(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 555 609**

(51) Int. CI.:

H01C 17/06 (2006.01)
H01C 17/28 (2006.01)
H05B 3/03 (2006.01)
H05B 3/14 (2006.01)
F24D 3/12 (2006.01)
H05B 3/34 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.11.2012 E 12784020 (5)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.11.2015 EP 2753881**

(54) Título: **Elemento de calentamiento y procedimiento para producir un elemento de calentamiento**

(30) Prioridad:

16.11.2011 DE 102011086448

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
05.01.2016

(73) Titular/es:

THERMOFER GMBH & CO. KG (100.0%)
Adamstrasse 22
50996 Köln, DE

(72) Inventor/es:

ALTHAUS, MARGARETE FRANZISKA

(74) Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

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

Elemento de calentamiento y procedimiento para producir un elemento de calentamiento

La invención concierne en primer lugar a un recinto en un edificio con un elemento de calentamiento que está aplicado sobre una pared del recinto y presenta un soporte plano de un textil flexible, en el que están incorporados unos contactos y sobre el que están aplicados unos nanotubos de carbono en una dispersión acuosa, en donde se ha evaporado el agua y en donde los nanotubos de carbono pueden excitarse por medio de la aplicación de una tensión eléctrica a los contactos para la emisión de infrarrojos. La invención concierne también a un procedimiento para construir un recinto de este tipo.

Los nanotubos de carbono ("carbon nanotubes", CNT) son tubitos de carbono diminutos que conducen corriente eléctrica cuando se aplica una tensión, en donde su conductividad excede claramente la del cobre. Durante el flujo de corriente se excitan energéticamente los CNT y durante la recaída al estado originario éstos emiten radiación calorífica en el dominio del infrarrojo lejano con un rendimiento energético de más de 95 vH. Por tanto, los CNT son especialmente adecuados para calentar recintos, ya que el hombre reacciona muy bien a este tipo de radiación calorífica.

El documento DE 20 2010 009 208 U1 revela un recinto del tipo citado al principio con un elemento de calentamiento basado en CNT y realizado como un tapizado – también susceptible de ser pintado -.

Para fabricar un elemento de calentamiento basado en CNT, el documento DE 20 2011 001 126 U1 propone que los nanotubos de carbono en una emulsión de un disolvente que se evapora con un plástico endurecible sean depositados directamente sobre una pared del recinto correspondientemente preparada actuante como soporte plano y que se prevea eventualmente por el lado del recinto un refuerzo textil para protección frente al desgaste.

Elementos de calentamiento basados en CNT con un soporte plano separado que lleva nanotubos de carbono y una pluralidad de contactos, en donde los nanotubos de carbono pueden excitarse por medio de la aplicación de una tensión eléctrica a los contactos para la emisión de infrarrojos, son conocidos además por los documentos DE 10 2009 008 967 B4, DE 10 2009 034 306 A1, DE 20 2006 007 228 U1, DE 20 2007 014 328 U1, DE 20 2005 014 678 U1, DE 20 2008 007 815 U1, DE 20 2009 000 136 U1 y WO 2007/089118 A1. Los soportes de estos elementos de calentamiento basados en CNT son rígidos, de modo que los elementos de calentamiento pueden montarse como componentes independientes delante de una pared del edificio.

Problema

La invención se basa en el problema de proponer un elemento de calentamiento simplificado.

Solución

Partiendo de los elementos de calentamiento conocidos se propone según la invención que el soporte sea una red de armadura de fibra de vidrio y esté emplastecido.

El textil es un compuesto plano de fibras y puede equiparse con los nanotubos de carbono, en particular en una dispersión al uno - diez por ciento, por medio de pulverización, inmersión, impresión o pincelado, antes de la aplicación sobre la pared, o bien por medio de pulverización o pincelado a continuación de esta aplicación. El equipamiento puede realizarse en varios pasos para incrementar la densidad de los nanotubos de carbono. El equipamiento puede realizarse también de manera deliberadamente irregular – por ejemplo con una densidad creciente de los nanotubos de carbono en una dirección – para tener en cuenta la demanda de calor cambiante en una dirección del recinto.

Los contactos incorporados en el textil garantizan, por un lado, también durante el funcionamiento del elemento de calentamiento con temperaturas cambiantes, un contactado permanentemente bueno de los nanotubos de carbono. Mediante la incorporación se garantiza que los contactos estén recubiertos completamente con nanotubos y así exista un contacto eléctrico óptimo con mínima resistencia de paso. Esto no se da en una estructura en capas. Por otro lado, el elemento de calentamiento puede prefabricarse así de manera especialmente sencilla para el montaje sobre una pared.

El textil en un recinto según la invención es una red de armadura de fibra de vidrio. La elaboración de esterillas de fibra de vidrio en diferentes versiones en paredes de edificios es en general conocida.

Preferiblemente, en un recinto según la invención, el textil es un tejido con hilos de urdimbre y de trama. Los tejidos presentan una superficie especialmente uniforme y, además, un espesor especialmente reducido.

En un recinto de este tipo según la invención, los contactos están incorporados preferiblemente en el tejido en forma de hilos realizados como hilos de urdimbre o de trama.

De manera especialmente preferida, los contactos son de cobre en un recinto según la invención. Alternativamente, se puede utilizar en principio cualquier material conductor para los contactos, en particular también plata o hilos de cobre plateados, preferiblemente con diez a 20 venas.

Partiendo de los procedimientos conocidos, se propone según la invención que el soporte sea una red de armadura de fibra de vidrio y sea emplastecido. El procedimiento según la invención, mediante el cual se construye un recinto descrito anteriormente, se caracteriza también por sus ventajas. La aplicación del soporte textil sobre la pared simplifica y acelera de una manera significativa – con respecto a la aplicación conocida de un plástico endurecible – el montaje de un elemento de calentamiento basado en CNT. Como se conoce en el estado de la técnica para la elaboración de redes de armadura, el soporte puede pegarse o clavarse, por ejemplo, sobre la pared.

Asimismo, en un procedimiento según la invención, a continuación de la aplicación de los nanotubos de carbono sobre el textil, puede aplicarse de la misma manera una capa de protección repelente del agua y eléctricamente aislante. Un textil equipado de esta manera puede seguirse tratando entonces particularmente con materiales que contienen agua, pudiendo, por ejemplo, ser pintado o tapizado mediante la utilización de un engrudo usual en el mercado.

En un procedimiento según la invención, el elemento de calentamiento puede ser sobretapizado o alicatado de una manera ventajosa. El elemento de calentamiento se recubre así completamente por un lado y no se puede distinguir de la pared restante. Un elemento de calentamiento de este tipo según la invención es especialmente adecuado para recintos que no pueden calentarse de otra forma por motivos de protección de monumentos. No obstante, el procedimiento según la invención es adecuado tanto para el equipamiento de edificios nuevos como también para la restauración de edificios antiguos.

Alternativamente, el elemento de calentamiento puede dejarse sin cubierta sobre la pared o puede proveerse de un forro permeable a la radiación infrarroja. De esta manera, resalta especialmente para fines terapéuticos la característica de radiación específica de los nanotubos de carbono.

La superficie de la pared por el lado del recinto puede equiparse también como decoración con pigmentos que se iluminan con luz infrarroja o que modifican su color. Cuando los nanotubos de carbono están aplicados sobre el textil en un modelo decorativo de densidad cambiante, este modelo es entonces visible durante el funcionamiento del elemento de calentamiento.

Asimismo, el soporte puede incrustarse, por ejemplo, en un revoque aislante actuante como sustrato, de modo que se incremente la acción de aislamiento y pueda prescindirse de un aislamiento exterior. Son posibles también otros materiales aislantes actuantes como sustrato.

Ejemplo de realización

La invención se explica a continuación con ayuda de un ejemplo de realización. En un recinto según la invención, el soporte se basa en un textil tejido de hilos de fibra de vidrio en forma de un artículo enrollable continuo con una abertura de malla de 4 x 4 mm y con una anchura de 1 m. El textil presenta zonas de contacto planas en las que, por cada diez respectivos hilos de trama sucesivos con la distancia más reducida posible, están entretejidas al menos cinco hilos de cobre en lugar de los hilos de fibra de vidrio.

El artículo enrollable está configurado para la fabricación de esterillas que presentan una zona de contacto en cada uno de dos bordes opuestos y en el centro entre ellos: a una primera zona de contacto le siguen en la dirección de los hilos de urdimbre, una zona intermedia con una anchura de 30 cm, en otra realización escasamente 50 cm, una segunda zona de contacto con una zona intermedia adicional y una tercera zona de contacto a la que se conecta una zona de separación con una anchura de 5 cm.

Sobre el textil tejido terminado aplican nanotubos de carbono en una dispersión acuosa al tres por ciento mediante impresión o inmersión. Por medio de un recubrimiento reiterado se fabrican tres textiles diferentes con diferentes resistencias eléctricas para diferentes tensiones de alimentación – una resistencia de 2 a 3 Ω para 12 V de tensión de alimentación, de 10 a 12 Ω para 48 V de tensión de alimentación y de 150 a 170 Ω para 230 V de tensión de alimentación -. Los elementos de calentamiento alcanzan entonces temperaturas en su superficie de 35 a 40ºC y también de 50ºC y más para recintos relativamente grandes y naves.

El equipamiento de los textiles se termina por medio de una aplicación correspondiente de una capa de protección repelente del agua y eléctricamente aislante, hecha de estireno-butadieno o poliuretano, o, en otra realización, hecha también de látex. A continuación, el soporte equipado con los nanotubos de carbono y la capa de protección se corta en esterillas en las zonas de separación. Para la terminación de los elementos de calentamiento se disponen en las zonas de contacto unos enchufes de apriete actuantes como terminales eléctricos.

Tres a cuatro elementos de calentamiento confeccionados previamente de esta manera se pegan en la obra bruta de un edificio o en una vivienda existente sobre las paredes interiores de cada recinto o se fijan mecánicamente a la pared, se emplastecen con un revoque de cal o de barro y, en caso necesario, se sobretapizan. Los terminales se sacan fuera del revoque o se unen con líneas de suministro que están también debajo del revoque.

Los elementos de calentamiento pueden conectarse en serie o en paralelo, pudiendo activarse individualmente cada elemento de calentamiento en el caso de una conexión en paralelo. Los elementos de calentamiento pueden conectarse y desconectarse por medio de sondas térmicas a temperaturas ambiente ajustadas y/o a través de una regulación dotada de autoaprendizaje.

La potencia de calentamiento de cada elemento de calentamiento (o de todos los elementos de calentamiento de un recinto o de otra unidad) puede regularse por medio de la tensión de conexión o controlarse por medio de un conexionado diferente de los contactos: frente al caso estándar, en el que la tensión de funcionamiento se aplica entre los dos contactos exteriores, se reduce la resistencia a la mitad y se duplica la potencia de calentamiento cuando se aplica la tensión de funcionamiento entre el contacto central y sólo uno de los contactos exteriores. De manera correspondiente, frente al mismo caso estándar, se reduce la resistencia a la cuarta parte y se cuadriplica la potencia de calentamiento cuando se aplica la tensión de funcionamiento entre el contacto central y ambos contactos exteriores.

REIVINDICACIONES

1. Recinto en un edificio con un elemento de calentamiento que está aplicado sobre una pared del recinto y presenta un soporte plano de un textil flexible en el que están incorporados unos contactos y sobre el que están aplicados unos nanotubos de carbono en una dispersión acuosa, en donde se ha evaporado el agua y en donde los nanotubos de carbono pueden excitarse por medio de la aplicación de una tensión eléctrica a los contactos para la emisión de infrarrojos, caracterizado por que el soporte es una red de armadura de fibra de vidrio y está emplastecido.

2. Recinto según la reivindicación anterior, caracterizado por que el textil es un tejido con hilos de urdimbre y de trama.

3. Recinto según la reivindicación anterior, caracterizado por que los contactos están incorporados en el tejido en forma de hilos actuantes como hilos de urdimbre o de trama.

4. Recinto según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que los contactos son de cobre.

5. Procedimiento para construir un recinto en un edificio, en el que se aplica un elemento de calentamiento con un soporte plano de un textil flexible sobre una pared del recinto, en el que se incorporan los contactos en el textil y se aplican sobre el textil nanotubos de carbono en una dispersión acuosa que pueden excitarse por la aplicación de una tensión eléctrica a los contactos para la emisión de infrarrojos, y en el que se evapora el agua, caracterizado por que el soporte es una red de armadura de fibra de vidrio y es emplastecido.

6. Procedimiento según la reivindicación anterior, caracterizado por que, a continuación de la aplicación de los nanotubos de carbono sobre el textil, se aplica una capa de protección repelente del agua y eléctricamente aislante.

7. Procedimiento según una de las reivindicaciones 6 o 7, caracterizado por que se sobretapiza o se alicata el elemento de calentamiento.