



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



⑪ Número de publicación: **2 287 291**

⑮ Int. Cl.:
F16L 5/04 (2006.01)

⑫

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- ⑥ Número de solicitud europea: **02744570 .9**
⑥ Fecha de presentación : **21.06.2002**
⑦ Número de publicación de la solicitud: **1404999**
⑦ Fecha de publicación de la solicitud: **07.04.2004**

④ Título: **Dispositivo cortafuegos con paso a través.**

⑩ Prioridad: **12.07.2001 US 904124**
15.04.2002 US 122859

⑬ Titular/es: **3M Innovative Properties Company**
P.O. Box 33427
St. Paul, Minnesota 55133-3427, US

④ Fecha de publicación de la mención BOP: **16.12.2007**

⑦ Inventor/es: **Radke, Duwayne, C.;**
Cobian, Paul, J. y
Schommer, Anthony, J.

④ Fecha de la publicación del folleto de la patente: **16.12.2007**

⑪ Agente: **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

Dispositivo cortafuegos con paso a través.

5 **Campo de la invención**

La presente invención se refiere en general a dispositivos cortafuegos y, más particularmente, a un dispositivo cortafuegos para moldeado *in situ* que sirve para pasar cables, tuberías y similares a través de un tabique de hormigón, según la parte precaracterizadora de la reivindicación 1 (US 4 669 759 A).

10 **Antecedentes de la invención**

15 Durante la construcción de edificios es necesario hacer aberturas o pasos a través de los suelos, las paredes y los techos de los edificios para poder instalar hilos, cables, tuberías y similares. No obstante, tales aberturas, a las que suele aludirse como perforaciones pasantes, constituyen un mecanismo por el que pueden propagarse el fuego y el humo de un compartimento a otro del edificio.

20 Las perforaciones pasantes de los tabiques de hormigón pueden hacerse mediante diversas técnicas, que incluyen agujerear el tabique después de haberlo hecho o usar un dispositivo que se coloca en un encofrado de hormigón antes de verter el hormigón. Tales dispositivos pueden incluir un material intumesciente cortafuegos que se expanda y cierre la abertura del tabique en caso de producirse un incendio, evitando de este modo que se propaguen el fuego y el humo de un compartimento a otro del edificio. Suele aludirse a tales dispositivos como dispositivos pasantes cortafuegos para moldeado *in situ*.

25 Los dispositivos cortafuegos para moldeado *in situ*, que proporcionan una perforación pasante en un tabique y que usan material intumesciente para cerrar el conducto de paso e impedir que se propaguen el fuego y el humo en caso de producirse un incendio, son conocidos en la técnica relacionada. La patente de EE.UU. n.º 4.669.759, de Harbeke, por ejemplo, describe un empalme superpuesto cortafuegos que incluye un material intumesciente que se expande para cerrar una tubería del empalme en caso de producirse un incendio. La patente de EE.UU. n.º 4.888.925, de Harbeke, describe un conjunto ignífugo de empalme de fluidos que tiene una banda metálica enrollada alrededor de un collar intumesciente.

30 La patente de EE.UU. n.º 5.347.767, de Roth, describe un dispositivo de protección contra el humo y el fuego que proporciona una canalización termoobturable que sirve para instalar hilos y cables a través de una pared, un techo o un suelo de hormigón. El dispositivo incluye un material expansivo térmicamente que se expande en caso de producirse un incendio y que provoca el aplastamiento de la canalización, impidiendo con ello que el fuego y/o el humo pasen a través de la pared, del techo o del suelo. La canalización se encaja de modo deslizable dentro de una envoltura tubular que permite extender la canalización a través del manguito hacia cualquier lado del dispositivo, permitiendo así que un instalador empalme secciones adicionales de la canalización en un lugar conveniente y apartado del dispositivo. El manguito tiene una longitud de tamaño adecuado al espesor del lugar particular de montaje. Dado que el manguito tiene un tamaño adecuado para un espesor particular de tabique, el usuario debe preseleccionar el maguito del tamaño apropiado para un trabajo particular, requiriendo pues que los instaladores tengan a mano gran cantidad de dispositivos de distintos tamaños.

35 La patente de EE.UU. n.º 5.390.465, de Rejecki, describe un dispositivo pasante cortafuegos que se instala en una pared o un suelo de un edificio y proporciona una abertura pasante para tuberías, tubos y similares. El dispositivo incluye un primer extremo abierto axialmente y un cuerpo tubular que tiene un segundo extremo cerrado por una pared transversal. Un anillo de material intumesciente llena el primer extremo abierto axialmente. El dispositivo se instala durante la formación de los tabiques del edificio, sujetando el dispositivo a los elementos de encofrado y vertiendo 40 después el material en la estructura del suelo o de la pared. Una vez vertido el material del suelo se retira la sección extrema superior del cuerpo tubular, cortándola y enrasándola con la superficie superior del suelo.

45 La patente de EE.UU. n.º 6.161.873, de Münzenberger *et al.*, describe un accesorio de conexión de albañilería que tiene una envoltura que incluye un orificio pasante que se extiende axialmente, una brida de sujeción que sobresale radialmente y está dispuesta al menos en un extremo de la envoltura, un material intumesciente que cierra el orificio en caso de producirse un incendio, y un separador en forma de disco situado en la envoltura que se extiende según el diámetro interno del orificio y que se rompe cuando se empuja el cable tubular o similar a través del accesorio. El accesorio incluye una tubería de prolongación, hecha de un material plástico, que se corta a una longitud deseada.

50 Por consiguiente, en la industria aún se necesita un dispositivo pasante para moldeado *in situ* que proporcione un conducto termoobturable de paso a través de tabiques, tales como los suelos, las paredes o los techos de una estructura tal como un edificio, para instalar cables, hilos, tuberías y similares, que pueda instalarse rápida y fácilmente en tabiques que tengan espesores variables. Además, sigue necesitándose un dispositivo de esta clase que permita la expansión inmediata, rápida, uniforme y completa del material intumesciente en caso de producirse un incendio.

55 Por lo tanto, sería deseable proporcionar un dispositivo pasante cortafuegos para moldeado *in situ* que proporcione un conducto termoobturable de paso por un tabique, que pueda usarse en tabiques de varios espesores y que además

permite que el material intumesciente se expanda rápida y completamente cuando esté sometido a las temperaturas que se afrontan típicamente durante un incendio.

Sumario de la invención

5 La presente invención proporciona un dispositivo cortafuegos que proporciona un paso a través de un tabique de una estructura, que comprende una envoltura y un material cortafuegos colocado dentro de la envoltura, en el que la envoltura incluye al menos una conexión frangible que corta transversalmente la envoltura. La expresión material cortafuegos se refiere en general a materiales intumescentes, endotérmicos y ablativos que sirven para oponerse a la propagación del fuego y del humo de un compartimento a otro de una estructura.

10 La conexión frangible puede hacerse en la envoltura realizando una línea débil en la misma, haciendo, por ejemplo, muescas, entalladuras o estrías en la envoltura, o moldeando o mecanizando dicha envoltura de manera que tenga una zona delgada en la pared, permitiendo con ello que un usuario rasgue fácilmente la envoltura a lo largo de la línea débil. La conexión frangible define una banda separable que puede quitar fácilmente un usuario, típicamente con la ayuda de una herramienta manual tal como unos alicates, para acortar la longitud de la envoltura y adaptarla al espesor del tabique en el que se instale el dispositivo. En una realización de la invención, la banda separable incluye una lengüeta de tracción que proporciona a un usuario medios de agarre para separar la banda de la envoltura a lo largo de la conexión frangible, facilitando así la separación manual de la banda

15 20 En otra realización, la envoltura incluye una parte base y una parte de tubo ascendente, incluyendo la parte base un rebaje adaptado para recibir el material cortafuegos e incluyendo la parte de tubo ascendente la conexión frangible. En una realización, la parte base incluye una parte de pared lateral y una parte de resalte que combinan entre sí definiendo el rebaje. La parte de pared lateral se extiende desde un primer extremo abierto y hacia la parte de tubo ascendente, y 25 la parte de resalte se extiende interiormente desde la parte de pared lateral hasta la parte de tubo ascendente.

25 30 En otra realización de la invención las partes de pared lateral y de resalte incluyen superficies internas que tienen nervios. Los nervios de la pared lateral sirven para mantener el material cortafuegos en el rebaje de modo espaciado respecto a la pared lateral, creando de ese modo un interespacio entre el material cortafuegos y la pared lateral que permite que el aire caliente originado en un incendio rodee más completamente el material cortafuegos, permitiendo con ello la expansión inmediata, más uniforme y más completa del material cortafuegos.

35 En una realización, entre el material cortafuegos y la parte de resalte está dispuesta una junta de estanqueidad que proporciona un cierre hermético que impide que el agua y el humo atraviesen la abertura antes de producirse la expansión del material cortafuegos. El nervio de la parte de resalte permite retener en su lugar la junta de estanqueidad.

40 45 En otra realización de la invención, la envoltura tiene primero y segundo extremos abiertos opuestos y una cámara hueca que tiene un eje longitudinal que se extiende desde el primer extremo abierto y hasta el segundo extremo abierto. El primer extremo abierto está dispuesto en la parte base y el segundo extremo abierto está dispuesto en la parte de tubo ascendente. El material cortafuegos está dispuesto a lo largo de la superficie interna de la parte de pared lateral, desde el primer extremo abierto y hasta la parte de resalte.

50 55 En una realización más específica de la invención, la envoltura tiene una forma cilíndrica de dos escalones, cuya parte base tiene mayor diámetro que la parte de tubo ascendente. La parte base también puede incluir una brida que se extienda radialmente hacia fuera desde la periferia de la parte base y de modo adyacente al primer extremo abierto, para fijar el dispositivo a un encofrado. En una realización la brida se extiende exteriormente 360 grados alrededor de la parte base, y en otra realización están dispuestas dos bridas separadas que se extienden radialmente hacia fuera desde lados opuestos de la parte base, para poner juntos dispositivos adyacentes.

60 65 La parte de tubo ascendente incluye, preferiblemente, una pluralidad de bandas transversales de igual tamaño, cada una las cuales incluye una lengüeta de tracción, accionable manualmente, que facilita la separación manual de la banda asociada, con o sin la ayuda de una herramienta de mano, manejada manualmente. Un usuario puede ajustar la longitud del dispositivo (es decir, acortarlo) quitando bandas sucesivas, dependiendo del espesor del tabique en el que se instale el dispositivo. Ha de admitirse que disponiendo más bandas aumentará el intervalo de espesor del tabique en el que puede adaptarse el dispositivo, y que aumentando el número de bandas por unidad de longitud aumentará la capacidad del dispositivo para ajustarlo con mayor exactitud al espesor del tabique. Además, la lengüeta de tracción de cada banda puede estar provista de indicaciones que indiquen la longitud del dispositivo en la banda y que correspondan al espesor del tabique. Cada banda también puede incluir uno o más nervios circunferenciales que se extiendan radialmente hacia fuera, que proporcionen más resistencia circumferencial a las bandas y por tanto al tubo ascendente y que también tengan un saliente para hacer conexiones por salto elástico.

70 En otra realización de la invención, el dispositivo incluye una tapa que está sujet a la parte de tubo ascendente del dispositivo y cubre el segundo extremo abierto. En una realización, la tapa incluye partes en voladizo que ajustan por salto elástico sobre los nervios circunferenciales, afianzando bien la tapa de este modo a la parte de tubo ascendente. El dispositivo cortafuegos también puede incluir un miembro de extensión que esté adaptado de modo que se conecte con la parte de tubo ascendente para aumentar la longitud del dispositivo y permita usar el dispositivo en tabiques que tengan mayor espesor que la longitud estándar del dispositivo. El diámetro externo de la extensión preferiblemente

tiene un tamaño tal que pueda encajarse sobre y conectarse con dicha extensión una tubería de plástico de tamaño estándar, para aplicar al dispositivo una extensión adicional.

En una realización más específica de la invención, el dispositivo incluye un anillo de retención dispuesto dentro del primer extremo abierto de la parte base, de modo adyacente al material cortafuegos, que sirve para retener el material cortafuegos en la parte base. El anillo de retención puede estar codificado con un color u otras indicaciones para indicar la cantidad de material cortafuegos dispuesta en el dispositivo, dependiendo de la aplicación del dispositivo. También puede estar dispuesto un adaptador que se conecte con la parte base de modo que permita acoplar el dispositivo a una superficie contornizada, tal como una placa soporte ondulada o corrugada.

En una realización específica, la presente invención proporciona un dispositivo cortafuegos que proporciona un paso a través de un tabique de una estructura, que comprende un envoltura que tiene primero y segundo extremos abiertos opuestos y una cámara hueca que tiene un eje longitudinal que se extiende desde el primer extremo abierto y hasta el segundo extremo abierto, incluyendo la envoltura una parte base cilíndrica, que tiene un diámetro, y una parte de tubo ascendente cilíndrica que tiene menor diámetro que el diámetro de la base, incluyendo la parte base una parte anular de pared lateral, que se extiende desde el primer extremo abierto y hacia la parte de tubo ascendente, y una parte de resalte que se extiende radialmente hacia el interior desde la parte de pared lateral y hasta la parte de tubo ascendente, definiendo la parte de pared lateral y la parte de resalte un rebaje anular destinado a recibir material cortafuegos, cuyas partes de pared lateral y de resalte incluyen superficies internas que tienen nervios que se extienden interiormente, incluyendo la parte de tubo ascendente una pluralidad de bandas circunferenciales conectadas de modo frangible y colocadas longitudinalmente que tienen la misma longitud axial, incluyendo cada banda una lengüeta de tracción que se extiende radialmente hacia fuera y que puede usarse para separar a lo largo de un conexión frangible una banda asociada de la parte de tubo ascendente, para reducir de este modo la altura del dispositivo de acuerdo con el espesor del tabique en el que se instale el dispositivo.

Breve descripción de los dibujos

A continuación se describirá más en detalle la presente invención con referencia a los dibujos anejos, en los que:

la Fig. 1 es una vista en perspectiva de un dispositivo cortafuegos según la invención;

la Fig. 2 es una vista inferior de la envoltura;

la Fig. 3a es una vista en sección tomada a lo largo de la línea 3a-3a en la Fig. 2;

la Fig. 3b es una vista en sección tomada a lo largo de la línea 3b-3b en la Fig. 2, que muestra un material cortafuegos en el dispositivo;

la Fig. 4 es una vista detallada en sección tomada a lo largo de la línea 4-4 de la Fig. 1;

la Fig. 5 es una vista de despiece y en perspectiva del dispositivo, que muestra una tapa, un miembro de extensión y un adaptador; y

la Fig. 6 es una vista en sección que muestra el dispositivo instalado en un suelo de hormigón.

Descripción detallada

Con referencia ahora a los dibujos, en los que las referencias numéricas iguales se refieren a partes iguales o correspondientes en las diversas vistas, las Figs. 1-6 muestran un dispositivo pasante cortafuegos para moldeado *in situ* 2 que proporciona una perforación pasante en un suelo, una pared, un techo o similar. La expresión perforación pasante se refiere en general a una abertura de un suelo, una pared, un techo o similar que permite pasar cables, hilos, tuberías u otros elementos de un compartimento a otro de una estructura. Para crear una perforación pasante usando el dispositivo, se afianza el dispositivo a un encofrado de madera para hormigón o a otra superficie, tal como una placa soporte ondulada, usando un adaptador y se vierte el hormigón en el encofrado, empotando así el dispositivo en el hormigón.

El dispositivo 2 incluye una envoltura hueca 4, cilíndrica en general, que tiene un primer extremo abierto 6, un segundo extremo abierto 8, una cámara 10 que se extiende longitudinalmente desde el primero 6 hasta el segundo extremo abierto 8, y material intumesciente cortafuegos 26 (Fig. 3b) dispuesto en el dispositivo 2 de modo adyacente al primer extremo abierto 6. Ha de admitirse que la envoltura 4 puede tener una forma que no sea cilíndrica. Por ejemplo, la envoltura 4 puede tener una sección transversal cuadrada o rectangular.

La envoltura 4 incluye un parte base 4a que tiene una pared lateral anular 14 que se extiende longitudinalmente desde el primer extremo abierto 6 y hacia el segundo extremo abierto 8, partes de brida 15 que se extienden radialmente hacia fuera en direcciones opuestas desde la parte base 4a y de modo adyacente al segundo extremo abierto 8, una parte de resalte 17 que se extiende radialmente hacia el interior desde la pared lateral 14, y una parte de tubo ascendente 4b que tiene una pared lateral anular 16 que se extiende longitudinalmente desde la parte de resalte 17 hasta el segundo extremo abierto 8. La parte base 4a tiene mayor diámetro que la parte de tubo ascendente 4b dando a la envoltura 4 una

configuración ahusada de dos escalones en la que la parte base 4a tiene una sección transversal de mayor superficie que la parte de tubo ascendente 4b.

- Según un rasgo caracterizador de la invención, la parte de tubo ascendente 4b incluye un pluralidad de bandas circunferenciales 18a-d conectadas mediante conexiones frangibles 20a-d. Las conexiones frangibles 20a-d permiten que un usuario separe de manera rápida, fácil, exacta y limpia una o más bandas 18a-d del tubo ascendente 4b, típicamente con la ayuda de una herramienta de mano, manejada manualmente, tal como unos alicates, a intervalos preseleccionados, de modo que el dispositivo 2 puede usarse en tabiques que tengan distintos espesores.
- 10 Cada banda 18 forma un bucle continuo de 360 grados que constituye una sección de la parte de tubo ascendente 4b que puede separar con facilidad un usuario para acortar la parte de tubo ascendente 4b de modo que corresponda al espesor del tabique en el que se instale el dispositivo. Cada banda 18 incluye un par de nervios circunferenciales 18a' (Fig. 4) que proporcionan resistencia circunferencial y disponen de medios que sirven para hacer una conexión por salto elástico con la parte de tubo ascendente 4b. Las conexiones frangibles 20a-d son líneas débiles formadas, por ejemplo, moldeando o mecanizando el tubo ascendente de modo que tenga zonas de material delgadas que conecten bandas adyacentes 18a-d y que un usuario pueda romper manualmente para separar bandas adyacentes.
- 15 Cada banda 18a-d incluye una lengüeta de tracción 22a-d que se extiende radialmente hacia fuera desde las bandas 18a-d. Las lengüetas de tracción 22a-d facilitan la separación de las bandas asociadas 18a-d proporcionando medios de agarre para que agarre y tire un usuario, típicamente con la ayuda de una herramienta de mano, tal como unos alicates, rasgado así la conexión frangible asociada para separar la banda del tubo ascendente 4b. Cada lengüeta de tracción 22a-d puede estar marcada con indicaciones que indiquen la longitud o altura del dispositivo en esa lengüeta de tracción, correspondiente al espesor del tabique.
- 20 25 La parte base 4a tiene un rebaje anular 24 para recibir un material cortafuegos 26 (Figs. 3b y 5). El material cortafuegos 26 se proporciona en forma de un anillo 38 (Fig. 5) que se extiende a lo largo de la superficie interna de la parte de pared lateral 14 desde el primer extremo abierto 6 y hasta la parte de resalte 17. El material cortafuegos 26 puede mantenerse en su lugar dentro del rebaje 24 con adhesivo, usando sujetadores mecánicos o usando un anillo de retención, como se describe más ampliamente a continuación. Para facilitar la instalación de tuberías a través del dispositivo 2, la superficie interna del material cortafuegos 26 preferiblemente queda alineada con la superficie interna de la parte de tubo ascendente 4b, es decir, el diámetro interno del material cortafuegos 26 y el del tubo ascendente 4b son iguales, de modo que el diámetro de la cámara 10 en general es el mismo a lo largo de toda la longitud del dispositivo 2.
- 30 35 40 45 50 El rebaje 24 está definido por la parte de pared lateral 14 y la parte de resalte 17 de la parte base 4a. De acuerdo con otro rasgo caracterizador de la invención, las superficies internas de la parte de pared lateral 14 y de la parte de resalte 17 que miran a la cámara 10 incluyen partes de nervios 14a y 17a, respectivamente. Los nervios 14a de la pared lateral se extienden radialmente hacia el interior desde la pared lateral 14 y longitudinalmente desde la brida adyacente 15 y hasta la parte de resalte 17. El nervio 17a de la parte de resalte es un saliente anular que se extiende hacia fuera desde la parte de resalte 17 en la dirección de la primera abertura 6. Los nervios 14a de la parte de pared lateral mantienen el material cortafuegos 26 de modo espaciado respecto a la parte de pared lateral 14 y crean un interespacio de aire 27 entre el material cortafuegos 26 y la parte de pared lateral 14 que, en caso de producirse un incendio, permite que quede expuesta al aire caliente toda la longitud axial del material cortafuegos, facilitando con ello la expansión rápida, completa y uniforme del material cortafuegos, que a su vez cierra la perforación pasante.
- Con referencia ahora a la Fig. 5, el dispositivo 2 está provisto de una tapa 28 que está sujetada a la parte de tubo ascendente 4b y cubre el segundo extremo abierto 8. La tapa 28 evita que entre en el dispositivo 2 el hormigón que se vierte durante la formación de un tabique. La tapa 28 incluye conectores elásticos 30 que permiten encajar la tapa manualmente, por salto elástico, sobre la parte de tubo ascendente 4b mediante los nervios circunferenciales 18a'.
- 55 60 El dispositivo 2 también puede estar provisto de un miembro de extensión 32 que se sujetó a la parte superior de la parte de tubo ascendente 4b de modo adyacente al segundo extremo abierto 8. El miembro de extensión 32 tiene muescas 34 alineadas con las lengüetas 22a-d de la parte de tubo ascendente 4b que permiten colocar el miembro de extensión 32 de modo solapado con la parte de tubo ascendente 4b. El miembro de extensión 32 también incluye conexiones elásticas 36 que permiten sujetar la extensión a la parte de tubo ascendente 4b. El miembro de extensión 32 sirve para aumentar la altura del dispositivo 2 de manera que el dispositivo 2 pueda usarse en tabiques cuyo espesor sea mayor que la altura estándar del dispositivo 2. Asimismo, el miembro de extensión 32 preferiblemente tiene un tamaño que permita encajar sobre la parte superior del miembro de extensión 32 una tubería plástica de tamaño estándar, para darle una extensión adicional. Es decir, el diámetro externo del miembro de extensión 32 corresponde al diámetro interno de una tubería plástica de tamaño estándar, de modo que la tubería plástica ha de encajarse encima de la extensión.

El dispositivo incluye una junta anular de estanqueidad 37 colocada en el rebaje 24 entre el material cortafuegos 26 y la parte de resalte 17. La junta de estanqueidad 37 está hecha de un material elastomérico y sirve para realizar un cierre hermético frente al humo y al agua, en condiciones ambiente y con la tubería instalada, antes de la expansión del material cortafuegos. El dispositivo 2 también está provisto de un anillo de retención 38 que se sujetó a la parte base 4a del dispositivo y retiene el material cortafuegos 26 dentro del dispositivo 2. El anillo de retención 38 incluye lengüetas 39 que facilitan la sujeción del anillo de retención 38 a la parte base 4a. Las lengüetas 39 están alineadas

ES 2 287 291 T3

con y se extienden a través de unas ranuras 41 provistas en la parte base 4a. Una vez instalado en el dispositivo 2 el anillo de retención 38, se doblan las lengüetas 39 hacia fuera para afianzar en su lugar el anillo de retención 38 y para anclar el dispositivo 2 en el hormigón después del vertido de este último.

5 Dado que la cantidad de material cortafuegos 26 dispuesta en el dispositivo 2 variará dependiendo del tipo de instalación, por ejemplo, cuando el dispositivo se use con una tubería plástica se dispondrá en el mismo más material cortafuegos que cuando se use con una tubería metálica, pudiendo estar provisto el anillo de retención 38 de una codificación en color que indique la cantidad de material cortafuegos instalada en el dispositivo y/o el tipo de tubería de la instalación. De este modo, después de haberse instalado el dispositivo en un tabique, pueden identificarse rápida y fácilmente mediante inspección visual la cantidad de material cortafuegos y el tipo de instalación (es decir, una instalación de tubería plástica o de tubería metálica), eliminando la necesidad de retirar el anillo de retención para hacer tal determinación.

15 Además, el dispositivo 2 puede estar provisto de un adaptador 40 que se sujeté a la brida 15 de la parte base y permita usar el dispositivo 2 sobre superficies contorneadas, tales como un placa soporte ondulada. El adaptador 40 incluye una parte tubular hueca de extensión 40a, una parte de brida 40b que se extiende hacia fuera, y conectores elásticos 42 que se conectan por salto elástico con la parte base 4a del dispositivo 2.

20 Aunque el dispositivo puede hacerse a partir de distintos materiales, el dispositivo 2 preferiblemente está hecho de un material plástico sintético, tal como polietileno. Un material cortafuegos 26 adecuado es la esterilla o tapete de INTERAM Ultra GS Graphite, disponible en Minnesota Mining and Manufacturing Company, St. Paul, Minnesota.

25 La Fig. 6 muestra el dispositivo 2 instalado en un suelo de hormigón 44. El dispositivo 2 se instala afianzando en primer lugar con sujetadores 48 el dispositivo 2 a un encofrado de madera para hormigón 46 y vertiendo después hormigón en el encofrado 46, empotrando así el dispositivo en el hormigón. A continuación se quita la tapa 28 y se separan las bandas innecesarias 18a-d agarrando y tirando de las lengüetas de tracción 22a-d. También habrá de admitirse que, si se conoce el espesor del tabique, antes de la instalación puede separarse el exceso de bandas.

30 Los expertos en la técnica encontrarán evidente que pueden hacerse diferentes cambios y modificaciones sin apartarse del concepto inventivo expuesto anteriormente. Por ejemplo, se admitirá que el dispositivo también puede incluir estabilizadores que impidan el movimiento rotacional o axial del dispositivo después de que se haya instalado dicho dispositivo en un suelo, un techo, una pared o similar. Por consiguiente, el alcance de la presente invención no debe limitarse a las estructuras descritas en esta solicitud, sino sólo a las estructuras descritas mediante la expresión de las reivindicaciones.

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo cortafuegos (2), que proporciona un paso a través de un tabique de una estructura, que comprende:

- 5 (a) una envoltura (4); y
(b) material cortafuegos (26), dispuesto dentro de dicha envoltura (4);

10 **caracterizado** porque dicha envoltura (4) incluye al menos una conexión frangible (20a-d) que corta transversalmente dicha envoltura y que define una banda separable (18 a-d).

15 2. Un dispositivo cortafuegos según la reivindicación 1, en el que dicha banda incluye una lengüeta de tracción, proporcionando dicha lengüeta de tracción (22 a-d) medios de agarre que permiten que un usuario separe dicha banda (18a-d) de dicha envoltura (4) por dicha conexión frangible (20 a-d).

20 3. Un dispositivo cortafuegos según la reivindicación 1, en el que dicha envoltura (4) comprende una parte base (4a) y una parte de tubo ascendente (4b), y dicha parte base (4a) incluye una parte de pared lateral (14), que se extiende desde un primer extremo abierto (6) y hacia dicha parte de tubo ascendente (4b), y una parte de resalte (17) que se extiende interiormente desde dicha parte de pared lateral (14) hasta dicha parte de tubo ascendente (4b), y en el que además dichas partes de pared lateral (14) y de resalte (17) incluyen superficies internas que tienen nervios (14a).

25 4. Un dispositivo cortafuegos según la reivindicación 3, en el que dicho primer extremo abierto (6) está dispuesto en dicha parte base (4a) y dicho material cortafuegos (26) está dispuesto de modo espaciado respecto a y a lo largo de dicha superficie interna de la parte de pared lateral (14) desde dicho primer extremo abierto (6) y hasta dicha parte de resalte (17).

5. Un dispositivo cortafuegos según la reivindicación 2, en el que cada lengüeta de tracción (22a-d) mencionada incluye indicaciones que indican la longitud del dispositivo en cada banda, correspondiente al espesor del tabique.

30 6. Un dispositivo cortafuegos según la reivindicación 5, que además comprende un anillo de retención dispuesto en dicho primer extremo abierto y dentro de la parte base (4a) de modo adyacente a dicho material cortafuegos (26), en el que dicho anillo de retención está codificado de modo que indica la cantidad de material cortafuegos (26) dispuesta en el dispositivo dependiendo de la aplicación del dispositivo.

35

40

45

50

55

60

65

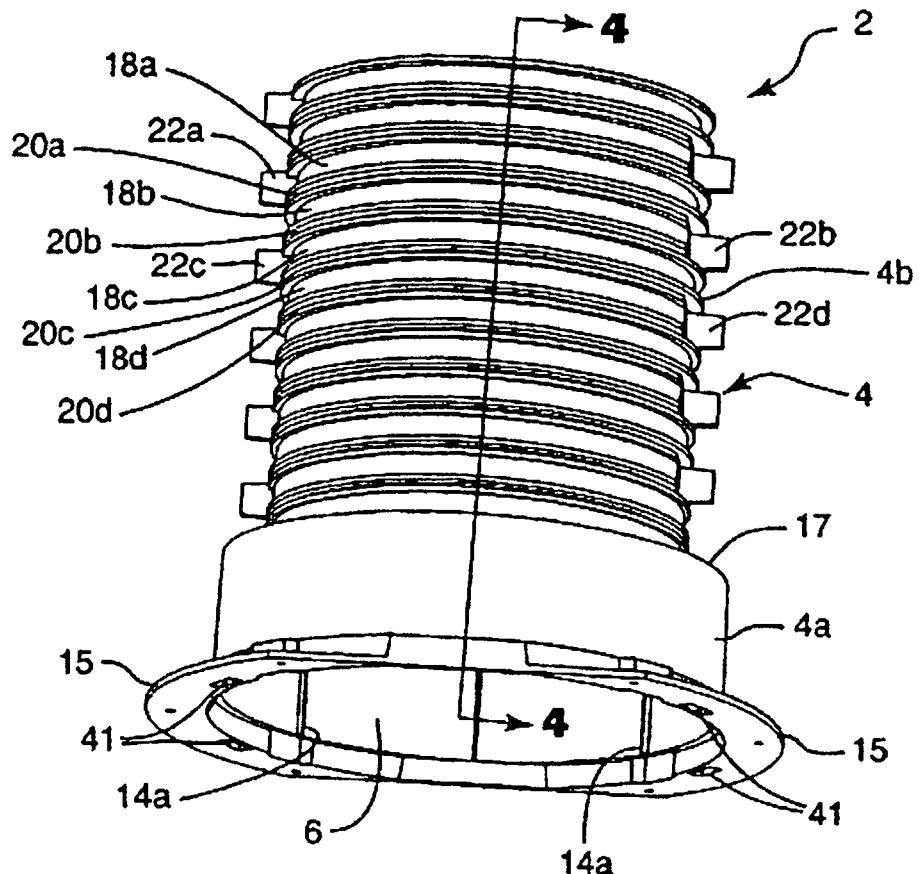


FIG. 1

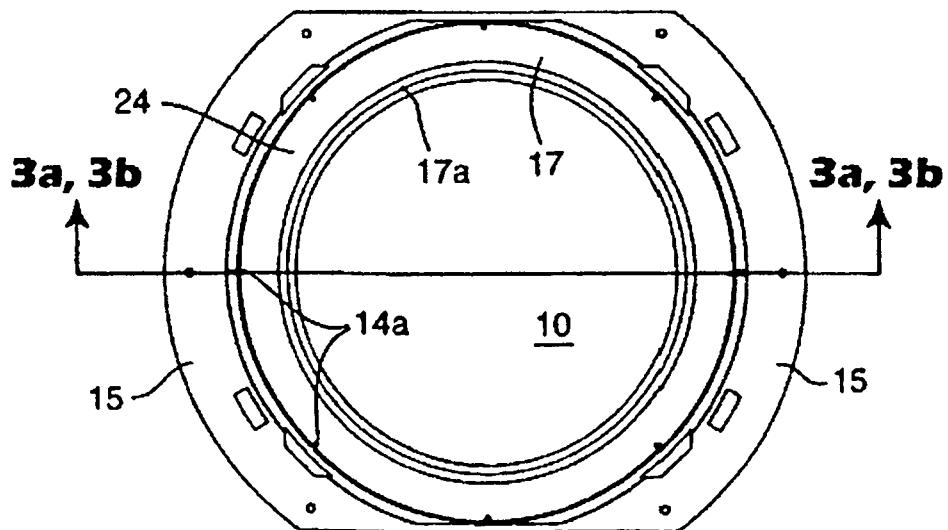


FIG. 2

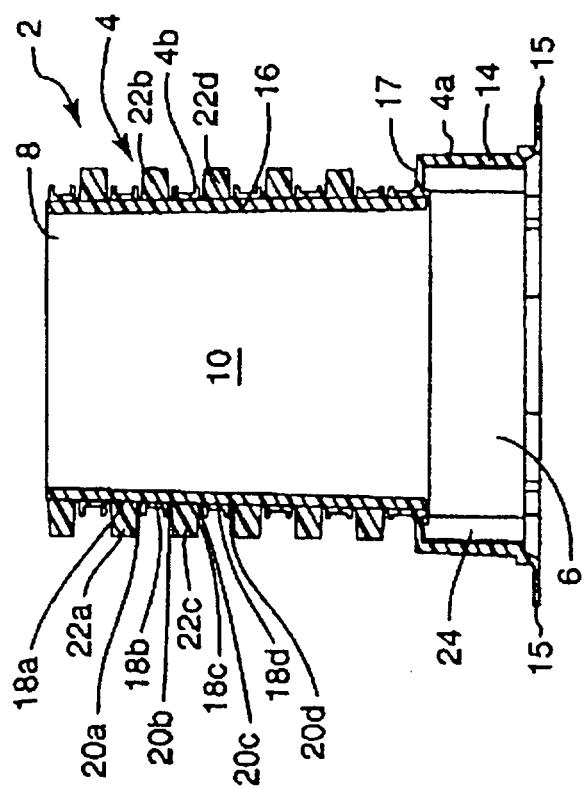
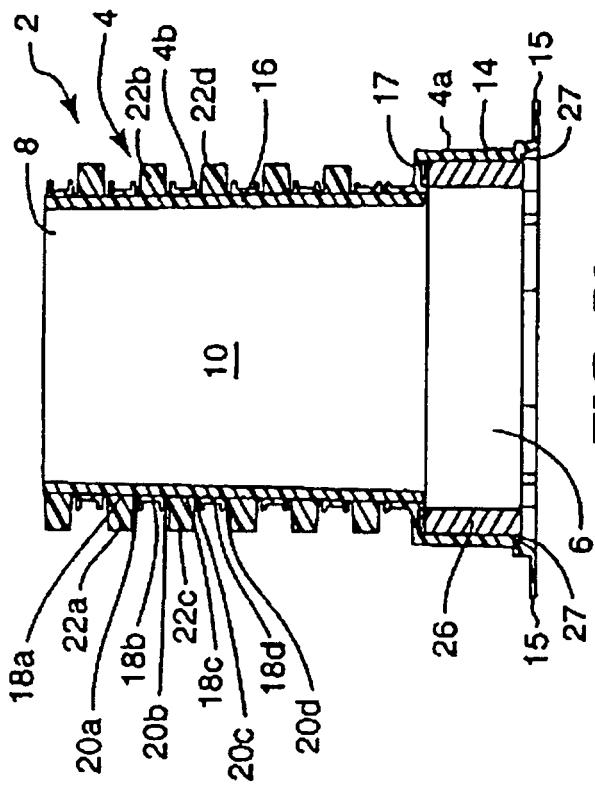


FIG. 3b



A cross-sectional view of a composite structure 14a. The structure is composed of a central core 24, which is partially covered by a top cap 17 and a bottom cap 17a. The core 24 is surrounded by a middle layer 4b and a bottom layer 4. The bottom layer 4 is composed of a series of vertical columns 20a, 20b, 20c, and 20d, each containing a central core 18a, 18b, 18c, and 18d respectively, with a top cap 17a.

FIG. 4

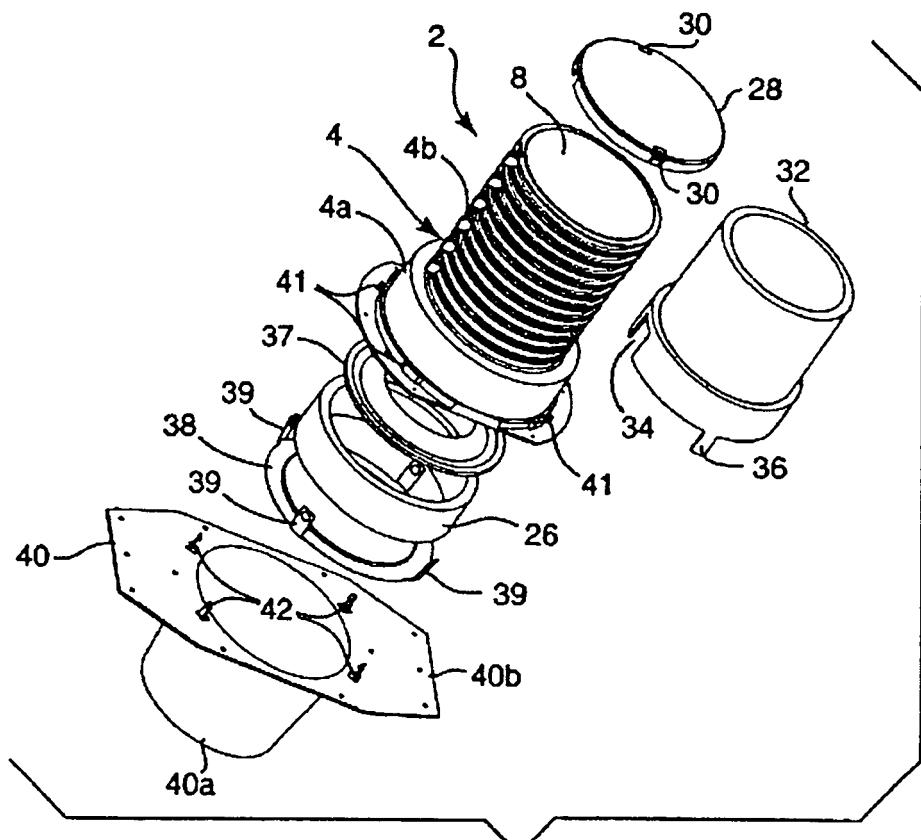


FIG. 5

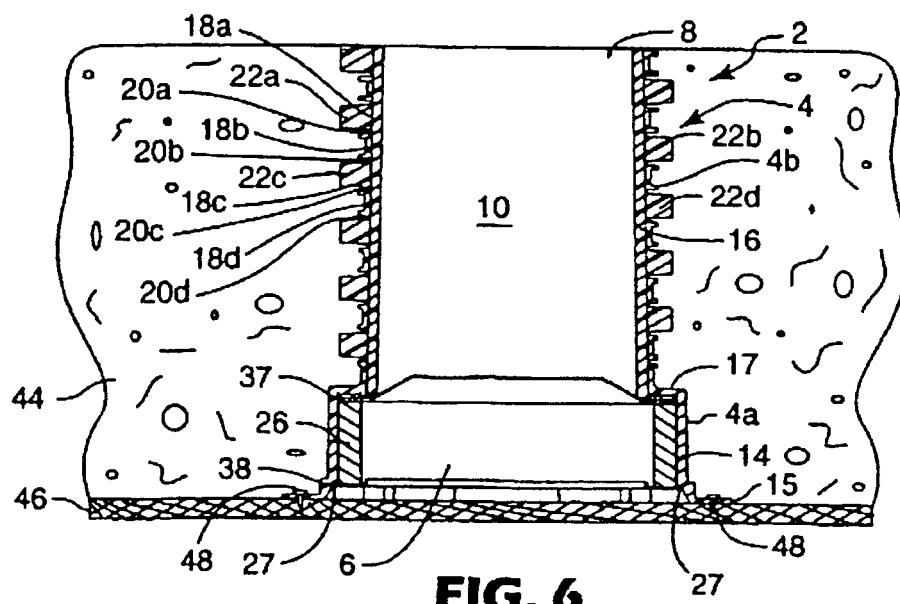


FIG. 6