



(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 268 101**

(51) Int. Cl.:

E04C 1/00 (2006.01)

E04B 1/94 (2006.01)

F16L 5/04 (2006.01)

E04B 1/68 (2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(86) Número de solicitud europea: **02776324 .2**

(86) Fecha de presentación : **28.10.2002**

(87) Número de publicación de la solicitud: **1446539**

(87) Fecha de publicación de la solicitud: **18.08.2004**

(54)

Título: **Barreras térmicas moldeadas *in situ* y método correspondiente.**

(30)

Prioridad: **31.10.2001 US 999307**
20.05.2002 US 151333

(45)

Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.03.2007

(45)

Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.03.2007

(73)

Titular/es: **W.R. GRACE & Co.-CONN.**
7500 Grace Drive
Columbia, Maryland 21044-4098, US

(72)

Inventor/es: **Morgan, Michael, D.;**
Sun, Xiudong;
Tennenhouse, Laura, A.;
Wiercinski, Robert, A.;
Dair, Benita;
Aldykiewicz, Antonio, J., Jr.;
Bablouzian, Leon;
Shapiro, Lawrence y
Hurley, William, J., Jr.

(74)

Agente: **Isern Jara, Jorge**

ES 2 268 101 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Barreras térmicas moldeadas *in situ* y método correspondiente.

5 **Campo de la invención**

La presente invención se refiere a estructuras de construcción, y más particularmente a barreras térmicas moldeables para conjuntos de uniones de “cabecera de pared” (“head of wall”) entre la parte superior de paredes y techos, uniones “perimetrales” entre pisos y paredes verticales, y otras uniones, intersticios u orificios en estructuras de construcción.

Antecedentes de la invención

Los materiales barrera contra el fuego son materiales de barrera térmica o combinaciones de materiales utilizados para el relleno de intersticios y aberturas tales como las uniones entre paredes con calificación anti-incendio y/o pisos de edificios. Por ejemplo, se pueden utilizar barreras contra incendios en paredes o pisos para impedir que pasen el fuego y el humo por los intersticios o aberturas requeridas para cables, tubos, conductos u otras conducciones.

Un ejemplo de material barrera contra el fuego es el del documento USA 5.345.446, que explica un método para conseguir un aislamiento térmico y resistencia contra el fuego en edificios, rellenando los huecos o espacios con un compuesto de cemento aislante térmicamente y resistente al fuego, de baja densidad, que contiene una elevada proporción de perlita expandida con superficie relativamente lisa y dividida (“versicular”). Otro ejemplo se puede encontrar en el documento USA 4.988.406, que explica un dispositivo de aislamiento que incluye una envoltura que define una cavidad que está llena de un material de aislamiento dividido, formado por partículas o discreto, de tipo suelto, sin aglomerante.

También se pueden utilizar materiales barrera contra el fuego para rellenar intersticios de unión del tipo que se forma entre paredes, entre el techo y la parte superior de una pared (uniones “cabecera de pared”) y entre el piso y una pared vertical (uniones “perimetrales”).

Las uniones llamadas de “cabecera de pared” presentan una serie de retos a la industria de protección contra el fuego. Las paredes se realizan, de modo creciente, a base de paneles de pared de yeso, fijados a un armazón de vástagos metálicos con una capa que se extiende horizontalmente. Los techos son realizados, de modo creciente, vertiendo hormigón sobre acero ondulado. Si bien la distancia entre la capa que se extiende horizontalmente en la parte superior de la pared es frecuentemente fija con respecto al techo, los paneles de pared de yeso se ven sometidos a expansión y contracción debido a movimientos de otros componentes del edificio, asentamiento del piso u otras causas.

Para dichas uniones de cabecera de pared, es conocida la utilización de un relleno de lana mineral como material contra incendios con resistencia térmica debido a su capacidad de compensar movimientos cíclicos del material de los paneles de pared. La lana mineral es cortada en láminas u hojas separadas que son dimensionadas apropiadamente dependiendo de la geometría específica del techo de chapa ondulada. Dichos elementos laminares deben ser apilados y comprimidos (por lo menos, un mínimo de 50%) cuando se colocan en el intersticio de la unión. En ciertas situaciones, se aplica por pulverización un material de protección contra incendios en los espacios del techo ondulado para suplementar la lana mineral de la unión. En cualquier caso, la solución de la lana mineral requiere mano de obra y tiempo.

Después de colocar el relleno de lana mineral en su lugar encima de la pared, el trabajador de la construcción debe pulverizar un recubrimiento elastómero, utilizando como mínimo un grosor de un octavo de pulgada, contra las superficies laterales expuestas de las capas de lana mineral comprimida. El recubrimiento se debe solapar en un mínimo de media pulgada con el techo y las superficies de la pared. De esta manera, la utilización del relleno de lana mineral y recubrimiento por pulverización de elastómero proporciona la capacidad del material contra incendios resultante en adaptarse a un cierto movimiento cíclico (compresión y expansión) de diferentes componentes, tales como los paneles de pared de yeso a uno u otro lado de la unión de cabecera de pared.

Los sistemas llamados de “barrera perimetral” emplean asimismo, de manera típica, lana mineral y un recubrimiento de elastómero como material contra incendios en los intersticios de las uniones entre pisos y la superficie de una pared, que puede ser una separación interior o una pared externa. En este caso, el recubrimiento de lana mineral debe ser rellenado de manera densa en el intersticio, para mejorar la resistencia al fuego, y de manera que cuando tiene lugar la expansión del intersticio debido a la retracción del piso o movimiento de la pared, la lana mineral no caiga del intersticio hacia el nivel del piso inferior. A continuación, se aplica un recubrimiento elastómero por pulverización sobre la cara superior del recubrimiento de lana mineral de relleno, pero en la mayor parte de casos la parte inferior del relleno de lana mineral no recibe recubrimiento. Esto es debido frecuentemente al hecho de que se tiene que acceder al relleno de lana mineral desde abajo, requiriendo que las escaleras y equipos de pulverización sean desplazados en sentido descendente en las escaleras para su colocación.

Un objetivo de la presente invención es dar a conocer un método más conveniente y efectivo en cuanto a costes para instalar una barrera térmica en aberturas e intersticios de unión con forma intrincada, tal como los que se encuentran en las uniones de “cabecera de pared”, uniones “perimetrales” y otros intersticios de dimensiones variadas y/o forma

intrincada, o aberturas tales como aberturas de penetración a través de paredes. Por ejemplo, las aberturas para tubos de material plástico o cables con recubrimiento de material plástico requieren frecuentemente un material de protección anti-incendios adaptable para la estanqueización del espacio dejado por el material plástico después de su fusión en el incendio. En algunos casos, se inserta un material de juntas de tipo expansible en dichas aberturas de penetración. En el caso de conductos de mayor diámetro, se utiliza una abrazadera metálica para retener el material de estanqueización en su lugar. En otros casos, se inserta en el orificio lana mineral envuelta con un material expansible o en bolsas con dicho material. En cualquier caso, la instalación de dicho material anti-incendios requiere mucho tiempo y coste elevado.

Otro objetivo de la invención consiste en dar a conocer nuevos materiales de barrera térmica que pueden ser utilizados de manera cómoda y segura en intersticios de uniones o en orificios difíciles de alcanzar en edificios o embarcaciones. Por ejemplo, la situación de una unión de cabecera de pared inmediata a un pozo de ascensor o galería haría difícil la instalación de sistemas de recubrimiento de lana mineral porque la tarea de recubrimiento de ambas caras se vería complicada por la falta de un acceso cómodo.

Otro objetivo adicional de la invención consiste en aumentar la seguridad de la instalación. Un aplicador debe subir y bajar por escaleras de manera frecuente cuando trabaja en conjuntos de uniones de cabecera de pared. En el primer caso, se debe realizar la colocación y compactado a mano de material de lana mineral en el intersticio de la unión. En un segundo caso, se debe proceder al recubrimiento de material elastómero para crear una superficie continua entre el techo, barrera anti-incendios y pared. En ambos casos, la escalera debe ser recolocada frecuentemente, y ello es especialmente cierto en el caso en el que los intersticios de la unión se extienden a largas distancias de 10 a 20 pies o más. El ascenso y descenso frecuente de las escaleras se requeriría también en sistemas de “barrera perimetral”, si se desea aplicar un recubrimiento de elastómero en la cara inferior de una protección anti-incendio de lana mineral que ha sido compactada entre el suelo y una pared, porque el instalador necesitaría acceder al piso por debajo de la barrera anti-incendio para el recubrimiento de la cara inferior del material de lana mineral.

En vista de las desventajas de la técnica anterior, se cree que existe la necesidad de nuevos materiales de barrera térmica y métodos correspondientes.

Características de la invención

En la superación de las desventajas de la técnica anterior, la presente invención da a conocer un método y sistema para la instalación de una barrera térmica en aberturas e intersticios en estructuras de edificación o entre las mismas, tales como paredes, techos y pisos. Al proceder de este modo, la presente invención facilita mayor comodidad, eficacia y seguridad en comparación con la lana mineral y métodos de recubrimiento de la técnica anterior. Los materiales de barrera térmica de la presente invención tienen capacidad de adaptarse íntimamente a la forma de aberturas y espacios de los intersticios de diferentes formas y tamaños. Las barreras térmicas tienen también la capacidad de permitir movimiento de las diferentes estructuras de edificios alrededor de las aberturas o intersticios. En particular, la protección a ambos lados de los conjuntos de uniones de “cabecera de pared” (que se producen entre una pared y el techo) y también las caras superior e inferior de conjuntos de “barrera perimetral” (que se producen entre el piso y una pared) se pueden conseguir de manera cómoda por los materiales de barrera térmica y métodos de la presente invención.

Un método a título de ejemplo de la presente invención comprende la disposición de una primera estructura (por ejemplo, una estructura de edificio o de barco tal como un piso, pared o techo) que tiene una abertura (tales como un orificio para paso o acceso de cables, conductos, tubos, conducciones, paneles eléctricos, etc.), o disponer primera y segunda estructuras que definen entre las mismas un intersticio (tal como el intersticio de unión entre una pared y un techo o piso), introduciendo en la abertura o intersticio por lo menos una bolsa de moldeo de material de barrera térmica (vacía) que es operativa para recibir y contener sustancialmente material anti-incendios con capacidad de flujo, material que es preferentemente operativo endureciéndose dentro de la bolsa, e introduciendo en la bolsa de moldeo de material de barrera térmica un material anti-incendios con capacidad de flujo para expansionar la bolsa dentro del orificio o intersticio de unión, creando de esta manera una barrera térmica dentro del orificio o intersticio.

Las bolsas de moldeo de material de barrera térmica, a título de ejemplo, de la presente invención se realizan preferentemente en un material laminar termoplástico (si bien se describen a continuación otros materiales adecuados) y preferentemente tienen como mínimo dos o más aberturas, preferentemente del tipo que se puede abrir y cerrar más de una vez, que permiten la introducción en la bolsa de un material anti-incendios con capacidad de flujo, por ejemplo, una emulsión de cemento hidratable, un material expandible o hinchable, un polímero superabsorbente, poliuretano (esponjoso); gel de sílice hidratado; secantes inorgánicos (por ejemplo, cribas moleculares tales como zeolitas; gel de sílice; óxido cálcico; sulfato cálcico; cloruro cálcico; óxido de bario; pentóxido de fósforo); fibras; lana mineral; fibra de vidrio; o mezclas de los mismos. El material de la bolsa de moldeo debe tener forma y dimensiones suficientes, y debe ser suficientemente flexible para permitir la expansión de dicha bolsa de moldeo, cuando tiene lugar la introducción del material anti-incendios con capacidad de flujo, y para permitir el moldeo de una barrera térmica dentro, como mínimo, de una parte de la abertura o intersticio de unión. Preferentemente, las bolsas son suficientemente flexibles para permitir su transporte en forma compacta arrollada (cuando están vacías) y desenrollada colocándolas en el lugar de la abertura o espacio del intersticio (donde se expansionan y llenan con el material anti-incendios con capacidad de flujo).

Los materiales barrera anti-incendios realizados de acuerdo con los métodos antes descritos *in situ*, de acuerdo con la presente invención, proporcionan excelente resistencia contra el fuego y capacidad de estanqueización, así como características de barrera acústica y contra el humo. También son suficientemente resistentes para su desacoplamiento del intersticio o abertura debido a la acción de presión (por ejemplo, fuerza desde una tubería de agua) y altamente apropiados para la inspección visual.

Otras características y ventajas de la presente invención se describirán a continuación de manera más detallada.

Breve descripción de los dibujos

La siguiente descripción detallada de realizaciones a título de ejemplo se puede apreciar más fácilmente en conjunto con los dibujos adjuntos, en los que:

la figura 1 es un diagrama de una unión de junta de “cabecera de pared” de la técnica anterior;

la figura 2 es otra vista en perspectiva de la figura 1 (técnica anterior);

las figuras 3 y 4 son diagramas de barreras de la invención, a título de ejemplo;

la figura 5 es un diagrama de componentes, a título de ejemplo, de una bolsa de moldeo de barrera ejemplo de la invención, que tiene pliegues;

la figura 6 es un diagrama de otra bolsa de moldeo de barrera, a título de ejemplo, de la presente invención, con entradas para introducir un material resistente al fuego con capacidad de flujo;

la figura 7 es un diagrama parcial de una entrada a título de ejemplo destinada a la introducción de un material resistente al fuego con capacidad de flujo en una bolsa de moldeo de la invención;

la figura 8 es un diagrama parcial de una entrada de un tubo o manguito, a título de ejemplo, para permitir la introducción en la bolsa de moldeo del material resistente al fuego de tipo fluido;

las figuras 8A y 8B son un diagrama parcial de métodos a título de ejemplo para la fijación de entradas de manguitos tubulares a bolsas de moldeo de la invención;

la figura 9 es un diagrama de conjunto barrera de “cabecera de pared” a título de ejemplo;

la figura 10 es un diagrama de otra barrera, a título de ejemplo, según la invención, montada en un intersticio de unión entre pared y piso;

la figura 11 es otra barrera, según la invención, a título de ejemplo;

las figuras 12-14 muestran otros métodos y barreras, según la invención, a título de ejemplo;

las figuras 15 y 16 muestran otra bolsa de moldeo, a título de ejemplo, según la invención; y

la figura 17 es una ilustración en sección de otro conjunto de barrera con bolsa, a título de ejemplo, según la invención.

Descripción detallada de realizaciones a título de ejemplo

La presente invención utiliza una o varias bolsas de moldeo de barrera térmica, que pueden ser convenientemente colocadas en aberturas de una estructura, tal como una pared, techo o en el suelo o se pueden colocar convenientemente en intersticios tales como los que se definen en uniones entre paredes, techos y/o pisos. Las bolsas de moldeo son situadas vacías en el orificio o intersticio, y se introduce un material anti-incendios con capacidad de flujo en la bolsa de moldeo, expandiendo de esta manera la bolsa para llenar dicho espacio dentro del orificio o intersticio, y entonces el material anti-incendios con capacidad de flujo se deja endurecer dentro de dicho orificio o intersticio para conseguir una barrera térmica resistente. El término “material contra el fuego” tal como se utiliza en esta descripción está destinado a hacer referencia, de manera general, a materiales destinados a retardar el fuego o a ser resistentes contra el fuego por su naturaleza, y una lista detallada de materiales anti-incendios o resistentes al fuego se facilita en los párrafos siguientes.

Tal como se ha mostrado en la figura 1, un intersticio de unión de “cabecera de pared” aparece entre la parte superior de una pared vertical y el techo (técnica anterior). En este dibujo, la pared está realizada por fijación de una guía metálica horizontal (12) o base a un techo metálico (10) de chapa ondulada que se ha mostrado dispuesto perpendicularmente a la pared (12). El techo (10) tiene partes onduladas (10B) que son algo más bajas que la parte superior (10A) del techo, y de esta manera se define una cavidad de unión (16) entre la parte superior del techo (10A) y la parte superior de la pared, que, en este caso, es la guía horizontal (12). Unos vástagos de metal (14) son fijados a la guía horizontal (12) y conectados al piso situado por debajo. Tal como se ha mostrado en la figura 2, se fijan unos

paneles de yeso (18) a uno y otro lado de los vástagos (14) para completar el conjunto de la pared (técnica anterior), y unos intersticios (20) se dejan, de manera típica, entre las partes superiores de los paneles de yeso (18) y la guía horizontal (12) para permitir el movimiento de los paneles de pared (18).

5 Tal como se ha mostrado en la figura 3, una barrera térmica (1), a título de ejemplo, según la invención, está realizada por colocación o adherencia de una bolsa de moldeo (30) de barrera térmica vacía en la parte superior de la guía horizontal (12) antes de que dicha guía (12) sea acoplada o fijada de otro modo en su lugar contra la superficie de
10 techo (10B). Después de la instalación de vástagos verticales y paneles de yeso por debajo de la guía horizontal (12) para montar una pared (que, en este caso, está alineada perpendicularmente con respecto a la orientación del techo metálico ondulado (10)), a continuación se puede introducir material anti-incendios (32) con características de flujo en la bolsa de moldeo (30) para llenar el espacio de unión (16) entre el techo de metal ondulado (10) y por encima de la estructura de pared montada (14). Preferentemente, la bolsa de moldeo de barrera térmica (30) tiene una parte (33)
15 de la misma que se extiende por debajo de las partes altas de los paneles de pared de yeso (18) a uno y otro lados de la pared (12, 14, 18) para proteger el intersticio expuesto (20) adyacente a la guía horizontal (12), de manera que el calor y el humo no penetren a través de la pared en la parte superior que no está cubierta por el panel de pared de yeso (18).

Preferentemente, un material separador (por ejemplo, una tira elásticamente compresible de un material esponjoso (de tipo STYROFOAM), goma esponjosa, poliestireno expandido, lana mineral, un globo de aire, etc.) es insertado en los intersticios (20) de las esquinas, dejando un espacio para el movimiento cíclico de los paneles de pared (18)
20 cuando se endurece el material anti-incendios (32) con capacidad de flujo.

Tal como se ha mostrado en la figura 4, otra barrera térmica (1), a título de ejemplo, según la presente invención, puede ser realizada cuando el techo de metal ondulado (10) está orientado en la misma dirección que el vástago metálico (14) de la pared. En este caso, una bolsa de barrera de moldeo (30) queda dispuesta entre el elemento de
25 guía (12) y la superficie de techo (10B), con bordes longitudinales de la bolsa (33) extendiéndose hacia afuera a uno y otro lados de la unión entre la pared y el techo, antes de que el elemento horizontal de guía (12) sea acoplado (o dispuesto de otra manera) a la superficie de techo (10B). Si bien no aparece entonces cavidad de unión alguna en la parte superior de la pared en este caso (porque los espacios definidos entre las superficies de techo (10A) y (10B) aparecen a uno y otro lados de la pared), los intersticios (20) de las esquinas que habitualmente se dejan en la parte superior del panel de la pared de yeso (18) hacen, no obstante, que la guía que se extiende horizontalmente (12) quede sin protección contra el fuego. Por lo tanto, un material anti-incendios con capacidad de flujo (32) es introducido dentro de la bolsa de moldeo (30), de manera tal que se moldea una barrera térmica anti-incendios a lo largo de la unión sobre los intersticios (20) de las esquinas en la parte superior de los paneles de yeso (18). También en este caso,
30 es preferible que un material separador (material esponjoso o lana mineral en tiras) quede insertado en los espacios de intersticio (20) para permitir el movimiento de los paneles (18).

De esta manera, un método a título de ejemplo según la invención comprende la inserción de una bolsa de moldeo de barrera térmica (30) en la unión entre dos estructuras, tal como pared y techo, e introduciendo el material anti-incendios con capacidad de flujo dentro de la bolsa (30) a efectos de expansionar dicha bolsa (30) desde una forma
40 vacía a una forma que se adapta al espacio situado entre las dos estructuras, o alrededor de las mismas, y permitiendo que el material anti-incendios se endurezca dentro de la bolsa (30), de manera que se moldea una barrera térmica (1).

Las barreras térmicas de la invención se prevén básicamente para utilización en conjuntos de unión (por ejemplo, sistemas de unión piso a piso, sistemas de unión pared a pared, sistemas de unión piso a pared y sistemas de unión de
45 cabecera de pared), así como orificios de “penetración” (por ejemplo, pasos en los que se colocan tubos, conductores, cables, conductos, paneles eléctricos, medidores, y otros conductos y dispositivos).

Tal como se ha mostrado en las figuras 3 y 4, la bolsa de moldeo posicionada (30) es llenada con un material anti-incendios con capacidad de flujo (32) que puede endurecerse dentro de la bolsa (30), tal como una emulsión de cemento hidratable. La bolsa de moldeo o bolsas de moldeo (30) deben permitir que el material anti-incendios (32) introducido,
50 con capacidad de flujo, llene el orificio o intersticio por completo, proporcionando de esta manera un efecto barrera contra el paso por calor y humo. Si bien las figuras 3 y 4 muestran una aplicación para la estanqueización de una unión definida entre dos estructuras y/o a lo largo de las mismas, se comprenderá que el método y bolsa a título de ejemplo se pueden utilizar para el llenado, o protección de otro modo, de orificios de dimensiones y formas distintas en una estructura o intersticios de unión entre dos o más estructuras. Dos o más bolsas (30) pueden ser utilizadas en conjunto en orificios o intersticios de unión de dimensiones grandes, tales como en el solape de extremos de bolsas, apilamientos de bolsas, o tope de dos o más bolsas en configuración de extremo a extremo.

Las bolsas de moldeo (30), a título de ejemplo, de la invención, pueden ser fabricadas en forma de “tubos” o manguitos de una sola pieza, que pueden ser estanqueizados o cerrados de otro modo por los extremos para formar un contenedor. Más preferentemente, las bolsas (30) son fabricadas por estanqueización térmica, cosido, pegado o soldadura de dos o más hojas o elementos laminares conjuntamente entre sí. Los elementos laminares u hojas pueden estar realizados a base de distintos materiales. Por ejemplo, se pueden utilizar hojas de material plástico con diferentes módulos de elasticidad (módulos de Young). Por ejemplo, una película de un polímero altamente elástico podría ser
65 utilizada con el objetivo de permitir que la bolsa se expansionara hacia adentro del espacio de un orificio o cavidad.

Tal como se ha mostrado en la figura 5, otra bolsa de moldeo de barrera térmica (30), a título de ejemplo, según la invención, puede ser realizada utilizando dos hojas o películas separadas (30A) y (30B). La hoja o lámina a título

de ejemplo, indicada con el numeral (30A), que, en este caso, se ha diseñado para facilitar la expansión de la bolsa de moldeo (30) hacia adentro de las cavidades de unión (indicadas con el numeral (16) en las figuras 1-3), comprende uno o varios pliegues (34) realizados por plegado del material. La hoja o lámina superior plegada (30A) es unida a continuación (por ejemplo, por soldadura o cosido) a la hoja o lámina inferior (30B) para obtener la bolsa de moldeo (30). Preferentemente, la película superior (30A) tiene uno o varios orificios de evacuación de aire (36) para permitir la salida del aire de la bolsa (30) cuando se introduce el material resistente al fuego con capacidad de flujo. Un ejemplo de entrada cerrable (38) es el mostrado en la parte superior de la figura 5, que está diseñado para permitir que el material anti-incendios con capacidad de flujo sea introducido en la bolsa cuando ésta está dispuesta en el orificio o unión.

Alternativamente, en vez de “pliegues” (tal como se ha mostrado con el numeral (34) en la figura 5), que son una serie de dobleces sustancialmente uniformes que se extienden desde un borde longitudinal de la bolsa al borde opuesto, otra bolsa de moldeo (30), a título de ejemplo, según la invención, puede tener ondulaciones o arrugas que permiten la expansión cuando se llena la bolsa. Los términos “ondulaciones” y “arrugas” se utilizan para hacer referencia a dobleces que son sustancialmente irregulares, estando situados al azar, pero preferentemente alineados en general en una sola dirección. De manera similar a la serie de pliegues mostrada con el numeral (34) en la figura 5, las arrugas u ondulaciones pueden estar alineadas en dirección sustancialmente perpendicular con respecto a la longitud de la bolsa (30). Por lo tanto, una vez se ha llenado con el material anti-incendios, con capacidad de flujo, la bolsa de moldeo a título de ejemplo puede expansionarse para llenar una cavidad de unión de “cabecera de pared” entre la pared y el techo metálico ondulado (tal como se ha mostrado en la figura 5). Es preferible que las ondulaciones o arrugas se prolonguen desde un borde de la bolsa a otro borde opuesto, igual que la serie de pliegues (34) mostrada en la figura 5), si bien ello puede no ser necesario dependiendo de la capacidad de expansión de la bolsa utilizada.

Las dimensiones o número de pliegues u ondulaciones o arrugas por pulgada lineal de longitud de la bolsa dependerán, desde luego, de la altura o volumen del orificio o cavidad que se desea rellenar, así como la anchura y/o volumen de la bolsa en sí misma. Cuanto mayor es el orificio o cavidad de la unión a llenar, más pliegues, ondulaciones y/o arrugas se necesitarían en la bolsa para expansionar la misma para llenar el orificio o cavidad de la unión.

Para una cavidad de unión de “cabecera de pared”, que se forma entre una pared y un techo de metal ondulado, orientado perpendicularmente (ver, por ejemplo, la figura 3), la hoja superior de la bolsa debe tener dimensiones suficientes y/o el número suficiente de pliegues, arrugas u ondulaciones para permitir que la superficie superior de la bolsa se expanda o aumente de dimensiones, cuando la bolsa se llena con el material anti-incendios, a 150-250% de sus dimensiones originales.

En otra realización a título de ejemplo, las bolsas de moldeo pueden utilizar pliegues, ondulaciones o arrugas acoplados a tiras elásticas, de manera similar a las gorras de ducha de material plástico que tienen bandas elásticas integrales para ayudar a retener una forma compacta. Por ejemplo, una o varias tiras o bandas pueden ser cosidas, de forma estirada, longitudinalmente con respecto a una hoja de 20 pies; cuando se libera el tensado de las tiras o bandas elásticas, la hoja se acortará en su longitud de 20 pies a 10 ó 12 pies (dependiendo del estiramiento de la tira elástica) de manera que la hoja presentará pliegues, dobleces o arrugas que luego se expansionarán cuando la hoja es conformada en la bolsa de moldeo. Preferentemente, y como mínimo, dos tiras elásticas son utilizadas longitudinalmente sobre la hoja superior (30A) de la bolsa de moldeo de forma en general paralela con respecto a los bordes de la bolsa que se extienden longitudinalmente.

La función del elástico consiste en mantener la bolsa de moldeo como estructura laminar relativamente compacta, facilitando de esta manera el posicionado de la bolsa dentro de un orificio alrededor de un tubo o en una cavidad de unión de cabecera de pared (entre la guía horizontal y un techo metálico ondulado), pero el material elástico permitirá que dichos pliegues, dobleces o arrugas del material de la bolsa se expansionen hacia adentro de la cavidad del orificio o de la unión cuando el material anti-incendio es alimentado por bombeo hacia adentro de la bolsa.

Según otro ejemplo, una tira o banda elástica puede ser situada longitudinalmente perpendicularmente a la dirección de los pliegues y/o arrugas o alineada transversalmente de forma paralela con la dirección de dichos pliegues y/o arrugas.

Puede ser preferible utilizar una serie de pliegues en vez de pequeñas arrugas u ondulaciones en los materiales laminares plásticos, porque dichos pliegues pueden permitir una mayor resistencia de la costura en estado fundido a lo largo de los bordes periféricos de la bolsa, tal como se ha mostrado en la figura 5. No obstante, las ondulaciones (o arrugas) pueden proporcionar considerables ventajas cuando se utilizan en bolsas de papel o papel crepado, tal como el papel de refuerzo en forma de cinta utilizado para la fabricación de cintas de enmascarado. Este papel está típicamente impregnado en un látex de elastómero y arrugado (u ondulado) de manera que es capaz de estirado y adaptación a superficies que no son planas. Por lo tanto, se cree que el papel impregnado de látex y arrugado (o crepado), utilizado para la realización de cintas de enmascarado, se puede utilizar para fabricar componentes laminares para bolsas de moldeo en los que se puede recibir a presión una emulsión de cemento fraguable, sin fugas sustanciales, expansionándose como mínimo 150% de su longitud o anchura originales para adaptarse dentro de una cavidad de orificio o de unión.

En otras realizaciones a título de ejemplo, la hoja o película inferior (30B) de la bolsa de moldeo, tal como se ha mostrado en la figura 5, puede ser realizada a base de un material que tiene un mayor módulo de elasticidad en comparación con la hoja superior o lámina (30A). Una razón para utilizar un material más resistente o más rígido

para la película de fondo (30B) es que, al proceder de esta manera, puede ser más apropiado para el objetivo de acoplamiento de una o varias entradas (38) con capacidad de cierre. Otra razón es que la cara inferior (30B) puede ser suficientemente resistente para retener un doblez o arco alrededor de los intersticios de esquina (20), que se han mostrado en las figuras 2-4. En otras realizaciones a título de ejemplo, un material de tope, tal como un plástico rígido o una chapa metálica, se puede adherir a la cara de fondo (30B) cuando la bolsa (30) es instalada encima de la pared, con esquinas dobladas para coincidir con los intersticios (20) de las esquinas, para resistir de esta forma el peso de la bolsa (30) y del material anti-incendios (32).

Tal como se ha mostrado en la figura 6, otra bolsa de moldeo (30) de barrera térmica, a título de ejemplo, según la invención, tiene como mínimo dos entradas (38) para la introducción de un material anti-incendios con capacidad de flujo dentro de la bolsa (30), mientras la bolsa es situada en un orificio o unión. Preferentemente, las entradas (38) están dispuestas a lo largo de ambos bordes longitudinales de la bolsa (30) (sobre las hojas o láminas superior o inferior), de manera que cuando la bolsa es montada en la parte superior de una pared en un conjunto de unión de "cabecera de pared", el montador puede introducir un material anti-incendios con capacidad de flujo dentro de la bolsa desde cualquier lado de la pared.

Los materiales (32) de protección contra incendios o resistentes al fuego, con capacidad de flujo, a título de ejemplo, previstos para su utilización en la presente invención, son preferentemente del tipo capaz de ser bombeado dentro de la bolsa (30) y que pueden funcionar de manera que efectúan su curado o endurecimiento dentro de la bolsa. Los términos "anti-incendios" o "resistente al fuego" pueden ser utilizados de manera intercambiable para hacer referencia a materiales que previenen o minimizan la extensión del fuego. El término "con capacidad de flujo" que se utiliza en esta descripción significa e incluye tanto materiales secos como líquidos, y preferentemente se refiere a materiales que pueden ser bombeados a presión positiva por un tubo flexible o manguera. Por ejemplo, los materiales anti-incendios, con capacidad de flujo, en seco, pueden incluir fibras tales como fibras de lana mineral, vermiculita expandida, perlita expandida, poliestireno expandido triturado, gránulos o glóbulos de arcilla, y similares, opcionalmente con un material aglomerante tal como látex, un cemento y/o emulsión de yeso. Se pueden incluir como ejemplos de materiales anti-incendios líquidos con capacidad de flujo los materiales de cemento hidratables, tal como se explica más adelante, así como polímeros sintéticos (por ejemplo, poliuretano, cloruro de polivinilo y cloruro de polivilideno) conteniendo preferentemente cargas inorgánicas para reducir la inflamabilidad (por ejemplo, arena o arcilla).

El término de material "de cemento hidratable", tal como se utiliza en esta descripción, se refiere a un material que comprende como mínimo un aglomerante del tipo de un cemento que empieza a endurecerse cuando se mezcla con el agua. Este aglomerante puede ser cemento Portland, cemento de albañilería o cemento de mortero, yeso, estuco, yeso de París, cemento aluminoso, cemento puzolánico, oxicloriguro de magnesio, oxisulfato de magnesio, hemi-hidrato de silicato cálcico, así como materiales como caliza, cal hidratada, cenizas voladoras, escorias de alto horno y sílice ahumado. Los materiales de cemento hidratable pueden incluir además opcionalmente áridos finos (por ejemplo, arena), áridos groseros (por ejemplo, piedra triturada, grava, copos de carbón), u otros materiales de carga. Otros materiales de cemento a título de ejemplo pueden contener opcionalmente, además del aglomerante de cemento, un material expandible tal como se describirá adicionalmente más adelante.

Los materiales de cemento preferentes incluyen emulsiones bombeables de cemento y/o yeso del tipo actualmente empleado en la industria de protección contra incendios con aplicación por pulverización. Las emulsiones de cemento Portland, que tienen opcionalmente yeso, son especialmente preferentes. Otros compuestos de protección contra incendios adecuados se dan a conocer en las patentes U.S.A. 4.699.822 de Shu; U.S.A. 4.751.024 de Shu; U.S.A. 4.904.503 de Conroy, Hilton, Korenberg; U.S.A. 4.934.596 de Driscoll, Hilton; U.S.A. 5.352.490 de Hilton, Korenberg; U.S.A. 5.340.612 y 5.401.538 de Perito; U.S.A. 5.556.576 de Berneburg, Freitas, Pisaturo; y U.S.A. 6.162.288 de Kindt, Hilton, Perito. Estas emulsiones de cemento son bombeables porque se utilizan típicamente en aplicaciones de pulverización convencionales, y permitirían el llenado rápido de las bolsas (30) de moldeo de la barrera térmica. Si bien dichas formulaciones pueden comportar la utilización de fibras, áridos y materiales de carga, estos serían opcionales en la presente invención porque la bolsa de moldeo (30) serviría básicamente para mantener la integridad y forma de la emulsión de cemento hasta su endurecimiento.

Se pueden incluir entre los materiales de cemento hidratables (32), a título de ejemplo, utilizados como material anti-incendios con capacidad de flujo de la presente invención, una o varias mezclas o aditivos tales como aceleradores de fraguado, retardadores de fraguado, reductores de agua (incluyendo superplastificantes y agentes de aumento de la fluidez), modificadores de la reología, agentes de arrastre de aire, pigmentos o colorantes, áridos porosos (por ejemplo, poliestireno expandido triturado, vermiculita expandida, perlita, etc.), fibras, agentes reopécticos (por ejemplo, atapulgita granular, sepiolita o mezclas de los mismos), tensoactivos, y otras mezclas tal como se conoce convencionalmente en esta técnica.

Los materiales anti-incendios (32) con capacidad de flujo, a título de ejemplo, pueden comprender también compuestos expandibles conocidos en la técnica de protección contra incendios. Después de la exposición al fuego, calor o llamas, dichos compuestos expandibles, tal como implica su nombre, se expansionan considerablemente en términos de grosor para producir una capa aislante de materiales carbonosos y espuma carbonizada.

Se han dado a conocer compuestos expansivos en numerosas patentes y publicaciones, conteniendo uno o varios materiales polímeros en combinación con materiales que contienen fosfatos y materiales carbonosos o que producen carbón, y estos compuestos, conocidos en la técnica, se cree que son adecuados como materiales anti-incendios (30)

con capacidad de flujo, según la presente invención. Ver los documentos, patente U.S.A. N° 3.513.114 de Hahn y otros; patente U.S.A. N° 5.487.946 de McGinniss y otros; patente U.S.A. N° 5.591.791 de Deogon; patente U.S.A. N° 5.723.512 de Gottfried; Patente Mundial N° WO 94/17142 (PCT/US94/00643) de Buckingham; y Patente Mundial N° WO 98/04639 (PCT/US96/12568) de Janci.

En la patente U.S.A. N° 3.513.114 de Monsanto, Hahn y otros, se han dado a conocer compuestos expansibles que comprenden una dispersión acuosa de una emulsión que contiene acetato de polivinilo, un plastificante disolvente y polifosfatos de amonio generadores de carbón. En la patente U.S.A. N° 5.723.515 de Gottfried, se dio a conocer la incorporación de un agente de elasticidad tal como vermiculita, perlita, elastómeros y acrílicos para incrementar la resistencia del recubrimiento expandible ante la craquización y retracción, y para mejorar la facilidad de pulverización.

Otro compuesto expandible adecuado como material anti-incendios (32) con capacidad de flujo, según la presente invención, es el que se da a conocer en la solicitud de patente mundial de Lawrence L. Kuo y otros, PCT/US00/18887. Este compuesto comprende: un conjunto de componentes para proporcionar un material carbonizado y espuma carbonizada; un aglomerante polímero en forma de emulsión que puede funcionar formando una película cuando el compuesto se deja secar; y un agente de control de grietas que tiene un total de 3 a 6 átomos de carbono y un punto de ebullición del orden de 75-175°C, estando representado el agente de control de grietas por la fórmula estructural $R^2-O-CH_2-C(R^1)H-O-R^3$, en la que $R^1 = -H$ o $-CH_3$; y R^2 y R^3 comprenden independientemente $-H$, $-R^4$, o $-COCH_3$, en la que R^4 comprende un grupo C_1-C_3 alquilo. Un agente de control de grietas preferente de Kuo y otros comprende alcoxilglicol éter, alcoxilglicol acetato, alcoxilglicol éter acetato o mezclas de los mismos. Un conjunto de tensoactivos a título de ejemplo comprende un alcohol alquilariilpoliéter no iónico que tiene la fórmula general $R-\phi-(OCH_2CH_2)_xOH$, en la que R es un grupo alquilo C_4-C_8 (más preferentemente, un grupo octilo ramificado), ϕ representa un grupo fenileno y "x" representa un entero, preferentemente comprendido entre 15 y 100. Los conjuntos tensoactivos preferentes pueden comprender además un dispersante, tal como ácido poliacrílico o su sal (por ejemplo, poliacrilato sódico) o derivados.

Otros materiales expansibles incluyen copos de grafito impregnados con ácidos sulfúrico o nítrico. Los copos de materiales inorgánicos, capaces de exfoliación cuando se calientan, incluyen vermiculita y perlita.

Se pueden utilizar materiales expansibles en combinación con otros materiales anti-incendios (32) con capacidad de flujo en la invención, tal como cemento Portland y/o emulsiones que contienen yeso. Por ejemplo, en la patente U.S.A. N° 5.395.571 de Symons, se dio a conocer una combinación que comportaba yeso y una resina termocurable. De este modo, se puede preparar un compuesto combinando (a) un material base inorgánico seleccionado del grupo que consiste en hemihidrato de sulfato cálcico, oxiclورو de magnesio, oxisulfato de magnesio y un cemento hidráulico; (b) una resina termocurable que es miscible, soluble o dispersable en agua; (c) una cantidad adecuada de un catalizador para la resina termocurable; (d) agua en una cantidad suficiente para rehidratar el material de base inorgánico con el agua presente en los otros componentes; (e) opcionalmente un plastificante como un condensado de formaldehído melamina; (f) opcionalmente alcohol polivinílico; (g) opcionalmente un retardante para retardar el tiempo de curado del material de base inorgánico; (h) opcionalmente un material de refuerzo fibroso; e (i) un material esponjoso o un agente esponjante. Por lo tanto, los materiales anti-incendios con capacidad de flujo, a título de ejemplo, según la invención, pueden comprender una emulsión de cemento hidráulico que contiene una parte (por ejemplo, 1-90%) en peso de un polímero, resina y/o un material expandible, tal como es conocido en esta técnica.

Los materiales anti-incendios (32) con capacidad de flujo, a título de ejemplo, utilizados en la presente invención, tales como emulsiones de cemento hidratables, deben contener preferentemente agentes biocida para combatir el crecimiento de mohos, hongos y bacterias. Estos pueden ser suministrados en forma de material en polvo seco o en forma líquida. Los materiales que permanecen húmedos durante largos períodos de tiempo pueden ser susceptibles de crecimiento de mohos, y por lo tanto los inhibidores de mohos deben ser incorporados preferentemente en el material anti-incendios con capacidad de flujo, especialmente si es un medio acuoso tal como una emulsión de cemento. Los aditivos efectivos para la inhibición de moho incluyen dimetilditiocarbamato de zinc; 1,3-benzenodicarbonitrilo; 2,3,5,6-tetraclorotiabendazol; 5-cloro-2-metil-4-isotiazolin-3-ona y 2-metil-4-isotiazolin-3-ona; 2,3,5,6-1,3-di(hidroximetil)-5,5-dimetildantion, o diiodometil-p-tolil sulfona. Los agentes biocida más generales, tal como hipoclorito sódico u ortofenilfenato tetrahidratado, inhiben las bacterias y también los mohos. Para algunas aplicaciones, es importante utilizar un biocida con una toxicidad mínima para los humanos.

Otros materiales anti-incendios (32) con capacidad de flujo, a título de ejemplo, pueden comprender polímeros superabsorbentes, solos o en combinación, por ejemplo, con una emulsión de cemento hidratable. Un polímero superabsorbente es en general un polímero hidrofílico reticulado que es operativo para la asociación del agua y, por lo tanto, para proporcionar un cierto grado de protección contra el fuego o de barrera térmica. Se incluyen entre los ejemplos de materiales superabsorbentes a los polímeros de anhídrido maleico hidrolizado y copolímeros, incluyendo copolímeros con vinil éteres, estirenos, etileno y otras olefinas, polivinilpirrolidona, poliestireno sulfonado, polisulfetil acrilato, poli(2-hidroxietilacrilato), poliacrilamida, ácido poliacrílico y sales de metales alcalinos de los mismos, poli(sal de metal alcalino de ácido acrílico), ácido poliacrílico modificado con almidón y sales de metales alcalinos de los mismos, poli(sal de metal alcalino de ácido acrílico modificado con almidón), poliacrilonitrilo hidrolizado y sales de metales alcalinos del mismo, poli(sal de metal alcalino de poliacrilonitrilo hidrolizado), poli(sal de metal alcalino de ácido acrílico de alcohol vinílico), sales de los mismos y mezclas de los mismos. Otras opciones para materiales superabsorbentes incluyen poli(sal de metal alcalino de ácido acrílico) tal como poli(acrilato sódico), polihidroxialquilacrilatos y metacrilatos, polivinilactamas, polivinilalcoholes, polioxialquilenos, polisacáridos naturales o

sintéticamente modificados, proteínas, alginatos, gomas xantano, gomas agar y celulósicos. Otros ejemplos incluyen sales monovalentes y polivalentes de sales orgánicas e inorgánicas de los anteriores polímeros, comprendiendo grupos funcionales ácidos o básicos. Las sales de metales alcalinos son preferentes para polímeros funcionales ácidos.

5 Los ejemplos de bolsas (30) de moldeo, a título de ejemplo, según la invención, tal como se ha mencionado anteriormente, deben ser suficientemente flexibles para proporcionar comodidad en el posicionado de la bolsa, en estado vacío, en aberturas o intersticios de diferentes formas y dimensiones, y para proporcionar expansibilidad de dimensiones, después de introducción del material de cemento hidratable, de manera que la bolsa de moldeo se adapta como mínimo a una parte o a la totalidad de la abertura o intersticio de la unión. Preferentemente, la bolsa puede ser expedida en forma de rollo de manera que puede ser desenrollada en el sitio de manera conveniente durante su instalación.

15 El material de la bolsa de moldeo debe ser suficientemente resistente para permitir el llenado mediante una emulsión de cemento a presión y retener la emulsión hasta que se endurece. Dado que es función del material de cemento, una vez endurecido, el proporcionar una barrera contra el calor y el fuego, no es necesario que el material de la bolsa de moldeo sea retardante del fuego en sí misma, y se podría esperar que el material de la bolsa se quemara o incluso que se consumiera cuando se expone al fuego.

20 Si la bolsa de moldeo (30) está realizada en un material impermeable al aire, tal como una película de material plástico, papel, papel encerado o un material tejido o no tejido impregnado (por ejemplo, una poliolefina no tejida de fibras de tipo extrusionado e impregnada, tal como el material para sobres o envoltentes TYVEK®), la bolsa debe tener preferentemente uno o varios orificios de evacuación de aire (36) o ranuras para permitir que el aire pueda escapar cuando la bolsa (30) es llenada con el material anti-incendios con capacidad de flujo (32). Los orificios deben ser suficientemente pequeños, no obstante, de manera que las fugas del material anti-incendios con capacidad de flujo (32) sean mínimas. Los orificios deben estar situados preferentes en una cara superior (en (30B)), tal como se ha mostrado por ejemplo en la figura 5), porque el aire será empujado hacia arriba dentro de la bolsa de moldeo (30) por la presión del material anti-incendios (32) con capacidad de flujo que es introducido. Si bien puede ser posible arrollar la bolsa de moldeo (36) de manera íntima inicialmente para expulsar el aire, el simple acto de desenrollar la bolsa es posible que introduzca aire, haciendo aconsejable disponer orificios de evacuación de aire en la bolsa. Las dimensiones de los orificios o ranuras (36) de evacuación, así como su distribución y separación sobre la bolsa, dependerán de una serie de factores, incluyendo la naturaleza del material anti-incendios inyectado dentro de la bolsa, las características de estirado del material de la bolsa y otros factores.

35 Las bolsas (30) de moldeo de barrera térmica, a título de ejemplo, pueden ser realizadas a partir de una amplia gama de materiales, tales como papel, papel encerado, papel dotado de recubrimiento, algodón, yute, película de material plástico, tela tejida, tela no tejida (por ejemplo, una poliolefina impregnada de fibras extrusionadas similar al material utilizado en algunos sobres de correos), o una combinación de los mismos. Los materiales laminares de plástico, y en particular los termoplásticos tales como polietileno, polipropileno, cloruro de polivinilo, poliéster o mezclas de los mismos, son relativamente económicos y serían cómodos de utilizar para las aplicaciones previstas por los inventores. Las bolsas preferentes pueden ser fabricadas a partir de combinaciones de nylon y de polietileno (por ejemplo, HDPE, LDPE, LLDPE), tal como una configuración de capas de polietileno/nylon/polietileno, que se cree que proporciona una combinación deseable de resistencia junto con capacidad para formar costuras resistentes realizadas por soldadura térmica. Asimismo, el material laminar plástico debe ser preferentemente transparente, de modo completo o parcial, para permitir a los instaladores e inspectores asegurarse visualmente de si la bolsa de moldeo ha sido llenada adecuadamente con el material anti-incendios con características de flujo (32).

50 Otras bolsas (30) de moldeo de barrera térmica, a título de ejemplo, que tienen forma general alargada para su inserción en intersticios de juntas alargadas, tienen preferentemente marcas u otros indicios que sirven como indicadores para ayudar al instalador en alinear la colocación de la bolsa dentro de la unión (por ejemplo, la guía horizontal (12) en la parte superior de la pared). Por ejemplo, las bolsas de moldeo (30) pueden tener una o varias líneas que se extienden longitudinalmente a lo largo de la bolsa, tal como en la superficie destinada a servir de fondo de la bolsa dispuesta sobre el elemento de guía horizontal (12) de una pared, para servir de directrices para el posicionado de la bolsa correctamente sobre la parte superior de la pared. Otras bolsas (30) a título de ejemplo pueden tener costuras paralelas o pliegues o rebordes en la bolsa que se corresponden con los bordes de la parte superior de la pared (que habitualmente tiene un grosor de dos a seis pulgadas, estando realizado en un panel de yeso sobre vástagos metálicos, o de unas ocho pulgadas de grosor si se fabrica a base de bloques de mortero).

60 En otras realizaciones a título de ejemplo, se puede fijar una bolsa de moldeo (30) utilizando un adhesivo o elementos de fijación a la guía horizontal (12) como conjunto monopieza.

65 Las bolsas (30) de moldeo de barrera térmica, a título de ejemplo, pueden tener grosores de pared (cara frontal) comprendidos entre 0,1 mils y 60 mils o superior, dependiendo de la resistencia de la película o material laminar utilizado o del número de películas u hojas que se han utilizado. Las bolsas de moldeo pueden comprender una forma tubular alargada que es cerrada de forma estanca en extremos opuestos por adhesivos, estanqueización térmica, cosido, engrapado, ataduras (utilizando cordones o alambre) u otros medios conocidos. Las bolsas pueden ser realizadas por plegado de una lámina u hoja y por cierre a lo largo de los bordes periféricos para obtener un envoltente en forma de bolsa; o bien la bolsa puede ser obtenida por cierre conjunto de dos hojas o películas separadas para formar la bolsa. Bolsas (20) de moldeo a título de ejemplo, según la invención, pueden tener una forma adecuada de "almohada"

para su llenado, extendiéndose longitudinalmente dentro de los intersticios de unión de tipo alargado, tal como los conjuntos de uniones de “cabecera de pared” y conjuntos de “barrera perimetral” que se han explicado anteriormente. Las bolsas de moldeo según la invención pueden ser realizadas a partir de una capa o de dos o más capas.

Las bolsas de moldeo (30) a título de ejemplo pueden comprender películas de material plástico reforzadas con una gasa o rejilla, similar a las bolsas utilizadas para contener huesos. Estas bolsas son bien conocidas en la técnica de envasados de alimentos y se cree que proporcionan una resistencia incrementada adecuada para los objetivos actuales. Por ejemplo, una bolsa de polipropileno puede ser reforzada con una rejilla de fibra de vidrio, que disminuye la capacidad de estirado de la bolsa.

Tal como se ha mostrado en la figura 7, una entrada (38) a título de ejemplo utiliza una aleta (40) que es forzada de manera elástica a posición cerrada contra la abertura (39) en el material de la bolsa. La aleta (40) puede comprender, con el objetivo de ser forzada elásticamente a la posición cerrada, un elastómero o material termoplástico, que está parcialmente fijado a la superficie interna de la bolsa (30), por ejemplo, por encolado, adhesivo de fusión en caliente, costura o sellado en fusión. Las dimensiones y formas de la entrada (38) se escogen de manera preferible de manera que correspondan a una manguera, tubería o tobera (no mostradas) utilizadas para transportar un material anti-incendios (32) con capacidad de flujo (por ejemplo, una emulsión de cemento hidratable líquida) en la bolsa (30) (mostrada por la dirección de la flecha (B)). En este diseño específico (28) de aleta de entrada, a título de ejemplo, la presión del material anti-incendios (32) con capacidad de flujo en la bolsa (30) se podría utilizar para obligar a la aleta (40) hacia la posición de estanqueidad (mostrada por la dirección de la flecha (C)) contra la pared interna de la bolsa de moldeo (30). Los instaladores podrían introducir material anti-incendios adicional (32), con capacidad de flujo, dentro de la bolsa a través de las aberturas de entrada (38), y de esta manera la válvula (38/40) es cerrable preferentemente, y como mínimo una entrada (38) sería dispuesta a lo largo de ambos bordes longitudinales de la bolsa de moldeo (30), de manera que cuando la bolsa de moldeo (30) está dispuesta en alineación correcta en la parte superior de una pared vertical con ambos bordes longitudinales pendientes hacia abajo a cada lado de la pared, las aberturas de entrada (38) son accesibles convenientemente para los trabajadores de uno u otro lado de la pared. En otras realizaciones adicionales, a título de ejemplo, las válvulas de entrada (38) podrían estar situadas hacia la parte central a lo largo de 1 o ambos bordes longitudinales de la bolsa de moldeo (30) para minimizar la distancia de desplazamiento del material anti-incendios (32) con capacidad de flujo a introducir en la bolsa e incrementar la probabilidad de llenado del espacio de moldeo dentro de la bolsa en la mayor medida posible, sin dejar espacios de aire en el orificio o unión en el que está dispuesta la bolsa.

En otra entrada a título de ejemplo, se puede utilizar un conjunto de caperuza atornillada de manera similar a las caperuzas de material plástico en recipientes de cartón para zumo de naranja y leche con pared superior en forma de tejado (por ejemplo, del tipo de cartón encerado). También es posible utilizar conjuntos de caperuzas roscadas que tienen una válvula direccional (por ejemplo, una aleta de goma tal como se ha mostrado en la figura 7). Otras válvulas a título de ejemplo pueden incluir válvulas de bola, en las que una bola es obligada a girar entre una posición cerrada y una posición abierta, de manera que la entrada y salida están conectadas por un canal que discurre a través de la bola. Otras válvulas a título de ejemplo pueden comprender una válvula de tipo globo, en la que un cierre estanco se desplaza para presionar contra un orificio de tipo “volcán”. Otras válvulas a título de ejemplo pueden incluir válvulas anti-retroceso, en las que una aleta u otro elemento de cierre asentado sobre una base sobre el orificio de entrada puede ser desplazado a una posición de válvula abierta cuando el material anti-incendios (30) con capacidad de flujo es introducido en la bolsa de moldeo, y a continuación es desplazada a una posición de válvula cerrada por un medio antagonista, tal como un resorte, charnela o elemento de conexión que conecta la aleta o elemento de cierre a la base.

Tal como se ha mostrado en la figura 8, se pueden incorporar válvulas de entrada a título de ejemplo como parte de los bordes cerrados (31) de bolsas (30) (es decir, la costura (31) se une de otra forma con las caras (30A) y (30B)) en forma de tubos o manguitos (42) que son operativos para transportar un material anti-incendios con capacidad de flujo hacia adentro de la bolsa (30) (cuya dirección de flujo se ha indicado con la flecha (D)) y que también puede funcionar resultando cerrada en una posición cerrada por acción de la presión del material anti-incendios con capacidad de flujo dentro de la bolsa (la presión ejercida por el material (32) con capacidad de flujo para cerrar la válvula se ha indicado por las flechas indicadas con la letra (E)). El tubo o manguito (42) puede estar conectado a la bolsa (30) en la costura, utilizando un adhesivo, cierre en fusión u otros medios conocidos; y se puede extender en una longitud deseable cualquiera por fuera y más allá de la bolsa de moldeo (30). Utilizando tubos largos (42) puede proporcionar comodidad en conjuntos de unión en cabeceras de pared elevadas, situados a siete pies o más sobre el nivel del suelo, porque sería posible, por ejemplo, utilizando tubos o manguitos (42) alargados que están suspendidos de bolsas dispuestas en la parte superior de la pared, introducir material anti-incendios (32) con capacidad de flujo en las bolsas de moldeo sin tener que subir por una escalera. Después de llenado, el tubo o manguito (42) puede ser atado o pinzado, abierto nuevamente y cerrado nuevamente utilizando un cordón, banda de goma, clip u otros medios convenientes, por debajo de la parte superior de la pared.

Los métodos a título de ejemplo y las realizaciones de la invención pueden comportar la utilización de bolsas de moldeo que no tienen inicialmente aberturas de entrada o dispositivos de cierre, puesto que estos pueden ser instalados en la bolsa en el lugar de aplicación. A este respecto, las figuras 8A y 8B muestran métodos a título de ejemplo para acoplamiento de una entrada (42) de un manguito tubular en una bolsa de moldeo (30). Tal como se ha mostrado en la figura 8A, una ranura (60) es realizada en la bolsa (mostrada parcialmente en (30)) que está dimensionada de manera que corresponde a la anchura del tubo (42), que se hace deslizar hacia adentro de la bolsa (30) a través de la ranura (60) y se suelda térmicamente (62) o se encola al material (30) de la pared de la bolsa. Dispositivos de sellado térmico

conectados a la red o accionados por baterías pueden ser utilizados para este objetivo. Antes de la estanqueización térmica, es aconsejable aplicar un cartón u otra banda aislante dentro del manguito tubular (42), de manera que éste no quede estanqueizado térmicamente y resulte inútil para los presentes objetivos. Es preferible insertar un tramo suficiente del manguito (42) en el interior de la bolsa (30) de manera que cuando la bolsa recibe la inyección del material anti-incendios, el tramo insertado del manguito se aplasta para retener el material inyectado. La parte del manguito tubular (42) situado por fuera de la bolsa puede tener cualquier longitud deseada y se puede fijar o pinzar de otra forma para conseguir una protección adicional de cierre.

Tal como se muestra en la figura 8B, el manguito tubular (42) es insertado por la incisión (60) en la pared o pasando por la costura de la bolsa (30), y se cierra de forma adhesiva a la bolsa (30) utilizando una cinta o banda adhesiva (64). Por ejemplo, se han mostrado dos cintas o bandas adhesivas (64) adheridas a cualquier lado del manguito tubular (42), y posicionadas también para su adherencia contra la pared o costura alrededor de la incisión (60) de la bolsa (30). La cara adhesiva expuesta (65) de las cintas o bandas (64) puede ser protegida por una hoja desmontable (por ejemplo, papel encerado o siliconado, o una película de material plástico) que se puede retirar antes de la aplicación de la banda/cintas (64) alrededor de la incisión (60) de la bolsa.

Se prevé que las bolsas de moldeo de la invención puedan ser utilizadas como parte de conjuntos barrera. Un conjunto a título de ejemplo comprendería bolsas de moldeo, tal como las bolsas con plegado transversal que se han descrito, arrolladas en un rollo a granel. El aplicador cortaría la longitud deseada de la bolsa, cerrando cada extremo utilizando costuras térmicas o cintas adhesivas, en caso necesario, para el cierre estanco de la bolsa. El aplicador puede hacer incisiones para aberturas de entrada, fijando los manguitos tubulares antes mencionados (42) en el lugar deseado, antes, durante o después de la instalación de la bolsa de moldeo en la unión de cabecera de pared, unión de barrera perimetral de pared u otra abertura.

Tal como se muestra en la figura 9, se puede utilizar una barrera térmica (1), según la invención, a título de ejemplo, para llenar uno o varios intersticios o cavidades en la unión de “cabecera de pared” definida entre un techo de metal ondulado (10) y un conjunto de vástago metálico. La bolsa de moldeo está dispuesta entre la guía horizontal (12) antes de que dicha guía horizontal (12) sea fijada a las superficies inferiores (10B) del techo (10) (por ejemplo, utilizando tornillos u otros elementos de fijación). Los elementos metálicos (14) son instalados a continuación entre la guía (12) y el piso (no mostrado), y uno o varios paneles de pared de yeso (18) son fijados a uno o a ambos lados del conjunto de guía/vástago (12/14/18). Preferentemente, una banda separadora (21) (por ejemplo, de lana mineral o de poliestireno expandido u otro material comprensible) es insertada para proteger el intersticio en la parte superior de los paneles de pared (18). Un material anti-incendios con capacidad de flujo es introducido, a continuación, en la bolsa (30) a través de una entrada (38), situada preferentemente a lo largo del borde longitudinal de la bolsa (30). Preferentemente, la bolsa tiene una serie de pliegues (34) que permite que se pueda expandir una vez llena con el material anti-incendios con capacidad de flujo. El material anti-incendios con capacidad de flujo, sometido a presión, debe desplazarse a lo largo de los bordes longitudinales de la bolsa (indicados con el numeral (33)) que quedan suspendidos a uno y otro lados del conjunto de la pared (12/14/18), y deben llenar preferentemente las cavidades de unión entre las partes superior de la pared (12) y la superficie superior del techo (10A), así como llenar también la bolsa sobre las uniones de esquina (20) por encima de los paneles de pared (18).

Tal como se ha mostrado en la figura 10, una bolsa de moldeo de barrera térmica (30), a título de ejemplo, y método según la invención pueden ser utilizados para instalar una barrera térmica en el llamado “conjunto perimetral” en la unión entre una pared vertical (44) y el piso (46). En esta situación, es preferible utilizar un separador (21) que podría ser una bolsa de plástico llena de aire o una masa de lana mineral, preferiblemente envuelta en un manguito u otro tipo de envolvente, u otro objeto elásticamente compresible. El separador (21) se puede adherir o fijar de otro modo al piso (46) utilizando medios conocidos. La bolsa de moldeo (30) puede ser fijada a la pared (44), por ejemplo, utilizando clavos o tornillos a lo largo del borde superior o costura (31) de la bolsa, utilizando un tornillo, clavo, taco o adhesivo (tal como se utiliza en la impermeabilización estructural), u otros medios conocidos. Preferentemente, la bolsa de moldeo (30) tiene una o varias entradas (38), tales como caperuzas de tornillo, situadas hacia la parte superior de la bolsa. Las entradas (38) pueden ser utilizadas también con el objetivo de evacuar aire residual de la bolsa durante el proceso de su llenado con un material anti-incendios (32) con capacidad de flujo. Preferentemente, una parte de la bolsa se extiende por el intersticio entre el piso (46) y la pared (44) y descansa sobre una parte del piso (46) sin fijación o con fijación al piso, a efectos de no dificultar el movimiento del piso o de la pared.

En otras realizaciones a título de ejemplo de la invención, una bolsa de moldeo de barrera térmica puede comprender dos o más compartimientos o, de manera alternativa, puede comprender dos o más bolsas conectadas entre sí para permitir que el material anti-incendios con capacidad de flujo a introducir en la bolsa (o compartimiento) discurra hacia adentro de una segunda bolsa (o compartimiento). Tal como se ha mostrado en la figura 11, una bolsa de barrera térmica (1), a título de ejemplo, puede estar formada por una serie de bolsas o compartimientos que se extienden longitudinalmente en la unión perimetral entre el piso y la pared (o fijados a un lado, lo cual podría ser una ilustración de techo y pared). Las envolventes de las bolsas están conectadas entre sí por una serie de orificios de conexión o conductos indicados en el numeral (48). Por ejemplo, las bolsas de tipo de tubo plástico podrían estar conectadas entre sí periódicamente según su longitud, por ejemplo, por la utilización de elementos de estanqueización en fusión o juntas, en los orificios (48) para permitir que el material anti-incendios con capacidad de flujo pudiera pasar de la envolvente de una bolsa a otra. El dispositivo de bolsa (20) está fijado preferentemente a la pared (44) mediante adhesivos o elementos de fijación de tipo mecánico.

ES 2 268 101 T3

Las bolsas de moldeo de barrera térmica (30), a título de ejemplo, de la invención, pueden tener opcionalmente una capa adhesiva sensible a la presión, juntas u otros medios para permitir que la bolsa se adhiera o quede fijada mecánicamente a una pared, techo, piso u otra estructura del edificio o de la embarcación. Por ejemplo, el lado de fondo (30B) de la bolsa (30) mostrada en la figura 5 puede ser dotado de una banda de doble cara, cubierta por una hoja desprendible, para permitir que la bolsa (30) pueda ser adherida a la guía horizontal (12) antes de su fijación al techo o de su disposición contra el mismo, tal como se muestra en las figuras 3 y 4.

Además de ser útil para la creación de barreras en uniones de “cabecera de pared” y de uniones de “barrera perimetral”, las barreras térmicas y métodos de la presente invención pueden ser utilizados de manera ventajosa en la protección de aberturas de “penetración”, tales como espacios “anulares” en los que se colocan cables, conductos, tubos, conductores o paneles eléctricos. Un método a título de ejemplo de la invención comprende la disposición de una abertura en una estructura de edificio (por ejemplo, pared, piso o techo) con un cable, conducto, tubo, conductor o panel eléctrico en dicha abertura y definiendo un espacio anular o cerrado de otro modo parcialmente dentro de dicha abertura; insertar dentro de dicho espacio una bolsa de moldeo de barrera térmica; e introducir dentro de dicha bolsa de moldeo un material anti-incendios con capacidad de flujo, tal como se ha descrito anteriormente. Como consecuencia, la bolsa se hincha y forma un cierre estanco dentro de la abertura para facilitar una barrera a ambos lados de la abertura de la pared, techo o piso. En los casos en los que el conducto o panel eléctrico no está físicamente en contacto con la pared, techo o piso circundante, entonces el espacio en la abertura que rodea el conducto o panel eléctrico es completamente anular (es decir, rodea el conducto), y este espacio anular puede ser llenado, por ejemplo, mediante la colocación de una bolsa de moldeo por lo menos una vez alrededor del conducto. Si el conducto es un tubo de material plástico o un cable o conductor recubierto mediante plástico, es preferible utilizar un material expansivo en la bolsa de moldeo o fuera de la misma pero rodeando el conducto, de manera que si el conducto (por ejemplo, tubo de plástico o envoltorio de un cable) se funde durante el fuego, entonces el material expandible se puede expandir bajo el efecto del calor llenando el espacio que ha dejado el plástico fundido.

Una vez instalado en el orificio o intersticio de unión de una estructura de edificio, las barreras térmicas moldeadas *in situ*, según la invención, están íntimamente conformadas a la forma de la estructura o estructuras que rodean/definen el orificio o intersticio de la unión. Se prevé que las barreras térmicas preferentes de la invención, cuando se instalan en conjuntos de uniones, son capaces de superar las pruebas de duración contra el fuego y las pruebas de corrientes dentro del tubo flexible o manguera, de acuerdo con las normas “UL Standard for Safety for Tests for Fire Resistance of Building Joint Systems, UL 2079”, tercera edición, con fecha de 31 de julio de 1988, (Underwriters Laboratories, Inc., Northbrook, Illinois). Las pruebas de resistencia al fuego, de acuerdo con UL2079, comportan la exposición de una parte de una muestra de una unión en un horno de pruebas. De manera más precisa, el conjunto de la unión es cerrado de forma estanca contra el horno con una junta de aislamiento entre el conjunto de la unión y el horno (UL 2079). El conjunto de unión representativo puede ser, por ejemplo, una barrera térmica instalada en una unión de cabecera de pared, que tiene uno o varios paneles de yeso a cada lado de vástagos metálicos para simular una pared (típicamente 2,5-8 pulgadas en grosor total) y placas de metal ondulado para simular una cubierta de techo (tal como se ha descrito anteriormente). Un lado de la barrera térmica en la unión quedaría expuesto al calor del horno de acuerdo con la curva estándar tiempo-temperatura (ASTM E119). Esta curva de temperatura tiene los puntos característicos siguientes:

50-90 grados F (10-32 grados C) a 0 minutos

1000 grados F (538 grados C) a 5 minutos

1300 grados F (704 grados C) a 10 minutos

1550 grados F (843 grados C) a 30 minutos

1700 grados F (927 grados C) a 1 hora

1850 grados F (1010 grados C) a 2 horas

Se instalan uno o varios termopares contra la barrera térmica en su lado “frío” (es decir, lado no expuesto de la unión en oposición al que está expuesto al horno), y se supervisa la temperatura del termopar. La prueba se continúa hasta que se observa fallo. El fallo puede ser detectado manteniendo una esterilla de algodón de desperdicio (100 por 100 por 19 mm) directamente sobre la grieta u orificio que se haya observado en el sistema de unión, aproximadamente a 25 mm de la superficie con rotura, durante un período de 30 segundos. Si el algodón se quema (se pone incandescente o forma llama) en este período, se ha alcanzado el fallo de integridad. De forma alternativa, el fallo se dice que se alcanza cuando la temperatura del termopar ha aumentado como mínimo a 325°F por encima de la temperatura inicial. De acuerdo con ello, las barreras térmicas, a título de ejemplo, según la presente invención, (realizadas *in situ* o, en otras palabras, en el intersticio de la unión) tienen capacidad de resistir los fallos durante un período mínimo de unos 60 minutos, y preferentemente un mínimo de 120 minutos, cuando se someten a prueba de acuerdo con la prueba de resistencia al fuego resumida en lo anterior, de acuerdo con UL 2079.

Otras barreras térmicas preferentes, a título de ejemplo, según la invención, deben tener la capacidad de mantener la integridad de la barrera cuando quedan sometidas a la pruebas de corrientes en conducto flexible, que también se describe en UL 2079. Por ejemplo, un sistema de unión en cabecera de pared es sometido a la prueba de duración

ES 2 268 101 T3

contra el fuego antes descrita, durante un período de tiempo no superior a sesenta (60) minutos y a continuación dentro de diez (10) minutos después el conjunto de la unión es sometido a una corriente de agua facilitada a través de un tubo flexible de 2,5 pulgadas (64 mm) y descargada a través de una manguera National Standard de dimensiones correspondientes, dotada de una punta de descarga de 1-1/8 pulgadas (29 mm) de tipo cónico normal, con orificio liso, sin escalón en el orificio. La presión de agua y duración de la aplicación se especifican en la siguiente tabla:

TABLA 1

Presión y duración de la prueba de corriente en tubo flexible

Clasificación anti-incendios según el tiempo, minutos	Presión de agua en la base de la tobera, Psi (kPa)	Duración de la aplicación, en segundos por pie cuadrado (s/m ²) de área expuesta ^a
240 • tiempo < 480	45 (310)	3,0 (32)
120 • tiempo < 240	30 (210)	1,5 (16)
90 • tiempo < 120	30 (210)	0,90 (9,7)
• tiempo < 90	30 (210)	0,60 (6,5)
a El área rectangular de la estructura en la que está montado el sistema de unión se considerará área expuesta, dado que la corriente en el tubo flexible debe atravesar esta área calculada durante la aplicación.		

De acuerdo con lo anterior, las barreras térmicas preferentes, según la invención (realizadas en el intersticio de la unión), después de la aplicación de la prueba de duración contra el fuego antes mencionada, deben ser capaces de superar la prueba de corriente en tubo flexible, de acuerdo con UL 2079. En otras palabras, las barreras térmicas deben demostrar capacidad en resistir desmontaje del intersticio de la unión por acción de agua a presión de una manguera, durante un tiempo determinado, tal como se ha indicado anteriormente con respecto al tiempo de calificación de resistencia al fuego. El orificio de la tobera debe estar situado a 20 pies (6,1 metros) del centro de la superficie expuesta del sistema de unión, si la tobera está situada de forma tal que, cuando se dirige al centro, su eje es normal a la superficie del sistema de la unión. Si la tobera es incapaz de ser colocada de este modo, se encontrará sobre una línea que no se desvía más de 30 grados con respecto a la línea normal del centro del sistema de unión. Una vez colocada de esta forma, su distancia desde el centro del sistema de la unión debe ser menor de 20 pies (6,1 m) en una magnitud igual a 1 pie (305 mm) para cada 30 grados de desviación de la normal (UL 2079).

Las figuras 12 a 14 son vistas en planta y en sección de otros conjuntos de bolsa barrera de moldeo, a título de ejemplo, instalada en la parte superior de una pared, y situada debajo de un techo metálico ondulado (no mostrado).

Tal como se ha mostrado en la figura 12, la bolsa de moldeo (30) puede estar dispuesta sobre la banda de plataforma (50) o adherida a la misma, cuya banda es operativa para soportar la bolsa (30) de manera que, una vez llena, la bolsa (30) se prolonga por encima y por debajo de los paneles de pared de yeso (18) y permite la existencia de espacio para que se expansionen hacia arriba hacia la bolsa (30) (debido a los ciclos térmicos). La banda de plataforma (50) puede ser construida a base de cualquier material rígido, tal como, por ejemplo, una hoja de material plástico ondulado, preferentemente con ondulaciones alineadas perpendicularmente con respecto a la longitud de la bolsa. De acuerdo con ello, otro método a título de ejemplo de la invención comprende la fijación de una banda de plataforma longitudinal (30) en una guía horizontal, antes de fijar la guía al techo. La banda de plataforma (30) puede tener una capa adhesiva en una o ambas caras para permitir la fijación de la bolsa (30) y/o un elemento de guía horizontal (12), para mantener su posicionado adecuado entre sí y con respecto a la guía (12), durante la instalación.

La figura 12 muestra también la utilización de tiras de estanqueidad (52) para asegurar un efecto de cierre barrera entre las partes inferiores (30) (u “orejas”) de la bolsa de moldeo (30) y los paneles de yeso (18). Estas cintas de estanqueización (52) pueden estar realizadas a base de bandas, con un material de cinta de soporte y capa adhesiva, para permitir que dichas cintas (52) se adhieran íntimamente con las partes inferiores (33) de la bolsa (30) y los paneles de yeso (18). Estas cintas (52) impiden que el calor y el humo penetren a través de los espacios existentes entre los paneles (18), elemento de guía horizontal (12), banda de plataforma (50) y/o bolsa de moldeo (30). Las cintas (52) pueden ser construidas del mismo tipo de materiales utilizados para la fabricación de la bolsa (30), que se han descrito anteriormente. Los adhesivos utilizados para la fijación de las cintas (52) a la bolsa (30) y los paneles de yeso (18) se escogen preferentemente de manera que resistan la degradación a elevadas temperaturas (por ejemplo, se vuelven pegajosos pero no se degradan entre 200-425°F). Si las cintas (52) son fijadas a la parte dirigida hacia afuera de la bolsa (30) (es decir, la superficie de la bolsa alejada de la cara correspondiente del panel de yeso), entonces preferentemente se debe utilizar un pliegue o un material adicional entre los respectivos puntos de acoplamiento de la bolsa (30) y el panel de yeso (18) para adaptarse al movimiento cíclico (de la pared y de los paneles de yeso (18)). Esto no es probablemente necesario en situaciones en las que las cintas (52) son montadas sobre una superficie de las partes inferiores (33) de la bolsa, inmediatamente dirigidas contra el panel de yeso (18). De manera alternativa, se puede pulverizar un material elastómero entre las partes inferiores (33) de la bolsa y los paneles de yeso (18) para conseguir un objetivo similar de estanqueización.

De acuerdo con ello, otros métodos, a título de ejemplo, de la invención comprenden la creación de una barrera en un orificio o cavidad de unión, tal como se ha descrito anteriormente, y comprendiendo además la fijación de una cinta a la bolsa y, como mínimo, a una estructura de edificación, tal como la pared (pared de yeso) adyacente a dicha bolsa, a efectos de facilitar una barrera adicional a la penetración del fuego y/o humo.

En otra realización adicional, mostrada en la figura 13, una lámina de recubrimiento (54) puede ser colocada entre la bolsa (30) y la tira de plataforma (50) (por ejemplo, en la parte superior de dicha tira o banda (50)), permitiendo que caiga hacia abajo de manera que los bordes laminares opuestos (54A) y (54B) se sitúan entre la guía horizontal (12) y los paneles de yeso (18). La lámina de recubrimiento (54) funciona proporcionando una protección adicional contra la penetración de calor o de humo en la parte superior de la pared. De manera alternativa, tal como se ha mostrado en la figura 14, se puede colocar una hoja de recubrimiento (54) entre la guía horizontal (12) y la banda de plataforma (50) para conseguir el mismo objetivo, y ello sería adecuado para situaciones en las que la banda de plataforma (50) está prefijada a la bolsa (30). Se prevé que, en otras realizaciones, la bolsa de moldeo (30), la banda de plataforma (50) y la hoja de recubrimiento (54) se puedan fijar entre sí antes de su yuxtaposición contra la guía horizontal (12) o su fijación a la misma.

La lámina u hoja de recubrimiento (54) así como la tira de plataforma (50), pueden ser realizadas del mismo material que la bolsa de moldeo (30). En otras realizaciones a título de ejemplo, todos estos elementos (hoja (54), tira (50) y bolsa (30)) pueden ser construidos también a partir de fibras de carbono, fibras cerámicas refractarias, fibras de vidrio, fibras de sílice cálcico, lana mineral, hojas de fibra de vidrio con recubrimiento laminar, hojas de papel/fibra de vidrio, o materiales similares, preferentemente de naturaleza altamente resistente a la temperatura.

La presente invención da a conocer también un conjunto de barrera, del que se han mostrado ejemplos en las figuras 13 y 14. Este conjunto barrera, a título de ejemplo, comprendería como mínimo una bolsa de moldeo barrera (30) y como mínimo una hoja de recubrimiento (54) y/o como mínimo una tira o banda de soporte (50). En otros conjuntos barrera a título de ejemplo, la hoja de recubrimiento (54) puede estar previamente dispuesta entre la bolsa (30) y la tira de soporte (50) y fijada a las mismas, tal como se ha mostrado en la figura 13; o bien, más preferentemente, la tira de soporte (50) puede ser fijada previamente entre la bolsa (30) y la tira de soporte (50), tal como se ha mostrado en la figura 14. Una capa adhesiva opcional (no mostrada) puede ser fijada previamente a la tira de soporte (50) y/o a la hoja de recubrimiento (54) para facilitar la fabricación o instalación de los conjuntos de barrera a título de ejemplo, que se han mostrado en las figuras 13 y 14.

Si se utiliza una hoja de recubrimiento (54) (por ejemplo, las figuras 13 y 14), es posible que la bolsa de moldeo (30) pueda ser utilizada sin requerir las aletas suspendidas hacia abajo (33) (u “orejas de perro”) para proteger la unión de la parte superior de los paneles de pared (18) donde se unen a la guía horizontal (12). No obstante, si las aletas o salientes dirigidos hacia abajo (33) no son utilizados, sería preferible colocar lana mineral u otro material de protección en el pequeño intersticio por encima de los paneles de pared (18) para conseguir protección adicional contra el calor y la llama (y también para permitir el funcionamiento cíclico de los paneles (18)).

Una bolsa de moldeo adicional, a título de ejemplo, según la invención, es la que se ha mostrado en la vista en sección (transversal) de la figura 15. La bolsa de moldeo (30) está construida con utilización de una hoja superior (30A) que está formada preferentemente por cosido, adherencia, unión en fusión, o de otro modo, por fijación de un material en forma de banda elástica (35) en disposición estirada al elemento laminar (30A), para proporcionar pliegues, dobleces o arrugas (para permitir la expansión de la bolsa (30) cuando se ha introducido un material anti-incendios con capacidad de flujo); y una hoja o lámina inferior (30B). Las hojas superior (30A) e inferior (30B) pueden ser unidas por adherencia entre sí en costuras de los bordes utilizando adhesivos, cosido, uniones en fusión, u otros medios conocidos.

Tal como se aprecia en la figura 15, se utiliza una estructura (31) para limitar la expansión interna para controlar la forma de la bolsa (30) cuando se introduce material anti-incendios con capacidad de flujo en la bolsa. Tal como se

aprecia más claramente en la vista parcial, en perspectiva, mostrada en la figura 16, la estructura (31) de limitación de la expansión interna, a título de ejemplo, puede comprender una tira o “cinta” de material que tenga bordes paralelos opuestos que se extienden longitudinalmente, que están adheridos, soldados, cosidos o fijados de otro modo al material (30B) de la hoja del fondo. La estructura (31) de limitación de la expansión interna facilita la conformación, cuando el material anti-incendios con capacidad de flujo es introducido en la bolsa, de las aletas (33) suspendidas hacia abajo u “hojas de perro” utilizadas para proteger la guía horizontal en un conjunto de unión de cabecera de pared. La válvula (38) se ha mostrado en la parte baja de las aletas (33) para permitir que el material anti-incendios con capacidad de flujo sea introducido en la bolsa (30). La estructura (31) de limitación de la expansión interna debe tener preferentemente perforaciones o, tal como se ha mostrado más claramente en la figura 16, grandes aberturas (31B) (por ejemplo, 1-3 cm) para permitir el paso del material anti-incendios desde las partes de las aletas (33) hacia adentro del resto de la bolsa de moldeo (30).

En otras realizaciones a título de ejemplo, las dimensiones de las partes de la estructura (31) de limitación de la expansión interna, dispuesta entre las aberturas (31B), se pueden seleccionar de manera que se rompan cuando se alcanza una determinada presión (provocada por la introducción del material anti-incendios con capacidad de flujo dentro de la bolsa (30)). En otras palabras, la parte de la estructura (31) de limitación de la expansión interna, que se encuentra entre las aberturas (31B) y las partes cosidas o fijadas donde la estructura (31) establece contacto con la hoja inferior (30B), se puede seleccionar, en términos de dimensiones o de grosor de pared, para su rotura o separación cuando se alcanza una presión predeterminada dentro de la bolsa. Así, por ejemplo, otras bolsas y métodos a título de ejemplo de la invención comportan la disposición de una estructura de bolsa que indica, por medios audibles y/o visuales (tal como el reventamiento de una parte de la pared de la estructura de limitación de expansión interna (31)) cuándo la bolsa ha sido llenada suficientemente. En los casos en los que la estructura limitadora (31) de la expansión interna está realizada en un material plástico, la bolsa de moldeo puede proporcionar una indicación visual y también audible cuando se alcanza una presión elevada (con el significado de que la bolsa se encuentra suficientemente llena) porque una parte de la estructura (31) de limitación de la expansión interna emitirá un fuerte sonido de “chasquido” o reventamiento, y la bolsa formará como consecuencia un abultamiento en el lugar en el que la estructura de limitación (31) de la expansión interna se ha roto.

En otros métodos adicionales, a título de ejemplo, de la invención, es posible utilizar dispositivos que indican cuando la bolsa de moldeo se ha expandido para llenar el intersticio o cavidad de la unión. Por ejemplo, en intersticios de uniones de cabecera de pared, es particularmente deseable saber si el extremo o final de la bolsa de moldeo se ha expandido suficientemente para llenar el espacio del intersticio en un techo ondulado. Una forma en la que ello se podría comprobar, sin tener que montar una escalera durante la inyección de la bolsa, es colocando en las esquinas del techo ondulado un interruptor eléctrico físicamente en contacto con la bolsa de moldeo en expansión, de manera que se activa una luz indicadora o zumbador audible, indicando por lo tanto que la bolsa ha llenado la cavidad de la unión. El interruptor eléctrico puede comprender dos cables mantenidos separados entre sí inicialmente, pero que se desplazan estableciendo contacto entre sí, cerrando de esta manera un circuito eléctrico, cuando la bolsa expandida ejerce fuerza sobre ellos en medida suficiente para llevar los cables a establecer contacto entre sí.

En otras realizaciones a título de ejemplo, los elementos laminares superior (30A) e inferior (30B) de las bolsas de moldeo, en un extremo de la bolsa, pueden no estar unidos directamente entre sí en el extremo de la bolsa sino que, en vez de ello, están cosidos a una parte opcional de pared extrema que tiene uno o varios pliegues o dobleces para permitir que la bolsa se expanda en su volumen al final o extremo de la bolsa. Esta característica es favorable cuando el extremo de la bolsa está situado en una cavidad de cubierta metálica ondulada (es decir, la cavidad formada entre la parte superior del techo y la parte superior de la pared), y especialmente cuando la bolsa hace tope con el extremo de otra bolsa en la cavidad. Por lo tanto, una bolsa barrera de moldeo, a título de ejemplo, según la invención, comprende una primera hoja principal fijada a una segunda hoja principal, de manera que dicha bolsa barrera tiene como mínimo un extremo en el que dichas primera y segunda hojas principales están fijadas a una pared extrema que tiene como mínimo un pliegue o una serie de arrugas para permitir la expansión de dicha bolsa barrera de moldeo en dicho extremo o extremos.

La figura 17 es una vista en sección de un conjunto y método de barrera, a título de ejemplo, en el que una bolsa de moldeo (30) está dispuesta en una guía (13) en forma de “U” que está colocada contra un techo metálico ondulado. La forma en “U” limita la expansión de la bolsa (30) contra la superficie superior (10A) del techo metálico ondulado (16); permite que el material contra incendios (32) fluya por debajo de la superficie inferior (10B) del techo; e impide la interferencia entre la bolsa (30) y los paneles de pared (18). La guía (13) en forma de “U” y la guía (14) forman conjuntamente una forma de “H”.

La explicación y ejemplos anteriores tienen objetivos ilustrativos y no están destinados a limitar el alcance de la invención, según sus reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Bolsa de moldeo anti-incendios (30), que comprende:

una primera cara (30A) realizada en una película de material plástico, una segunda cara (30B) realizada en una película de material plástico, estando conectadas dichas primera y segunda caras de película de material plástico entre sí alrededor de bordes opuestos periféricos y extremos opuestos, definiendo de esta manera una bolsa envolvente que tiene, en general, un cuerpo tubular alargado definido por una dimensión de longitud que supera a la dimensión de anchura;

caracterizada porque dicha primera cara (30A) de la bolsa tiene una serie de pliegues o arrugas (34) que se extienden a lo largo de dicho cuerpo de forma general tubular alargada y dispuestas perpendicularmente con respecto a dicha dimensión de longitud, comprendiendo además dicha primera cara una serie de orificios (36) o ranuras para la evacuación de aire cuando la bolsa es llenada con un material anti-incendios con capacidad de flujo (32); y

poseyendo dicha segunda cara de la bolsa como mínimo una válvula de entrada (38) para la introducción de un material anti-incendios con capacidad de flujo en el interior de dicha bolsa, y poseyendo además como mínimo un elemento de aleta (40) obligado de manera elástica a su posición cerrada contra dicha válvula de entrada, pudiendo actuar dicho elemento de aleta para permitir que el material anti-incendio sea introducido en dicha bolsa para estanqueizar dicha válvula de entrada.

2. Bolsa de moldeo anti-incendios (30), según la reivindicación 1, que comprende además como mínimo un extremo en el que dichas caras (30A, 30B) están fijadas a una pared extrema, poseyendo dicha pared extrema como mínimo un pliegue (34) o una serie de arrugas para permitir la expansión de dicha bolsa, como mínimo, en una pared extrema.

3. Bolsa de moldeo anti-incendios (30), según la reivindicación 1, que comprende además un material anti-incendios.

4. Bolsa de moldeo anti-incendios (30), según la reivindicación 3, en la que dicho material anti-incendios (32) es cemento Portland, yeso o una mezcla de los mismos.

5. Bolsa de moldeo anti-incendios (30), según la reivindicación 4, en la que dicho material anti-incendios (32) comprende además como mínimo un material añadido seleccionado entre aceleradores de fraguado, retardadores de fraguado, reductores de agua, superplastificantes, agentes de mejora de la fluidez, modificadores de la reología, agentes de arrastre de aire, pigmentos o colorantes, áridos, fibras, agentes reopécticos, tensoactivos, agentes anti-bacterianos o mezclas de los mismos.

6. Bolsa de moldeo anti-incendios (30), según la reivindicación 3, en la que dicho material anti-incendios (32) comprende un material expandible.

7. Bolsa de moldeo anti-incendios (30), según la reivindicación 3, en la que dicho material anti-incendios (32) comprende un polímero superabsorbente, un secante, un gel de sílice hidratado o una mezcla de los mismos.

8. Bolsa de moldeo anti-incendios (30), según la reivindicación 1, en la que dicha bolsa está realizada en una película de material plástico transparente.

9. Bolsa de moldeo anti-incendios (30), según la reivindicación 1, que contiene cemento Portland endurecido, yeso o una mezcla de los mismos.

10. Bolsa de moldeo anti-incendios (30), según la reivindicación 1, en la que dicha bolsa comprende una serie de válvulas de entrada (38).

11. Bolsa de moldeo anti-incendios (30), según la reivindicación 1, en la que dicha bolsa contiene un material anti-incendios (32).

12. Bolsa de moldeo anti-incendios (30), según la reivindicación 9, en la que dicha bolsa de material anti-incendios comprende además, como mínimo, una adición seleccionada entre aceleradores de fraguado, retardadores de fraguado, reductores de agua, superplastificantes, agentes de mejora de la fluidez, modificadores de la reología, agentes de arrastre de aire, pigmentos o colorantes, áridos, fibras, agentes reopécticos, tensoactivos, agentes antibacterianos o mezclas de los mismos.

13. Método para conseguir una barrera anti-incendios, que comprende insertar la bolsa (30) de la reivindicación 1 en una cavidad (16) o unión de una construcción entre techo, pisos o paredes, e introducir un material anti-incendios con capacidad de flujo (32) dentro de dicha bolsa de moldeo anti-incendios, según la reivindicación 1.

14. Método, según la reivindicación 13, en el que dicha bolsa de moldeo anti-incendios (30) está dispuesta entre un techo de metal ondulado y la parte superior de una pared.

ES 2 268 101 T3

15. Método, según la reivindicación 13, en el que dicha bolsa de moldeo anti-incendios está situada en la cabecera de unión de una pared entre el techo (10) de metal ondulado y el conjunto (14) de vástagos metálicos.

5 16. Método, según la reivindicación 13, en el que la bolsa de moldeo anti-incendios (30) está situada en una guía (12).

17. Método, según la reivindicación 16, en el que por lo menos una válvula de entrada (38) de dicha bolsa (30) de moldeo anti-incendios está situada en el centro entre bordes opuestos de dicha segunda cara (30B) de la bolsa.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

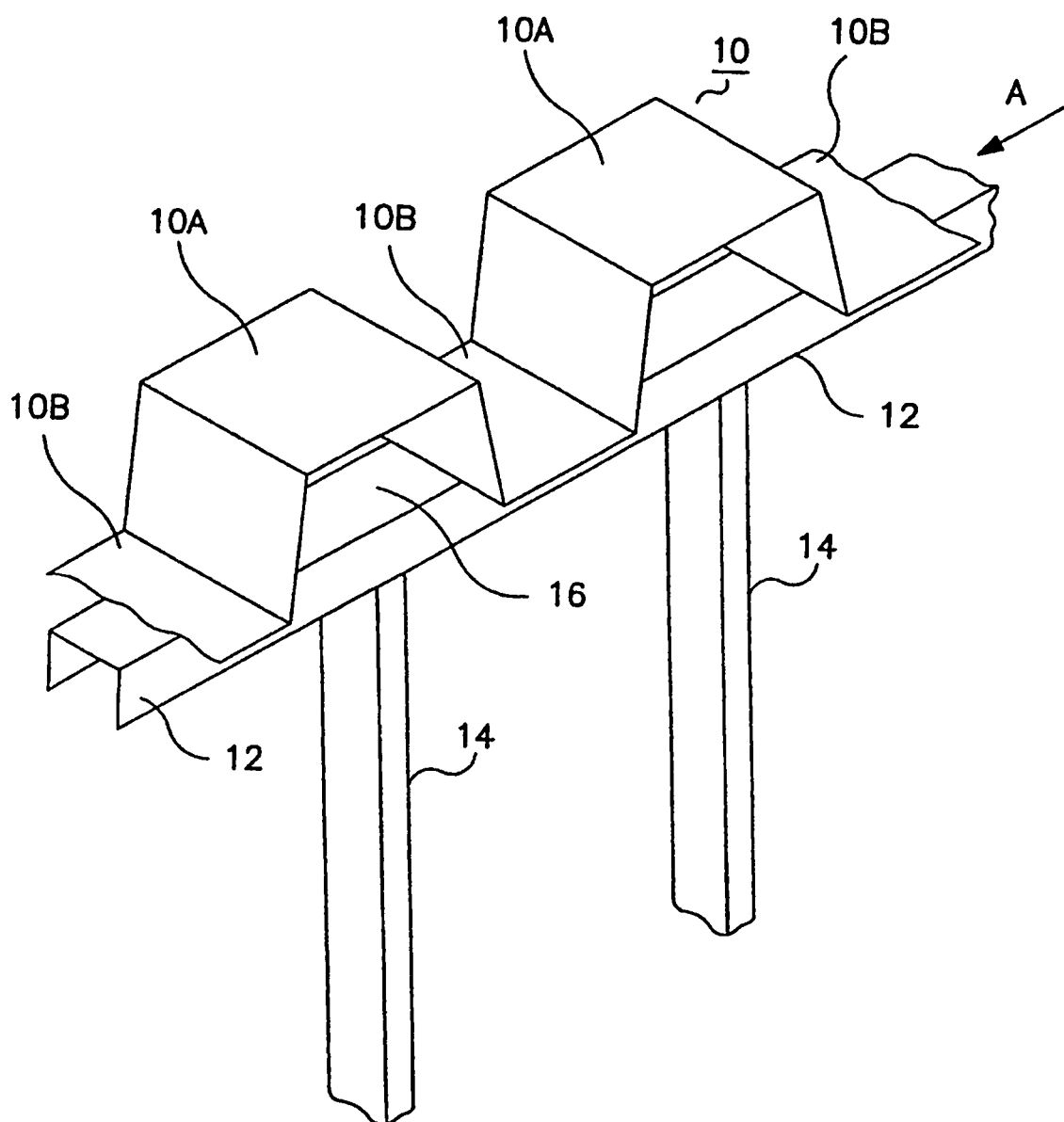


FIG. I

Técnica anterior

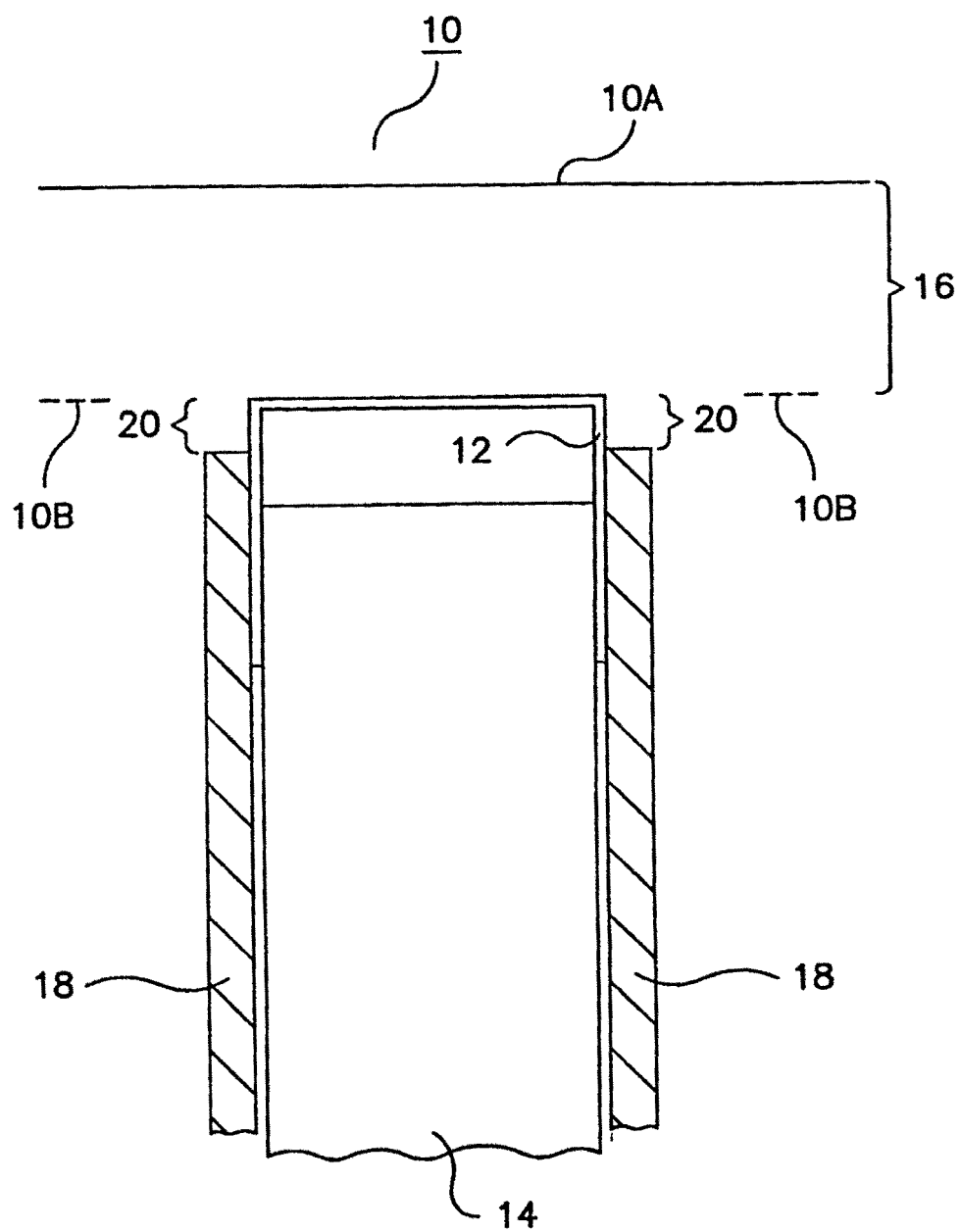


FIG. 2

Técnica anterior

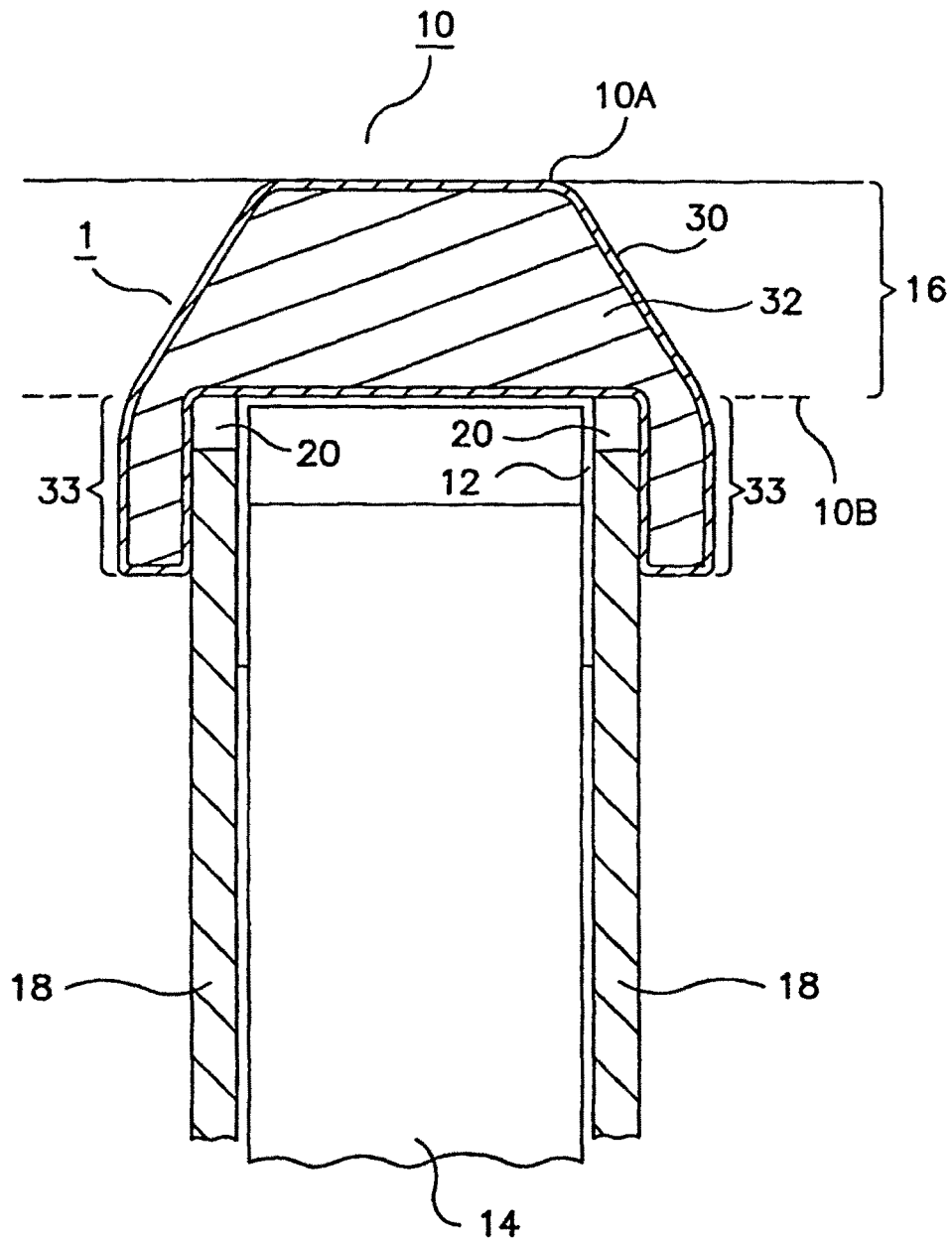


FIG. 3

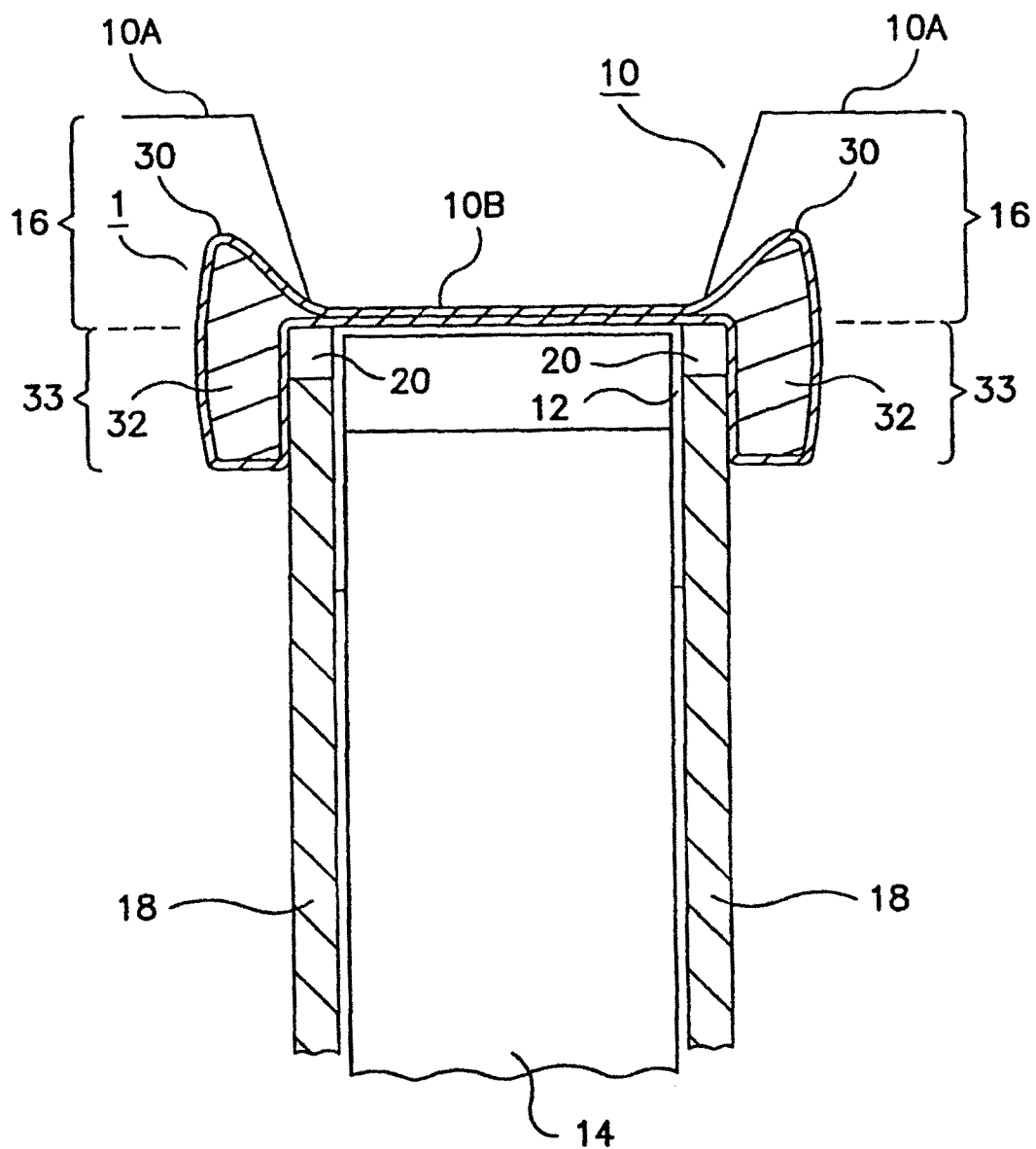


FIG. 4

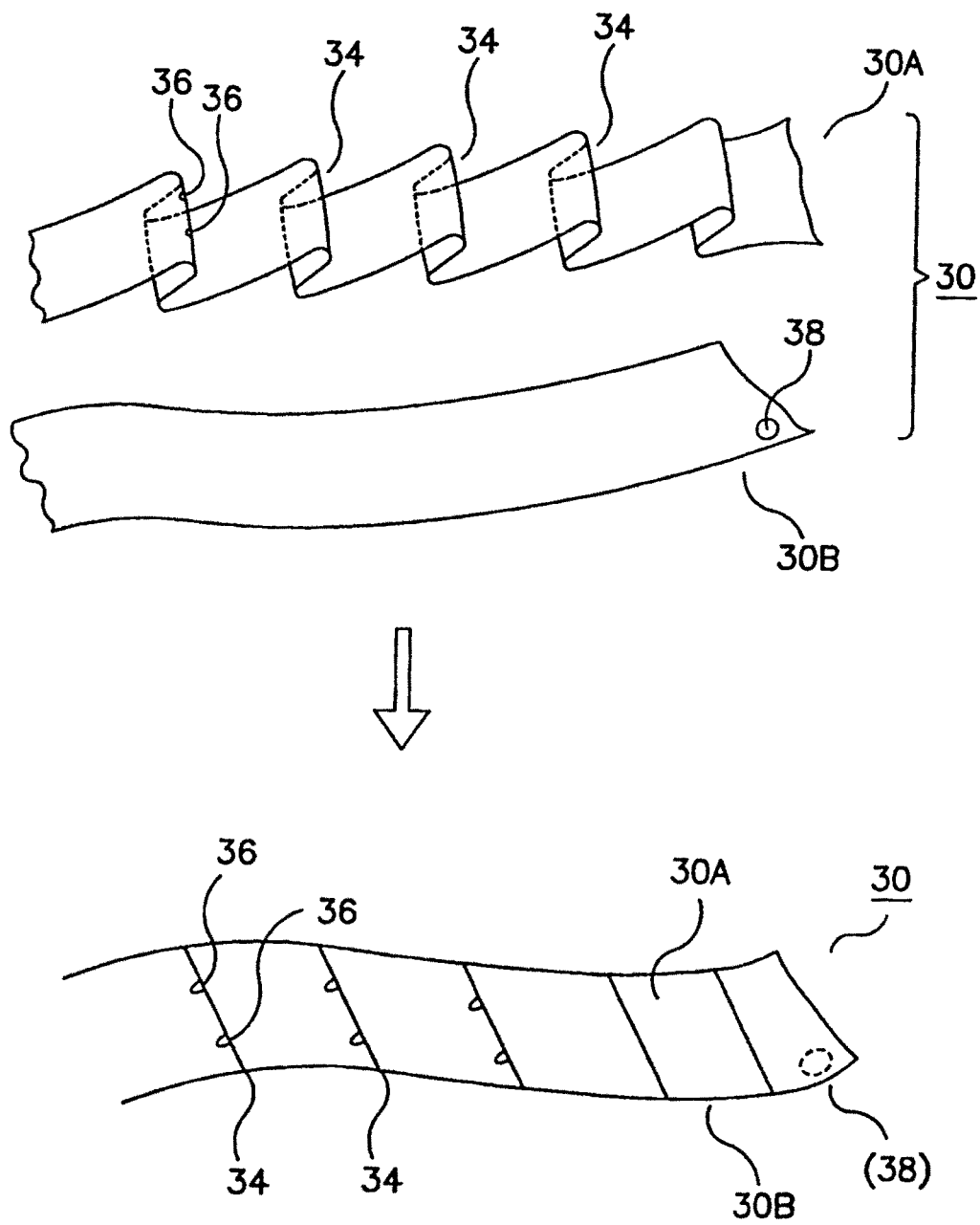


FIG. 5

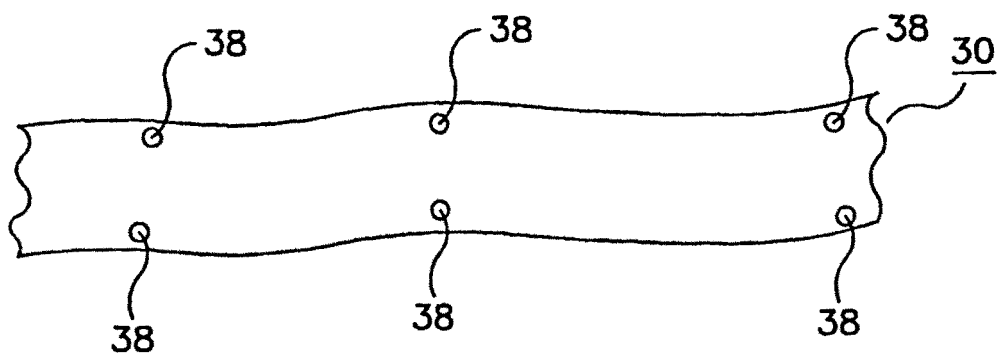


FIG. 6

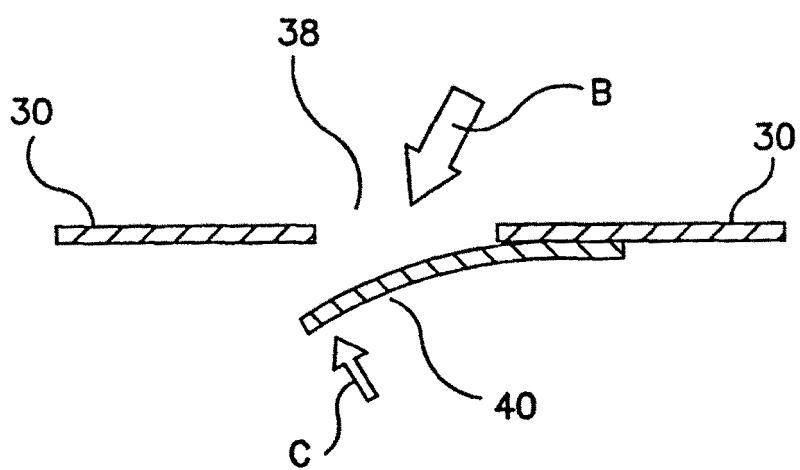


FIG. 7

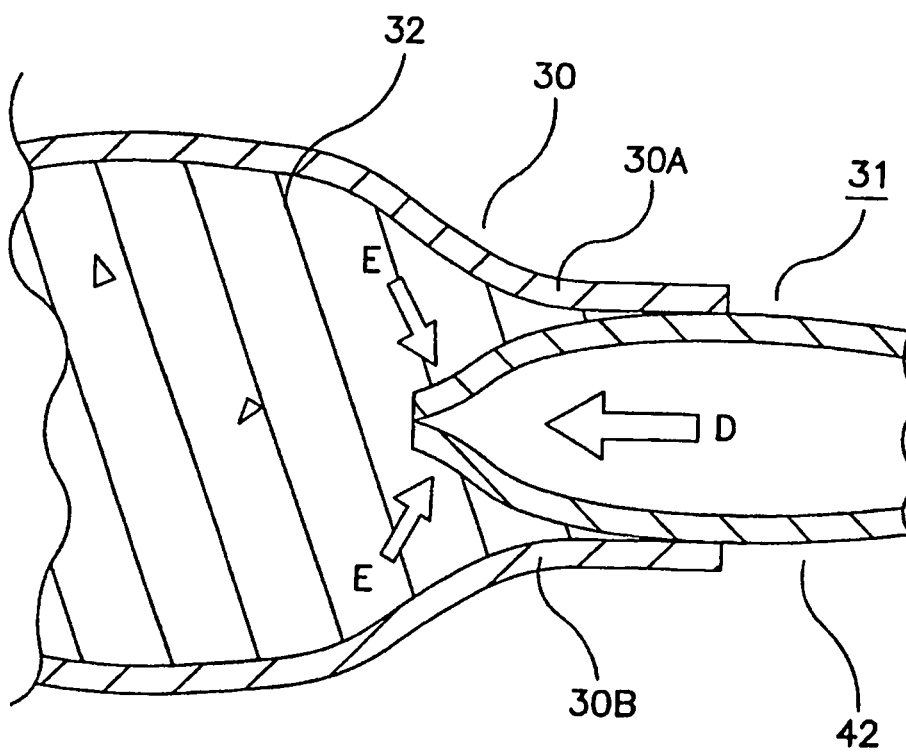


FIG. 8

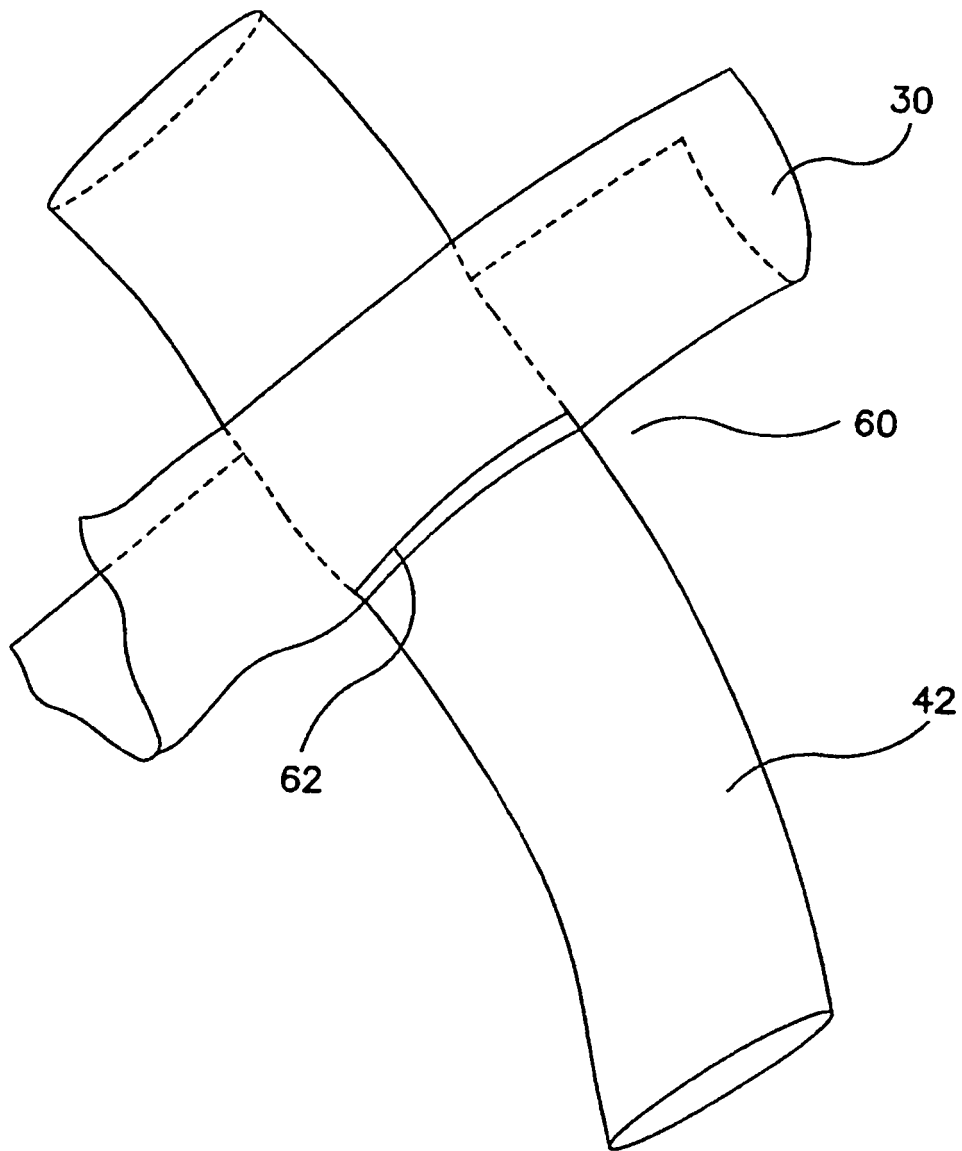


FIG. 8A

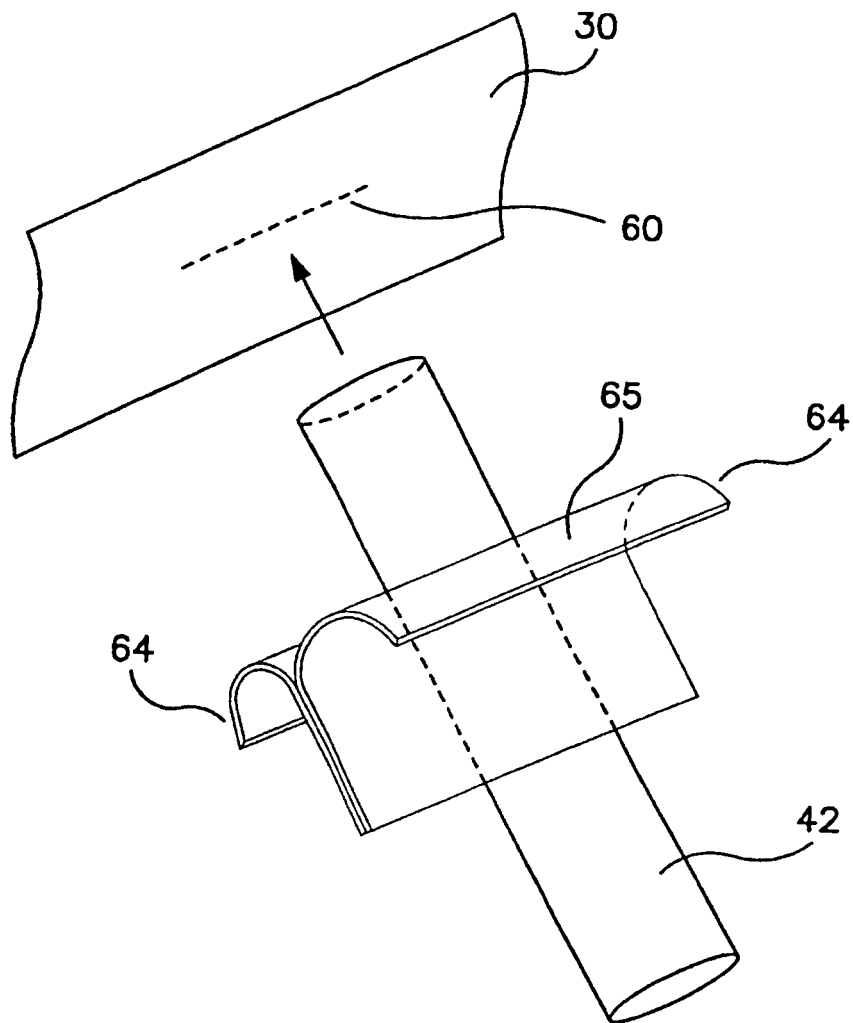


FIG. 8B

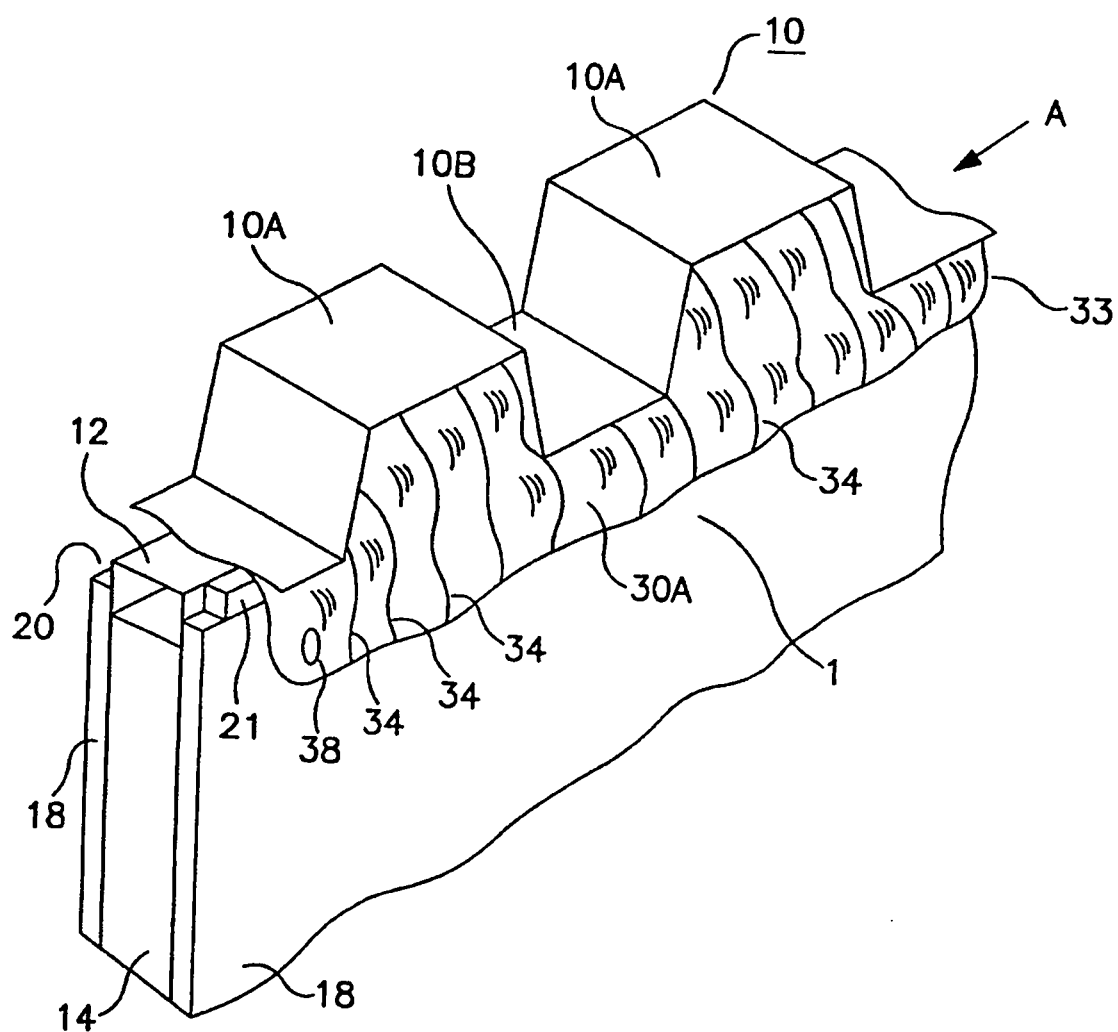


FIG. 9

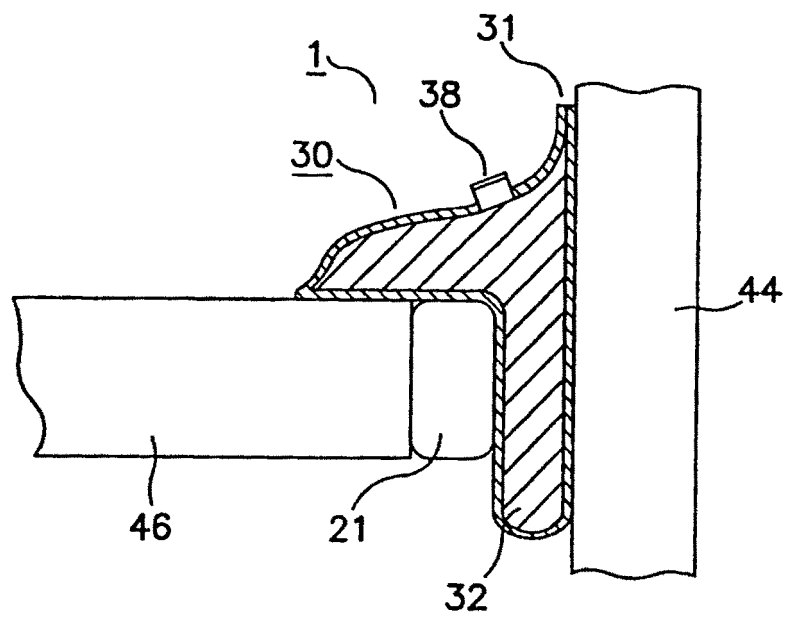


FIG. 10

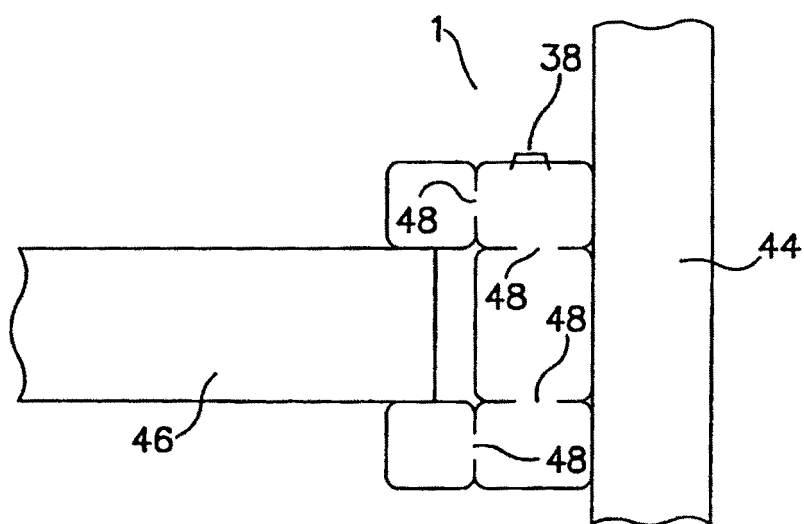


FIG. 11

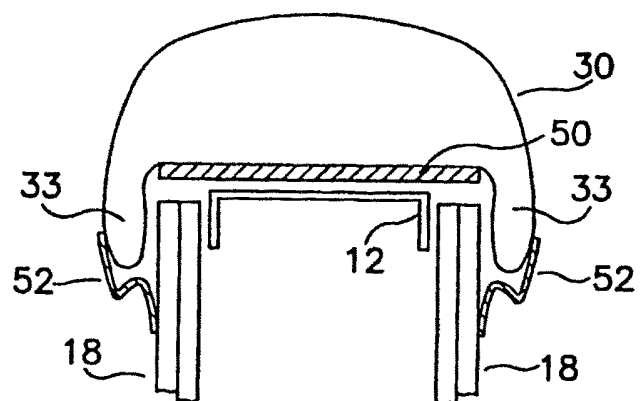


FIG. 12

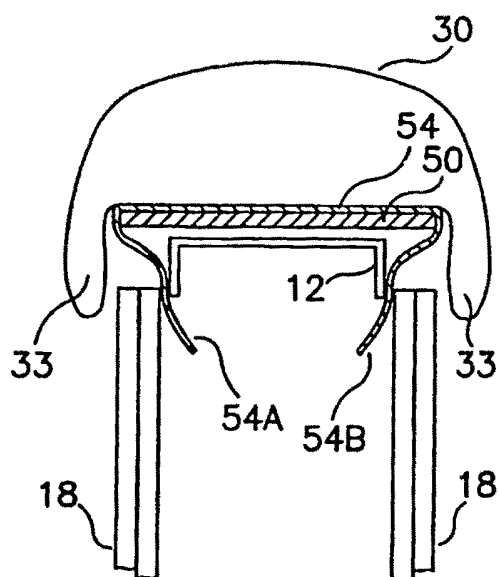


FIG. 13

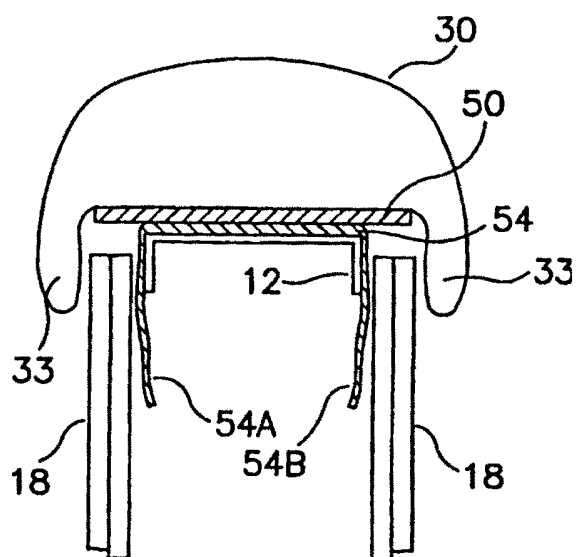


FIG. 14

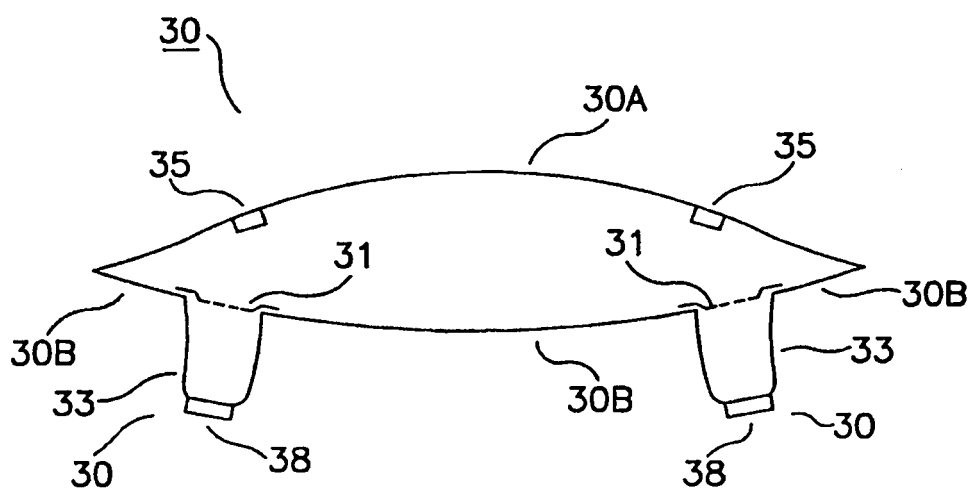


FIG. 15

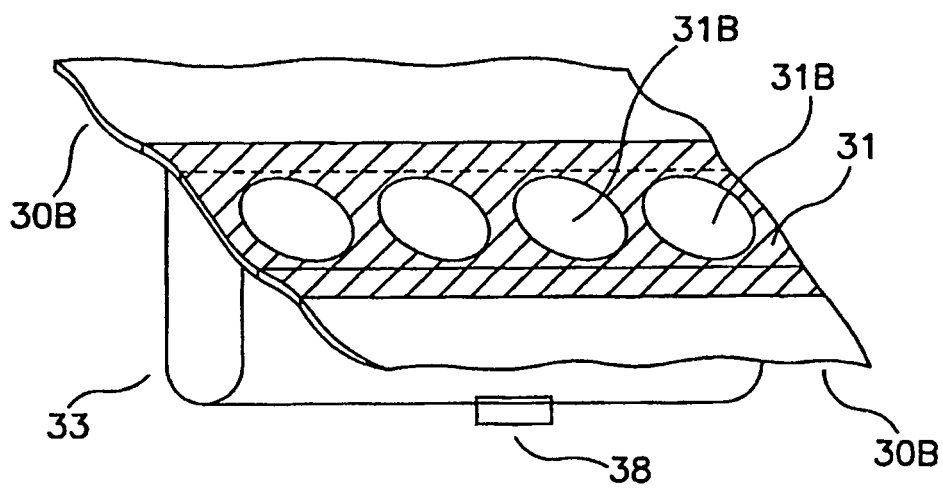


FIG. 16

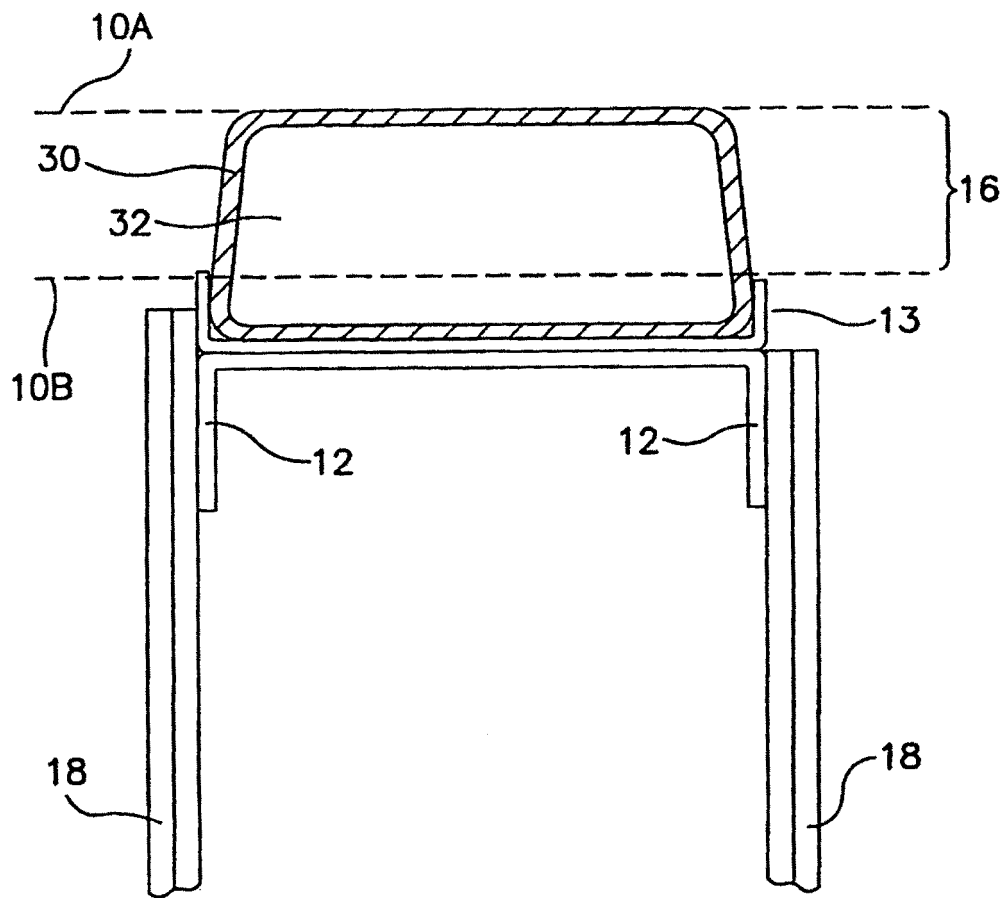


FIG. 17