro del componente de acero, se puede reconocer sin más, en el ejemplo se alcanzó la clase de resistencia al fuego F30. A continuación se retiró el acero fuera del horno y se controló visualmente. La capa aislante era de espesor uniforme y presentaba una superficie cerrada.

Lista de signos de referencia

- | | | |
|----|----|---------------------------------------|
| | 1 | Tubo |
| 10 | 2 | Cinta que forma capa aislante |
| | 21 | Tela |
| | 22 | Masa que forma capa aislante |
| | 3 | Capa aislante |
| | 4 | Capa con masa que forma capa aislante |
| 15 | 5 | Capa con masa que forma capa aislante |
| | 6 | Capa decorativa |

REIVINDICACIONES

- 5 1.- Cinta (2) que forma capa aislante para la elevación de la duración de la resistencia al fuego para componentes metálicos alargados (1), que comprende un soporte plano (21) de malla ancha, incrustado en una masa (22) que forma capa aislante, **caracterizada** porque la masa (22) que forma capa aislante es un agente de recubrimiento a base de al menos una sustancia intumescente.
- 2.- Cinta (2) que forma capa aislante de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada** porque el soporte (21) es una tela, en particular una tela de vidrio.
- 10 3.- Cinta (2) que forma capa aislante de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, **caracterizada** porque el soporte (21) presenta una anchura de malla de 1 mm x 1 mm a 5 mm x 5 mm, con preferencia de aproximadamente 3 mm x 3 mm.
- 4.- Cinta (2) que forma capa aislante de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizada** porque la cinta (2) presenta un espesor de capa en el intervalo de 1 mm a 3 mm.
- 15 5.- Procedimiento para la elevación de la duración de la resistencia al fuego de un componente metálico alargado (1) a través de la aplicación de una masa (22) que forma capa aislante sobre un soporte plano (21) de malla ancha, en el que el soporte (21) o bien se prepara en cintas o se corta en cintas después de la aplicación de la masa (22) y las cintas se enrollan en forma de espiral, uniéndose alrededor del componente (1), **caracterizado** porque la masa (22) que forma capa aislante es un agente de recubrimiento a base de al menos una sustancia intumescente.
- 6.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 5, **caracterizado** porque antes del enrollamiento con la cinta (2) sobre el componente (1) se aplica una capa (4) de masa que forma capa aislante, en particular por extensión.
- 20 7.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 5 ó 6, **caracterizado** porque después del enrollamiento del componente (1) con la cinta (2) se aplica una capa (5) de masa que forma capa aislante, en particular por extensión.
- 8.- Procedimiento de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones 6 a 7, **caracterizado** porque el componente (1) se enrolla sucesivamente con varias capas de la cinta (2).
- 25 9.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 8, **caracterizado** porque entre el enrollamiento con dos cintas (2) se aplica(n) una o varia(s) capa(s) de masa que forma capa aislante, en particular por extensión.
- 10.- Procedimiento de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones 6 a 9, **caracterizado** porque el componente (1) se selecciona entre soportes, con preferencia con sección transversal de 4, 5, 6 ó 7 ángulos, miembros de tracción, apoyos redondos y tubos, y en particular entre barras de tracción y apoyos redondos.
- 30 11.- Procedimiento de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones 6 a 10, **caracterizado** porque el componente (1) es de acero.
- 12.- Procedimiento de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones 6 a 11, **caracterizado** porque con la cinta (2) que forma capa aislante se aplica un espesor de capa seca de más de 3 mm, en particular de más de 6 mm sobre el componente (1).
- 35 13.- Utilización de una cinta (2) que forma capa aislante de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones 1 a 4 para la elevación de la duración de la resistencia al fuego de componentes metálicos (1).

Figura 1

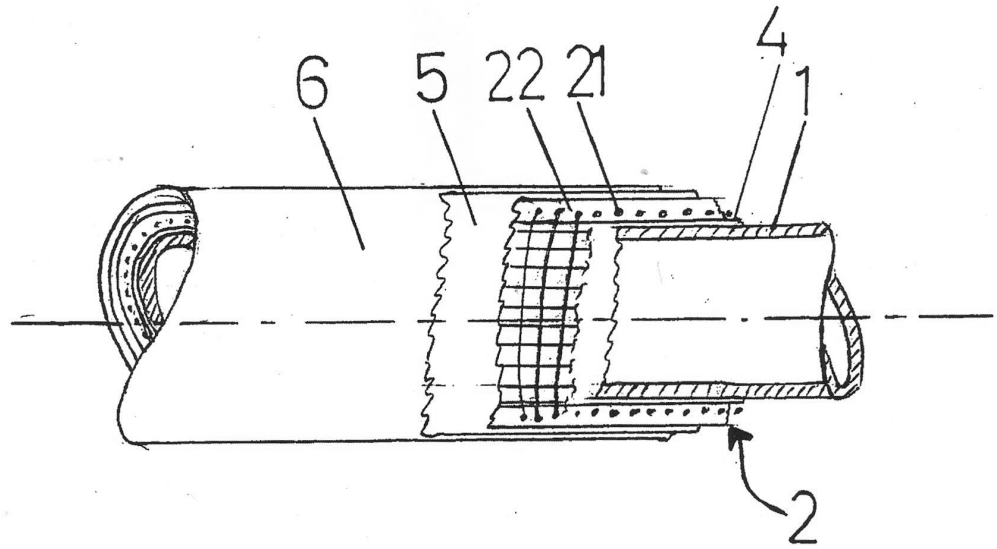


Figura 2

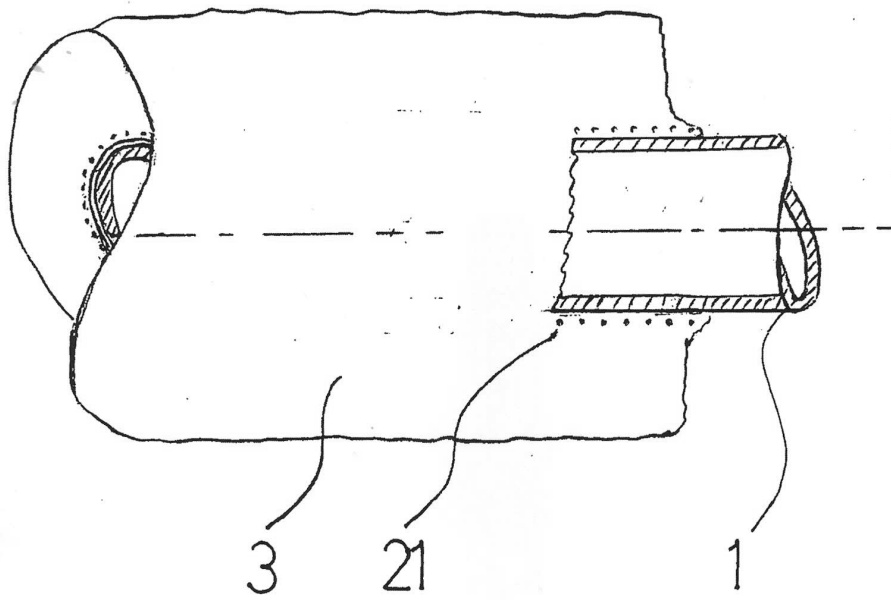


Figura 3

Temperatura [°C]

