



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 362 384**

51 Int. Cl.:  
**E06B 3/26** (2006.01)  
**E06B 3/263** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08734902 .3**  
96 Fecha de presentación : **31.03.2008**  
97 Número de publicación de la solicitud: **2044284**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **08.04.2009**

54 Título: **Alma de aislamiento con forma de listón para un perfil compuesto para elementos de ventanas, puertas y fachadas y perfil compuesto para elementos de ventanas, puertas y fachadas.**

30 Prioridad: **02.04.2007 DE 20 2007 004 935 U**  
**28.06.2007 DE 20 2007 009 106 U**  
**27.11.2007 DE 20 2007 016 649 U**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**04.07.2011**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**04.07.2011**

73 Titular/es:  
**TECHNOFORM BAUTEC HOLDING GmbH**  
**Ostring 4**  
**34277 Fuldabrück, DE**

72 Inventor/es: **Siodla, Thorsten y**  
**Brunnhofer, Erwin**

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

**ES 2 362 384 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**

Alma de aislamiento con forma de listón para un perfil compuesto para elementos de ventanas, puertas y fachadas y perfil compuesto para elementos de ventanas, puertas y fachadas

5 El presente invento se refiere a un alma de aislamiento con forma de listón para un perfil compuesto para elementos de ventanas, puertas y fachadas y a un perfil compuesto para elementos de ventanas, puertas y fachadas.

10 Las almas de aislamiento para perfiles compuestos para elementos de ventanas, puertas y fachadas y los perfiles compuestos para elementos de ventanas, puertas y fachadas son conocidos, por ejemplo a través de los documentos DE 296 23 019 U1 (EP 0 829 609 B1), DE 197 35 702 A1, DE 298 21 183 U1 (EP 1 004 739 B1), DE 199 56 415 C1, DE 198 18 769 A1, EP 0 978 619 A2 y DE 198 53 235 A1, que divulgan un listón de aislamiento según el preámbulo de la reivindicación 1.

A través del documento DE 198 18 769 A1 se conoce un alma de aislamiento, que se compone de material plástico y de un elemento metálico encapsulado. El elemento metálico y el material plástico poseen escotaduras, que dan lugar a una estructura a modo de escalera del alma. El elemento metálico sirve para evitar un fallo total del alma de aislamiento en caso de incendio. Las escotaduras en el elemento metálico tienen por objeto reducir la conducción de calor.

15 El documento EP 1 510 643 A1 y el documento DE 44 43 762 A1 divulgan almas de unión de metal.

El objeto del invento es divulgar un alma de aislamiento (alma de separación térmica) para un perfil compuesto, que haga posible una rigidez a cizallamiento suficientemente grande con un separación térmica mejorada y un perfil compuesto mejorado de esta manera.

20 Este problema se soluciona con un alma de aislamiento según la reivindicación 1, respectivamente un perfil compuesto según la reivindicación 5.

Los perfeccionamientos del invento se recogen en las reivindicaciones subordinadas.

25 Se divulga un perfil compuesto, en especial un perfil compuesto con metal, en el que los elementos del perfil situados en el lado exterior (por ejemplo capa exterior y capa interior), por ejemplo de metal, están unidos por medio de uno o de varias almas de aislamiento de material plástico. El movimiento relativo en la dirección longitudinal es limitado, respectivamente evitado por medio de la elevada resistencia de cizallamiento (realce de los travesaños desde el punto de vista del ancho, del grueso, de la longitud y de la cantidad).

30 Es ventajoso, que en primer lugar se fabriquen las almas de aislamiento con un material apropiado, por ejemplo por extrusión, como piezas del perfil con una sección transversal constante en toda la longitud. Los travesaños, respectivamente las escotaduras se obtienen después por medio de un mecanizado, por ejemplo un mecanizado con arranque de viruta (por ejemplo fresado), corte (por ejemplo corte con laser, con chorro de agua, etc.), troquelado, etc. El material retirado puede ser reciclado.

Las piezas metálicas del perfil se unen de manera firme y con ello imperdible con el alma de aislamiento.

35 Para cubrir los espacios entre los travesaños se proveen las almas de aislamiento de perfiles de cierre. Los perfiles de cierre pueden ser, por ejemplo, aprisionados, encolados, extrudidos, laminados sobre ellos, etc. También es posible, que los espacios entre los travesaños de la escalera se rellenen con un material, que posea un coeficiente de conductividad

térmica menor que el material de los travesaños. La función de estos perfiles de cierre, etc. es, por un lado, la protección contra la penetración de humedad y, por otro, la protección del núcleo interior. Con los perfiles de cierre se puede asegurar la protección contra humedad. Adicionalmente se pueden incorporar elementos decorativos. Por ejemplo, el perfil de cierre puede ser construido de manera eléctricamente conductora y adoptar entonces durante el lacado con polvo el color de los perfiles metálicos. Igualmente es posible una impresión.

Una ventaja es que los valores U (propiedades de conductividad térmica) de las almas de aislamiento no son empeorados excesivamente con la aplicación de perfiles de cierre/rellenos, en especial de perfiles de cierre.

Otras características y ventajas se desprenden de la descripción siguiente de ejemplos de ejecución por medio de las figuras. Estas muestran:

10 La figura 1, una primera forma de ejecución de un alma de aislamiento, que sirve para la explicación del invento, en a) en una vista en planta, en b) en una sección transversal perpendicular a la dirección longitudinal a lo largo de la línea B-B y en c) en una sección transversal perpendicular a la dirección longitudinal a lo largo de la línea C-C de la figura 1a).

La figura 2, que sirve para la explicación del invento, una segunda forma de ejecución con otro ancho de los travesaños en vistas correspondientes a las de la figura 1.

15 La figura 3, una vista en sección transversal de un alma de aislamiento, que sirve para la explicación del invento, al unirlo por engaste con las partes de perfil interior y exterior de un perfil compuesto.

La figura 4, una tercera forma de ejecución de un alma de aislamiento, que sirve para la explicación del invento, con travesaños con forma de meandro de la estructura a modo de escalera en una vista correspondiente a la de la figura 1a.

20 La figura 5, una cuarta forma de ejecución del un alma de aislamiento, que es abarcada por las reivindicaciones, con una tapa extrusionada en una vista equivalente a la de la figura 1c.

La figura 6, una modificación de la cuarta forma de ejecución.

25 La figura 7, una quinta forma de ejecución de un alma de aislamiento, que sirve para la explicación del invento, en a) en una sección transversal del cuerpo del alma de aislamiento perpendicular a la dirección longitudinal, en b) en una sección transversal con perfil de cierre a unir por medio de clips perpendicularmente a la dirección longitudinal y en c) en el estado de montaje entre dos perfiles metálicos en una sección transversal perpendicular a la dirección longitudinal,

30 La figura 8, en las vistas a), b) una sexta forma de ejecución de un alma de aislamiento, que sirve para la explicación del invento, en a) en una vista en planta perpendicular a la dirección longitudinal y en b) en una sección perpendicular a la dirección longitudinal, en la vista c) una modificación de la sexta forma de ejecución en una sección transversal perpendicular a la dirección longitudinal, en d) una séptima forma de ejecución, que sirve para la explicación del invento, en una vista en planta perpendicular a la dirección longitudinal, en d) una octava forma de ejecución, que sirve para la explicación del invento, en una vista en planta perpendicular a la dirección longitudinal y en f) una novena forma de ejecución, que sirve para la explicación del invento, en una vista en planta perpendicular a la dirección longitudinal.

La figura 9, una décima forma de ejecución, que sirve para la explicación del invento, en a) en una vista en planta perpendicular a la dirección longitudinal y en b) en una sección transversal perpendicular a la dirección longitudinal.

La figura 10, una undécima forma de ejecución de un alma de aislamiento, que sirve para la explicación del invento, en a) en una vista en planta perpendicular a la dirección longitudinal, en b) en una sección transversal perpendicular a la dirección longitudinal, en c) en una modificación de la forma de la sección transversal perpendicular a la dirección longitudinal, en d) en una sección transversal sin escotaduras, en e) una modificación de la forma de ejecución de b) con material de relleno y en f) una modificación de la modificación en c) con material de relleno.

La figura 11, modificaciones de las formas de ejecución sexta a novena en las vistas correspondientes.

La figura 12, en a) una modificación de la forma de ejecución de las figuras 10a) y c), en b) y c) modificaciones de las formas de ejecución de las figuras 8 y 11 y en d) una modificación de las formas de ejecución de la figura 10.

Los travesaños 23 del cuerpo 20 del alma de aislamiento configurado a modo de escalera se extienden en las almas 10 de aislamiento representadas en las figuras 1 y 2 transversalmente a la dirección Z longitudinal entre los cantos 21, 22 longitudinales corridos. Sin embargo, también se pueden extender ligeramente inclinados (hasta aproximadamente 20°) con relación a la dirección transversal. Los travesaños también pueden poseer una forma curvada. Todos los travesaños poseen de manera preferente, pero no necesaria la misma forma.

Los bordes o cantos 21, 22 longitudinales están adaptados para la unión resistente a cizallamiento (en la dirección Z longitudinal) con los elementos 31, 32 perfilados (véase la figura 3) del perfil compuesto. Los bordes o cantos 21, 22 longitudinales se configuran como cabezas 15 de engaste o como salientes de engaste para ser introducidos por engaste en ranuras de los elementos 31, 32 del perfil formadas cada una por un martillo 33 de engaste y por la pared 34 situada enfrente. También son posibles otras formas de unión, como encolado, etc.

Los travesaños 23 poseen vistos en planta un ancho b en la dirección Z longitudinal, que se elige en función de la resistencia de tracción transversal exigida y de la rigidez transversal exigida y del material utilizado y que se halla en el margen de 0,5 mm a 10 mm, con preferencia de 1 mm a 5 mm y de manera especialmente preferida en el margen de 1 mm a 3 mm. Los travesaños poseen en una sección transversal perpendicular a la dirección longitudinal una altura (grueso) h (en la dirección Y), que se elige en función de la resistencia de tracción transversal exigida y de la rigidez transversal exigida y del material utilizado y que se halla en el margen de 0,5 mm a 10 mm, con preferencia 0,5 mm a 5 mm, con especial preferencia 0,7 mm a 2 mm. Los travesaños 23 están dispuestos en la dirección longitudinal con separaciones d constantes entre sí, hallándose estas separaciones en el margen de 1 mm a 100 mm, con preferencia 1 mm a 50 mm, con mayor preferencia 1 mm a 5 mm, con especial preferencia 1 a 3 mm. Como es natural, también son posibles otros anchos, gruesos y separaciones en función de las exigencias.

Los primeros resultados de las pruebas se obtuvieron con almas de aislamiento a modo de escalera, que en la vista en planta en la dirección longitudinal del alma de aislamiento poseían en una primera ejecución un ancho de 1 mm y de 3 mm en una segunda ejecución y separaciones d de aproximadamente 3 mm constantes en la dirección longitudinal del alma de aislamiento. Los travesaños poseían en una vista en planta transversal a la dirección longitudinal del alma de aislamiento una longitud c de aproximadamente 14 mm con una dimensión a total del alma de aislamiento de aproximadamente 23 mm en esta dirección. Las almas de aislamiento poseían valores de la resistencia de tracción transversal (tracción en la dirección de la unión de los elementos del perfil a unir por medio del alma de aislamiento, es decir en la dirección X en las figuras 1, 2), que para los dos anchos de travesaños eran superiores a los perfiles según el documento DE 199 56 415 C1 comparables y valores de la resistencia de cizallamiento (frente a desplazamientos por medio de los elementos del perfil unidos por medio del alma de aislamiento en la dirección Z longitudinal, es decir en la

dirección Z en las figuras 1, 2), que por medio de la elección del ancho de los travesaños se pudo ajustar con facilidad a valores inferiores o superiores de los perfiles según el documento DE 199 56 415 C1 comparables, de manera, que el valor de la capacidad de desplazamiento longitudinal puede ser obtenido de manera sencilla y con una resistencia se tracción transversal alta. Estos travesaños estaban diseñados para garantizar una capacidad de desplazamiento longitudinal para reducir el conocido problema de los bimetales.

La figura 4 muestra una tercera forma de ejecución de un alma 10 de aislamiento, que sirve para la explicación del invento, con travesaños con forma de meandro de la estructura a modo de escalera en una vista equivalente a la de la figura 1a).

En la cuarta forma de ejecución representada en la figura 5 de un alma 10 de aislamiento, abarcada por las reivindicaciones, se prevé para el cierre de los travesaños una tapa 40 extrusionada (perfil de cierre) en una vista análoga a la figura 1c). El perfil de cierre se construye en una pieza con el alma. El perfil de cierre se extrusiona, visto en una sección transversal perpendicular a la dirección Z longitudinal, como una tapean en lado de los travesaños (visto en la dirección X) y su extremo libre (borde) se encaja en el otro lado del travesaño (visto en la dirección X). La unión de encaje se configura de tal modo, que el encaje tenga lugar en la dirección de la altura (dirección Y).

En una forma de ejecución alternativa, que es abarcada por las reivindicaciones y representada en la figura 6, reconfigura de otra manera la unión por medio me clips, de modo, que la unión con clips tenga lugar en la dirección de la altura (dirección Y) y que una fuerza de tracción en la dirección transversal (dirección X) mantenga enganchado el clip.

En la quinta forma de ejecución, que sirve para la explicación del invento, representada en la figura 7, se provee el cuerpo 20 del alma de aislamiento de cabezas 28 de clip (piezas de clip macho) sobre los travesaños 23. Estas se disponen de tal manera, que en la dirección Y de la altura se hallen en un lado una cabeza 28 de clip y en el otro lado dos cabezas 28 de clip. La cabeza 28 de clip individual se dispone sobre el travesaño de manera centrada en la dirección X transversal, mientras que las otras dos cabezas de clip se disponen en el otro lado con la misma separación del centro.

Las cabezas de clip sobresalen cada una una altura  $h_3$  de la restante superficie de los travesaños 23 del cuerpo 20 del alma de aislamiento. La suma del grueso  $h_1$  en la dirección Y de la altura y dos veces la altura  $h_3$  es con preferencia igual al grueso de las cabezas 25 de engaste en la dirección Y de la altura.

En la quinta forma de ejecución se configura la tapa 40 (perfil de cierre) de tal modo, que en un lado posea tres alojamientos 48 para clip (puntos de clip hembras) de los que los dos exteriores poseen la misma separación que las dos cabezas 28 de clip, que se hallan en un lado del cuerpo 20 del alma de aislamiento y que el tercer alojamiento para clip está dispuesto centralmente entre aquellos. Como se desprende claramente de la figura 7, de esta manera se pueden fijar tapas en los dos lados del cuerpo 20 del alma de aislamiento, sin que sean necesarias tapas con distinta configuración. El cuerpo 20 del alma de aislamiento posee, con un ancho  $a (= a_1)$  total en la dirección X transversal, en el ancho  $e$  en la dirección transversal un grueso  $h_1$  esencialmente constante. El ancho  $a_2$  de la tapa 40 en la dirección X transversal es menor o igual que este ancho  $e$  del cuerpo 20 del alma de aislamiento.

La tapa posee en sus bordes, que se extienden en la dirección Z longitudinal, labios 42 de asiento, que se extienden en la dirección X transversal. Los alojamientos 48 para clip (piezas hembra de clip) poseen una separación  $h_4$  en la dirección Y de la altura desde el fondo del alojamiento para clip hasta el punto más exterior del alojamiento para clip, que es menor que la altura  $h_3$  de las cabezas 28 de clip. Los labios 42 terminan en la dirección Y de la altura al nivel de la altura de los alojamientos 48 para clip o algo más arriba (véase también la figura 7c).

Como material para el alma de aislamiento se utiliza ventajosamente un material plástico con un módulo E de elasticidad mayor que  $2000 \text{ N/mm}^2$ . Los materiales plásticos apropiados son poliamida, poliéster o polipropileno, por ejemplo PA66.

El grueso  $h_1$  del cuerpo del alma de aislamiento de todas las formas de ejecución se halla en el margen de 1 mm a 50 mm, con preferencia 1 mm a 10 mm, con mayor preferencia 1 mm a 2 mm y con especial preferencia 1,4 mm a 1,8 mm.

5 El grueso  $h_2$  de la tapa es con preferencia menor o igual que el grueso del correspondiente cuerpo del alma de aislamiento.

La forma de ejecución representada en las figuras 5 y 6 se presta perfectamente para valores de a menores en el margen de 8 mm a 20 mm, por ejemplo 14 mm. El grueso  $h_1$  es entonces con preferencia de 1,4 mm por ejemplo. La forma de ejecución según la figura 7 se presta perfectamente para valores de a en el margen de 20 mm a 40 mm, por ejemplo, 32 mm. El grueso  $h_1$  preferido se halla en este caso en el margen de 1,5 mm a 1,8 mm. Para los anchos y los gruesos de material indicados se utiliza con preferencia el material PA66.

10

Dado que los cuerpos del alma de aislamiento son de material plástico, no poseen inserciones metálicas, es decir, que se construyen sin inserciones metálicas.

En la figura 8a) se representa en una vista en planta perpendicular a la dirección longitudinal una forma de ejecución definida desde el punto de vista de la resistencia a cizallamiento. El alma de aislamiento posee un ancho a en la dirección X en el margen de  $10 \text{ mm} \leq a \leq 100 \text{ mm}$ . El alma de aislamiento posee en la dirección Y de la altura (dirección del grueso) escotaduras 24, que pasan a través del material del alma. La forma de las escotaduras es, vista en planta, esencialmente triangular, con vértices con un redondeo interior con el radio R. La altura de los triángulos en la dirección transversal es c. Los triángulos están dispuestos de manera alternada. Esto significa, que en la vista en planta de la figura 8a) un lado longitudinal de un triángulo<sup>i</sup> está dispuesto alternativamente paralelo y próximo al lado izquierdo, después al lado derecho y después nuevamente al lado izquierdo, etc. De ello resulta, que los vértices también están dispuestos de manera alternada. Entre los triángulos se hallan los travesaños 23, que poseen un ancho b perpendicular a los lados del triángulo que los limita. Los triángulos están separados en la dirección X transversal una distancia e del correspondiente canto exterior. De aquí resulta, que  $a = c + 2e$ . El alma de aislamiento posee en la dirección Y la altura h (grueso) en todo su ancho, con excepción de las cabezas 25 de engaste. Los valores se eligen en este caso como sigue: para almas de aislamiento con  $a < 22 \text{ mm}$  se halla c en el margen de 7 mm a 10 mm, con preferencia 8 mm. El radio R es  $< 2 \text{ mm}$ , con preferencia  $< 1 \text{ mm}$  y con especial preferencia de 0,5 mm. El radio sirve para evitar un efecto de entalladura y también para la formación de una especie de articulación de flexión. El ancho b de los travesaños es de 1 mm a 3 mm, con preferencia 2 mm.

15

20

25

Para travesaños con  $a \geq 22 \text{ mm}$  se halla c en el margen de 8 mm a 18 mm, con preferencia 12 mm. La altura h en la dirección Y de la altura es de 1,2 mm a 2,4 mm, con preferencia de 1,8 mm. El travesaño se fabrica con PA66GF25.

30

La figura 8c muestra en una sección transversal una modificación de la sexta forma de ejecución en la que la forma del alma no es rectilínea entre las dos cabezas de engaste, como en la figura 8b.

La figura 8d muestra una séptima forma de ejecución. La séptima forma de ejecución se diferencia de la sexta forma de ejecución por el hecho de que las escotaduras no son esencialmente triangulares, sino esencialmente rectangulares. La sección transversal perpendicular a la dirección longitudinal puede ser como la representada en la figura 8b) o c). Los datos para a, b, c, e o R de la sexta forma de ejecución también son válidos para la séptima forma de ejecución. La dimensión d, es decir la extensión de la escotadura en la dirección Z longitudinal se halla en el margen de 3 mm a 8 mm,

35

con preferencia de 5 mm. Esta dimensión  $d$  también es válida para la extensión máxima preferida de las escotaduras triangulares de la sexta forma de ejecución, si bien la dimensión  $d$  no se representa en la figura 8a).

La figura 8e) muestra una octava forma de ejecución. La octava forma de ejecución se diferencia de la séptima forma de ejecución por el hecho de que las escotaduras son circulares con un diámetro con la dimensión  $c$ . La figura 8f) muestra una novena forma de ejecución, que se diferencia de la sexta y de la séptima forma de ejecución por el hecho de que las escotaduras son exagonales. Los restantes valores de la sexta y de la séptima forma de ejecución son válidos y también aplicables a la octava y la novena forma de ejecución.

La figura 9 muestra en a) en una vista en planta perpendicular a la dirección longitudinal y en b) en una sección transversal a la dirección longitudinal un alma de aislamiento con una construcción en paquete. Esta construcción en paquete está pensada para ser incorporada a un perfil compuesto, como el que se representa a título de ejemplo en una sección transversal en la figura 7c). Las cuatro cabezas 25 de engaste se engastan en cuatro alojamientos, como se desprende sin más de la figura 7. El elemento 20a de alma de aislamiento, superior en la figura 9b), se aloja en la figura 7c) en la parte superior y el elemento 20b) de alma de aislamiento, inferior en la figura 9b), se aloja en la figura 7c) en la parte inferior. Los dos elementos del alma de aislamiento se unen por medio de un elemento 20c de la unión con clips de tal manera, que, por un lado, se obtenga un apantallamiento frente a convección y radiación entre el lado interior y el exterior del perfil compuesto y, por otro, se formen varias cámaras 20d huecas. Las cámaras 20d huecas se subdividen en este caso con un tirante 20e diagonal de la pieza 20c de unión en la dirección  $Y$  de altura. Como se puede apreciar perfectamente en la figura 9a), las escotaduras 24 se pueden construir con un ancho  $f$  en la dirección  $X$  transversal y en una extensión  $d$  longitudinal en la dirección  $Z$  longitudinal con uno o varios elementos 20a, 20b del alma de aislamiento y/o el elemento 20c de unión. Los elementos 20a y 20b de alma de aislamiento representados en la figura 9d) poseen cada uno, además, salientes 20f dirigidos hacia el exterior, que pueden formar alojamientos para juntas de goma y/o elementos de herrajes. Estos no son componentes esenciales de la forma de ejecución representada. La cantidad de escotaduras y el ancho y la longitud de las escotaduras no están limitados a la disposición representada en la figura 9a).

La forma de ejecución representada en la figura 10 con modificaciones muestra un perfil con cámaras huecas. En un perfil con cámaras huecas de esta clase se hallan en la dirección  $X$  transversal cámaras huecas entre los salientes 25 de engaste. En la figura 10d) se representa la sección transversal de un perfil con cámaras huecas convencional. Como se desprende sin más de la comparación de la sección transversal de la undécima forma de ejecución de la figura 10b), la diferencia reside esencialmente en el hecho de que en la cámara hueca central se elimina el alma entre los travesaños 23, es decir, que se forman escotaduras 24. Las escotaduras poseen un ancho  $g$  en la dirección  $X$  transversal y una extensión  $d$  longitudinal en la dirección  $Z$  longitudinal. En especial para los perfiles con cámaras huecas con un ancho  $a \geq 25$  mm se pueden utilizar los valores de  $c$  de la sexta a la novena forma de ejecución, incluso para  $g$ . En las modificaciones de la figura 10c) sólo se forma una escotadura 24 en un lado de la cámara hueca. De acuerdo con las modificaciones representadas en las figuras 10e) y f) se rellena la parte del perfil con cámaras huecas en el que se conforman una o varias escotaduras 24, con un material expandido como material de relleno. Este material expandido es con preferencia PUR expandido, que posee un coeficiente de conductividad térmica menor que el material utilizado para la construcción del cuerpo del alma de aislamiento.

Las figuras 11a) a 11f) muestran modificaciones de la sexta a la novena forma de ejecución en vistas con la misma numeración a) a f) en cada una de las que se conforma un saliente 28, que sobresale esencialmente del cuerpo del alma de aislamiento en la dirección  $Y$  de la altura. Este saliente 28 sirve principalmente para evitar la convección y la radiación.

La altura del saliente 28 en la dirección Y de la altura es elegida correspondientemente. En la figura 7c) se indica en la parte inferior con trazo discontinuo el montaje de un alma de aislamiento con un saliente 28 de esta clase. Cuando el alma de aislamiento superior en la figura 7c) posee uno o varios salientes 28 de esta clase, que, vistos en la dirección X transversal se solapan con el saliente 28 inferior, se obtiene una evitación especialmente eficaz de la convección y de la radiación. Las figuras 12b), c) y d) muestran modificaciones de las almas de aislamiento con dos de estos salientes 28.

5 Todas las formas de ejecución representadas en las figuras 8 a 12 están provistas de tapas extrusionadas de la clase representada en las figuras 5 y 6.

Como material para los cuerpos de las almas de aislamiento entran en consideración PCV rígido, PA, PET, PPT, PA/PPE, ASA, PA66 y con preferencia se recurre al PA66GF25. Como materiales expandidos entran en consideración materiales expandidos de materiales termoestables como PU con una densidad correspondiente, con preferencia materiales expandidos con una densidad baja (0,01 a 0,3 kg/l).

Las aplicaciones anteriores de perfiles a modo de escalera tendían a obtener una resistencia de cizallamiento baja (elevada movilidad longitudinal). En otra aplicación sólo se preveían escotaduras para reducir la conductividad térmica en el caso de una inserción metálica con una conductividad conocida grande.

15 En las formas de ejecución con tapas extrusionadas parcialmente o unidas con clips en el otro lado o con tapas totalmente unidas con clips para el cierre de las escotaduras se comprobó de manera sorprendente, en especial para las tapas con clips total o parcialmente, que estas sólo influyen poco en los valores U, es decir las propiedades de separación de calor de los almas de aislamiento frente a las versiones sin tapa. Las pruebas con un alma macizo con una sección transversal de la clase representada en la figura 8b), es decir un alma sin escotaduras, que posee un ancho de 25 mm y una altura h de 1,8 mm y se construye con PA66GF25, dieron lugar a valores U ( $W/m^2K$ ) de 2,4.

20 Un alma de aislamiento de clase representada en la figura 8d) con  $c = 8$  mm y  $d = 5$  mm y  $b = 2$  mm sin tapa dio lugar a un valor U de  $2,15 W/m^2K$ . Las mediciones se realizaron en una "Hot-Box" utilizando como sistema de partida un sistema con almas de aislamiento planas con un ancho de 25 mm, que no se sustituyeron en el marco del ensayo. Por ello, la mejora de los valores U debería ser todavía mayor en la realidad.

25 Si bien la razón de este efecto no es del todo clara, probablemente reside en la configuración de las uniones con clips y con ello en el camino de transmisión de calor muy inhibido por la tapa.

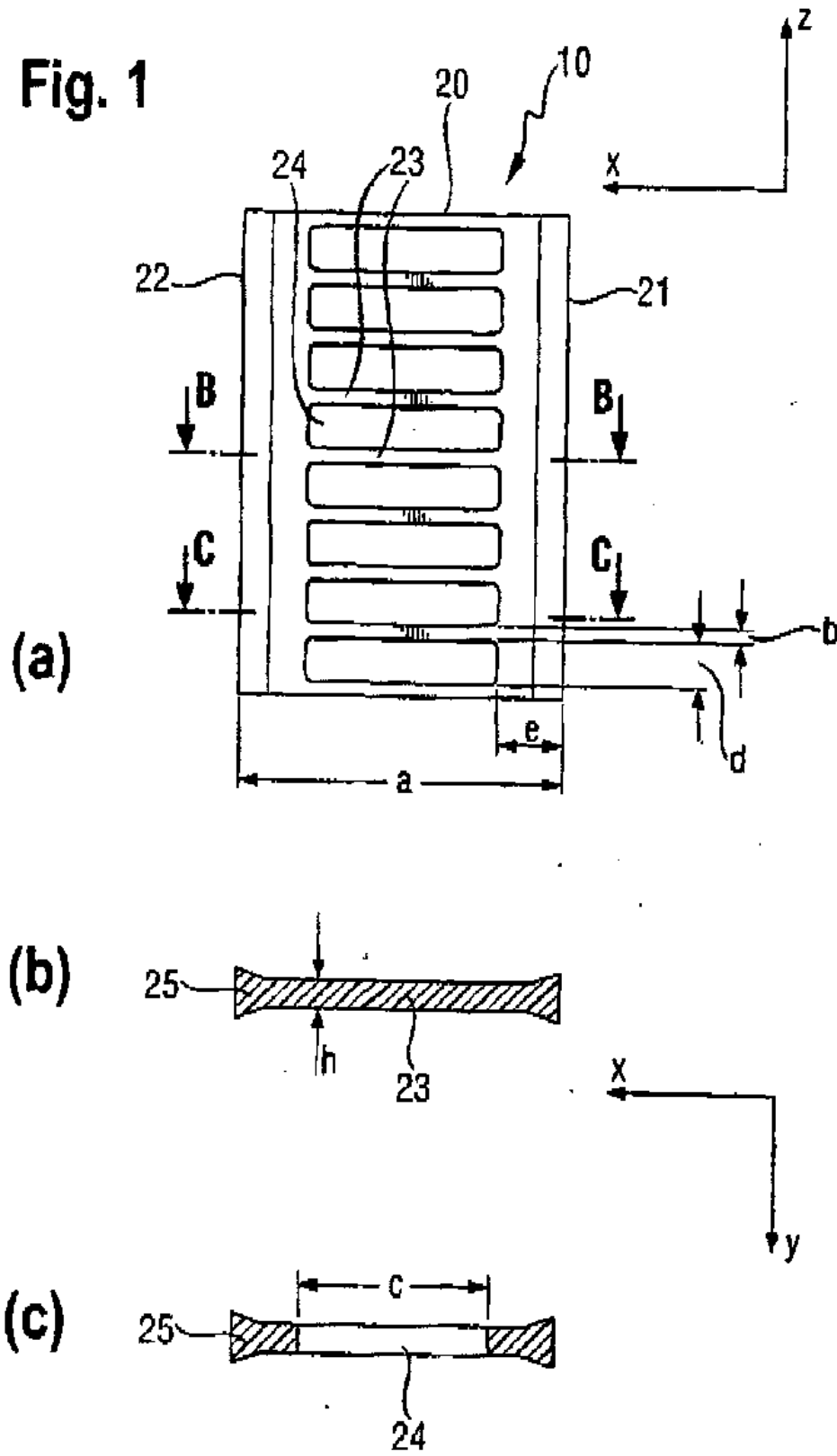
Para las formas de ejecución con cámaras huecas representadas en las figuras 9, 10, que se utilizan ya para sistemas con propiedades de aislamiento muy buenas, es posible mejorar adicionalmente estas propiedades. La utilización de salientes 28 de apantallamiento de la convección y/o de la radiación incrementa igualmente el efecto.



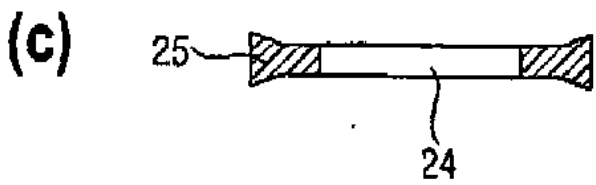
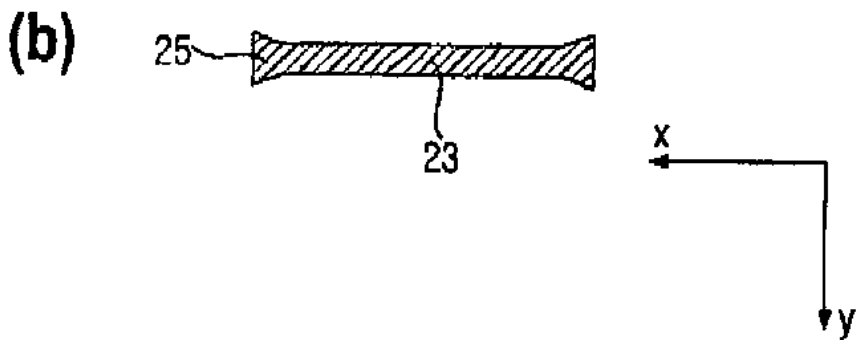
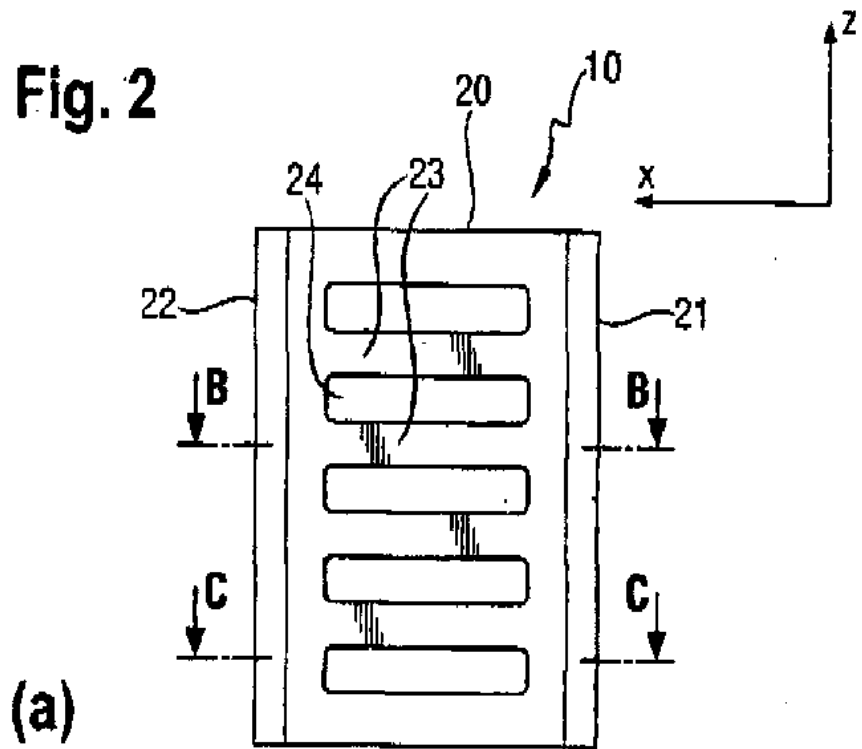
**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Alma (10) de aislamiento de material plástico para un perfil (1) compuesto para elementos de ventanas, puertas o fachadas con un cuerpo (20) de alma de aislamiento, que se extiende en una dirección (Z) longitudinal y que posee al menos dos cantos (21, 22) longitudinales distanciados entre sí una distancia (a) en una dirección (X) transversal, adaptados para la unión resistente a cizallamiento con elementos (31, 32) del perfil (1) compuesto diseñados como cabezas (25) de engaste para el engaste en ranuras de los elementos (31, 32) del perfil, que posee escotaduras (24), que atraviesan una o varias paredes del cuerpo (20) del alma de aislamiento en la dirección (Y) de la altura, separadas entre sí en la dirección (Z) longitudinal por travesaños (23), caracterizado porque el alma de aislamiento se construye en una pieza con un perfil (40) de cierre y para la unión con clips al menos parcial del perfil (40) de cierre.
- 10 2. Alma de aislamiento según la reivindicación 1, que posee cabezas de engaste, que sobresalen al menos en un lado en la dirección (Y) de la altura y/o alojamientos de engaste en cavidades, que se extienden en la dirección (Y) de la altura.
- 15 3. Alma de aislamiento según la reivindicación 1 ó 2, en el que el perfil (40) de cierre se extrusiona, visto en la dirección (X) transversal, sobre el cuerpo (20) del alma de aislamiento en un lado de las cavidades (24) y en el que en el otro lado, visto en la dirección (X) transversal, de las escotaduras (24) se adaptan el perfil (40) de cierre y el cuerpo (20) del alma de aislamiento para la unión con clips.
- 20 4. Alma de aislamiento según una de las reivindicaciones 1 a 3, en el que la unión con clips se configura de tal modo, que la unión con clips se produzca oblicuamente con relación a la dirección (Y) de la altura y en el que una fuerza de tracción en la dirección (X) transversal mantiene engastado el clip.
5. Perfil compuesto para elementos de ventanas, puertas y fachadas con al menos dos elementos (31, 32) de perfil y con al menos un alma de aislamiento según una de las reivindicaciones 1 a 4, en el que los elementos (31, 32) del perfil se unen por engaste de manera resistente a cizallamiento con el/las alma(s) (10) de aislamiento.

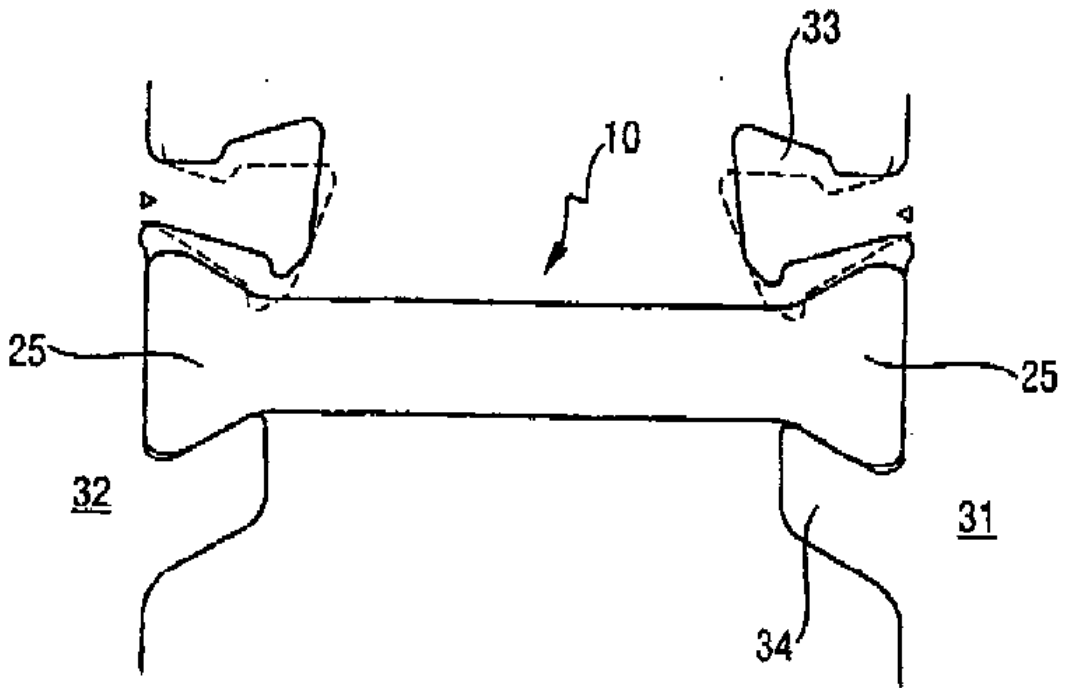
**Fig. 1**



**Fig. 2**



**Fig. 3**



**Fig. 4**

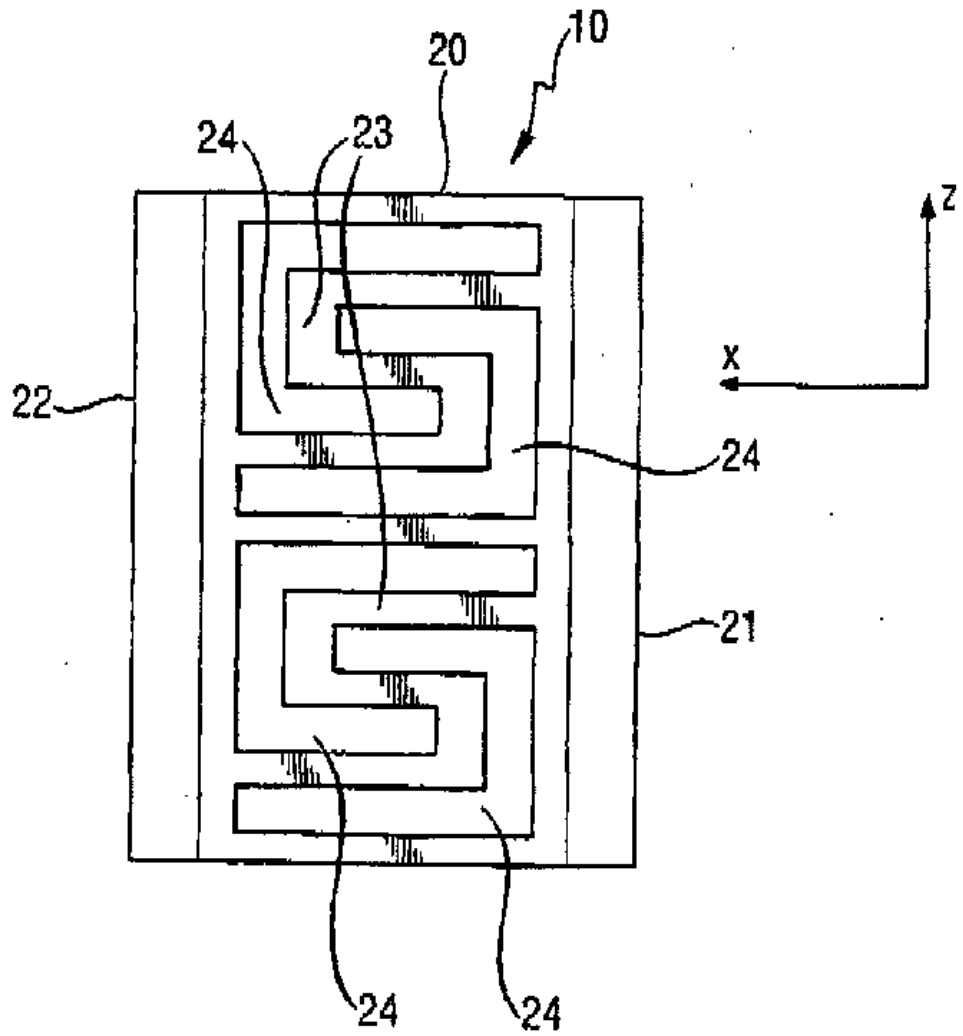
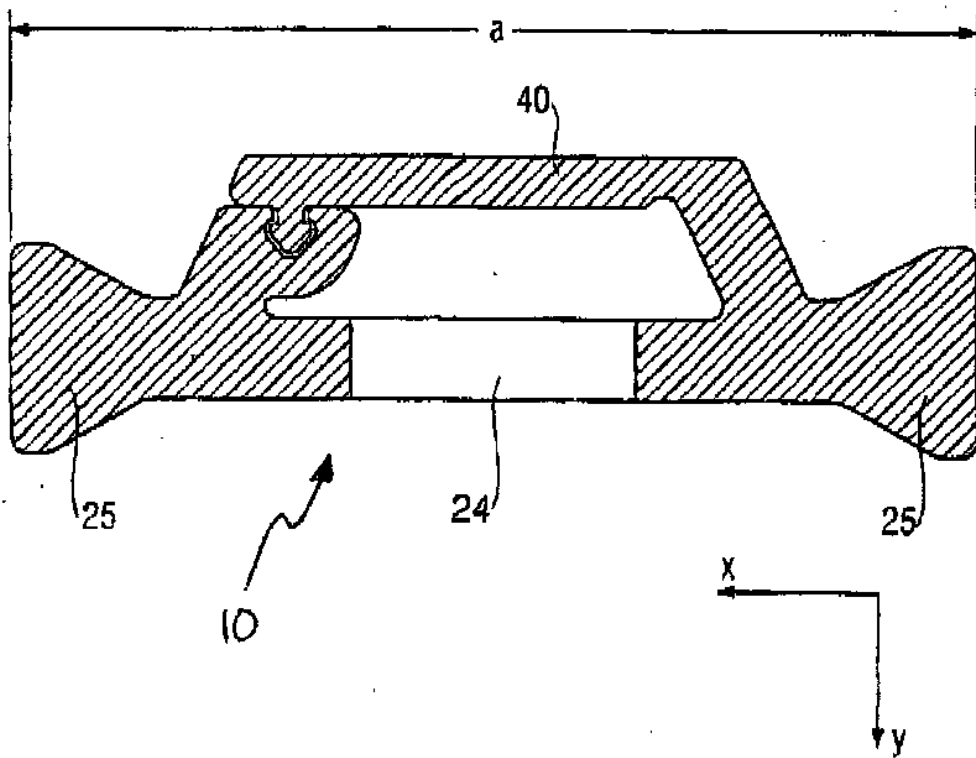
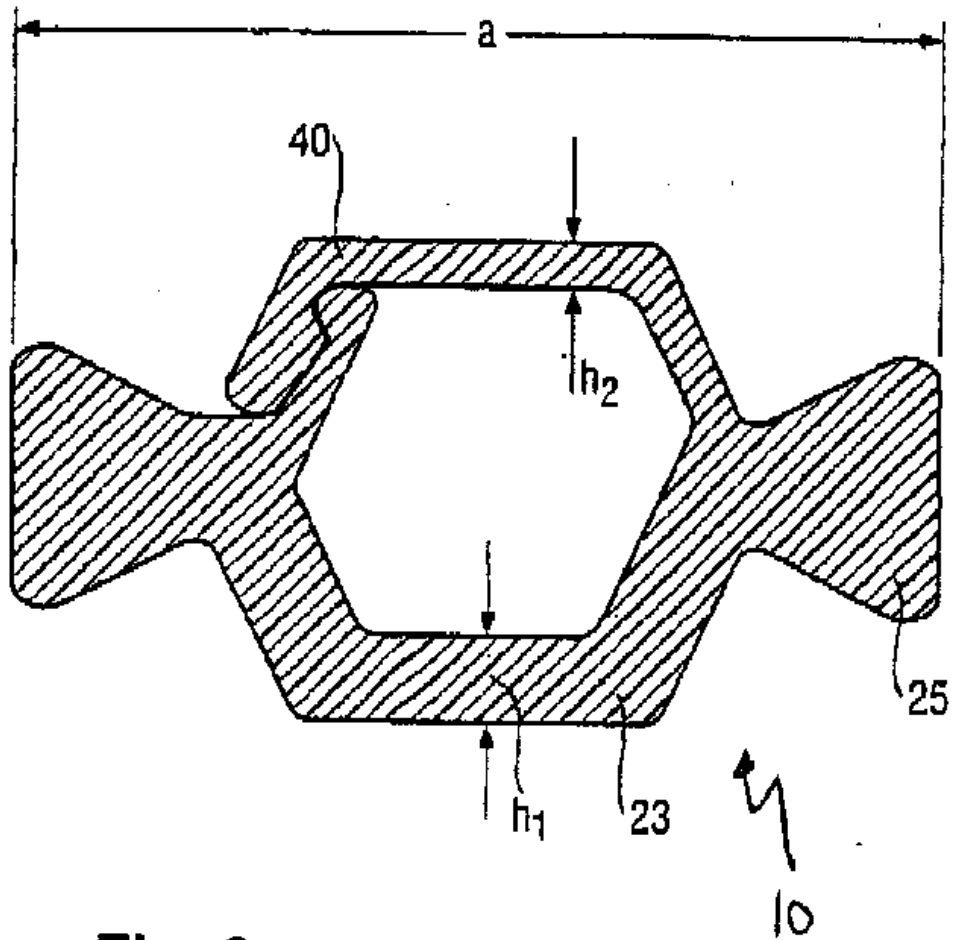
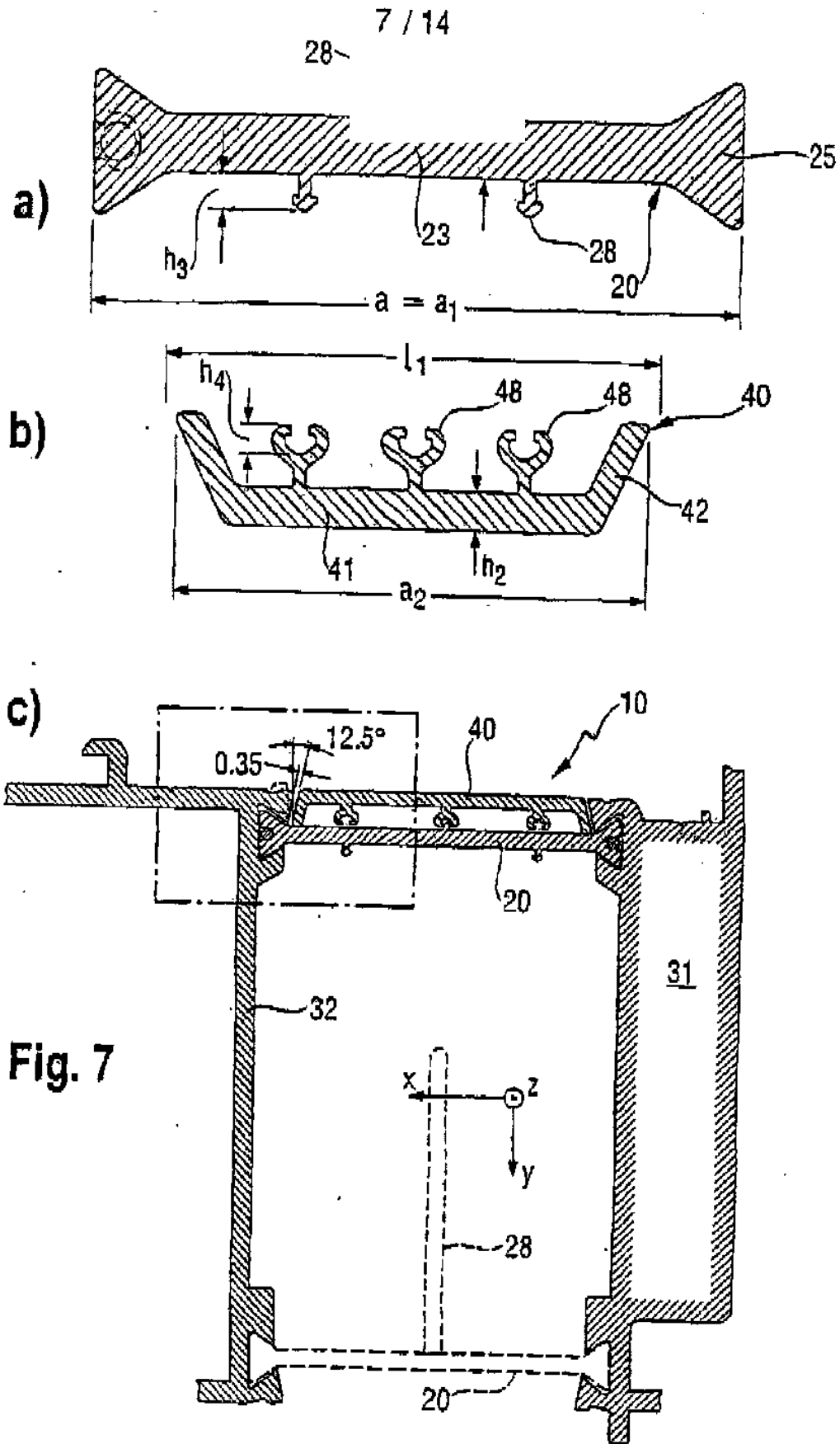


Fig. 5





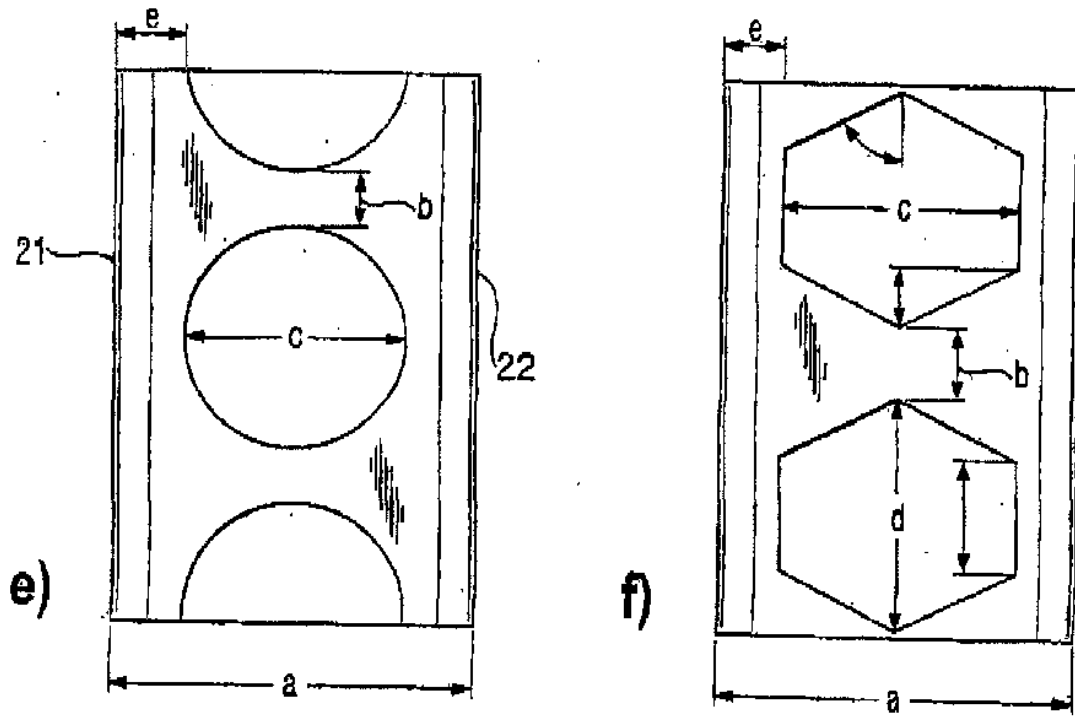
**Fig. 6**



**Fig. 7**



**Fig. 8**



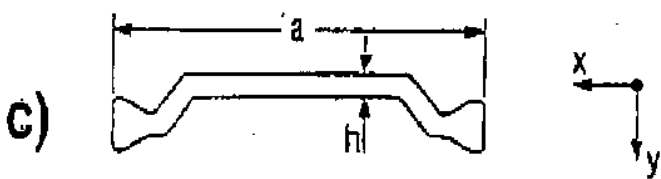
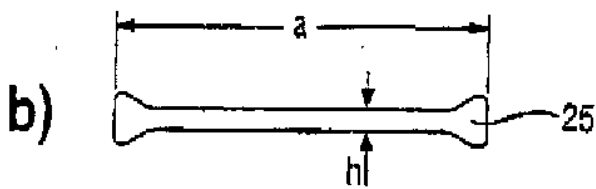
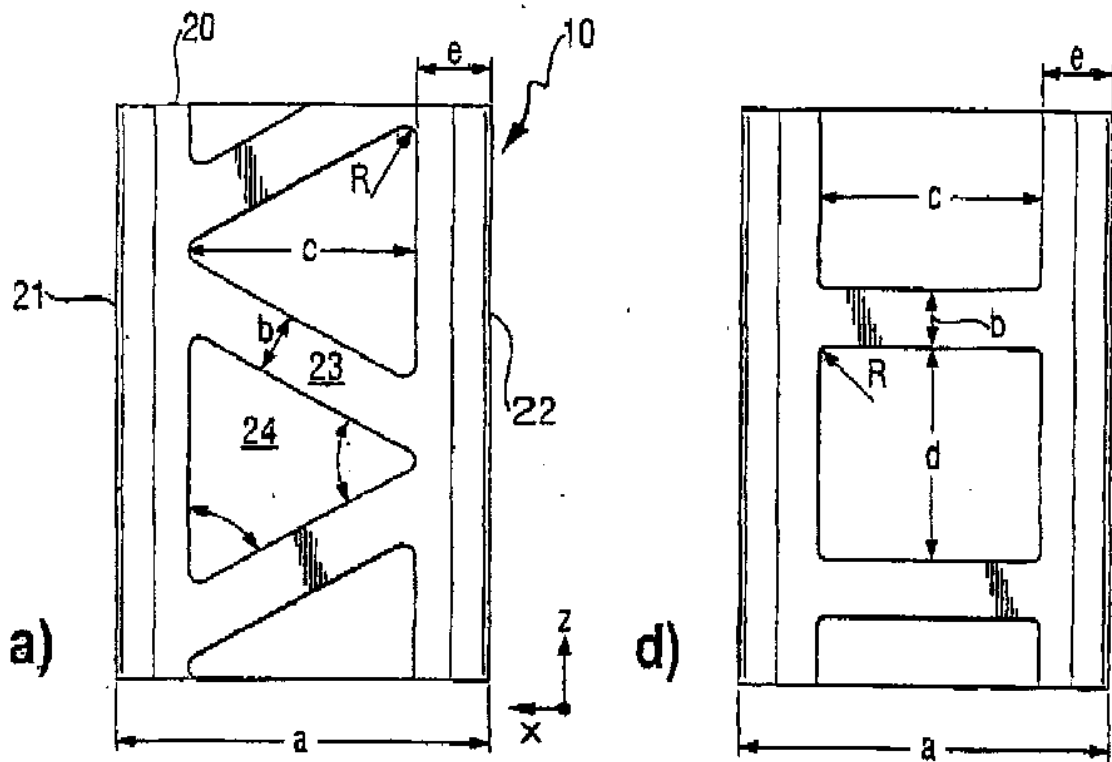
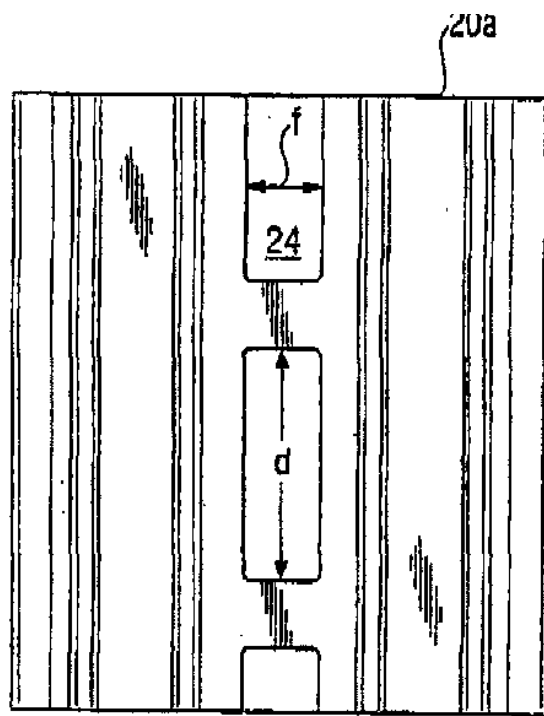


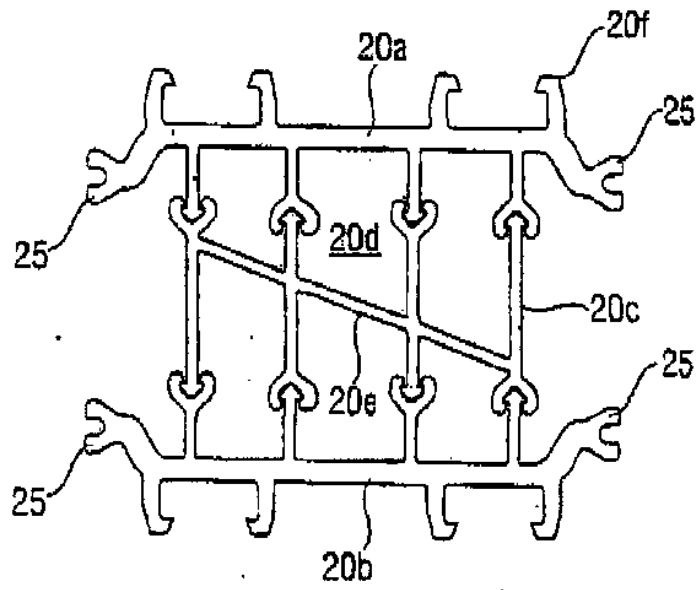
Fig. 8

**Fig. 9**

**a)**



**b)**



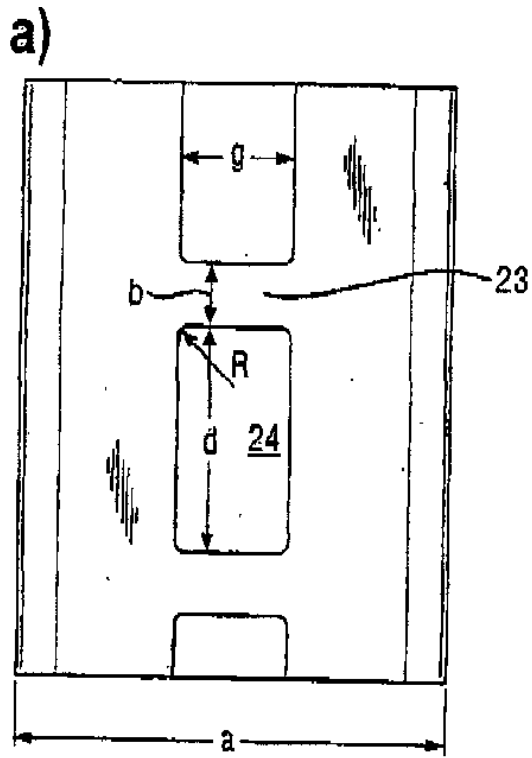
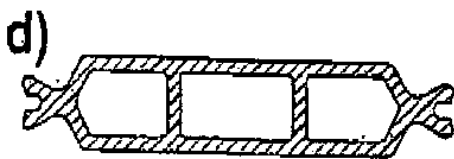
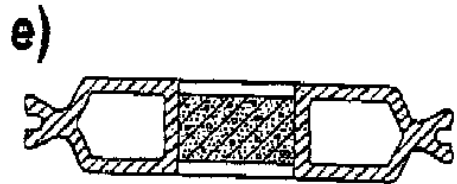
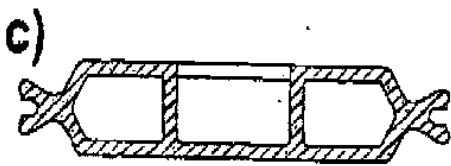
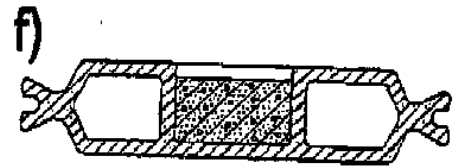
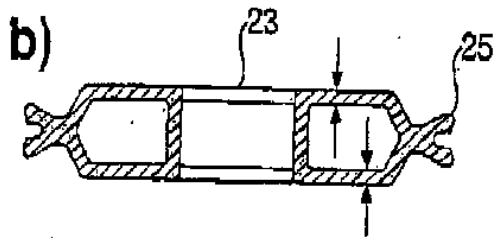
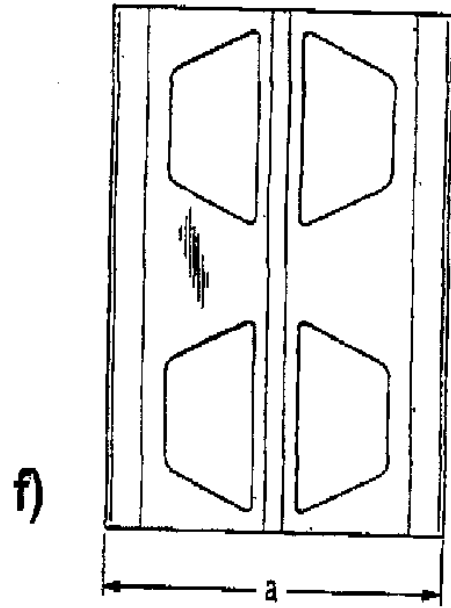
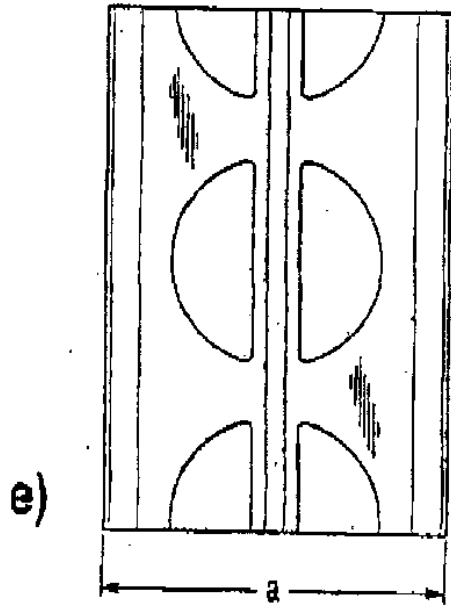


Fig. 10





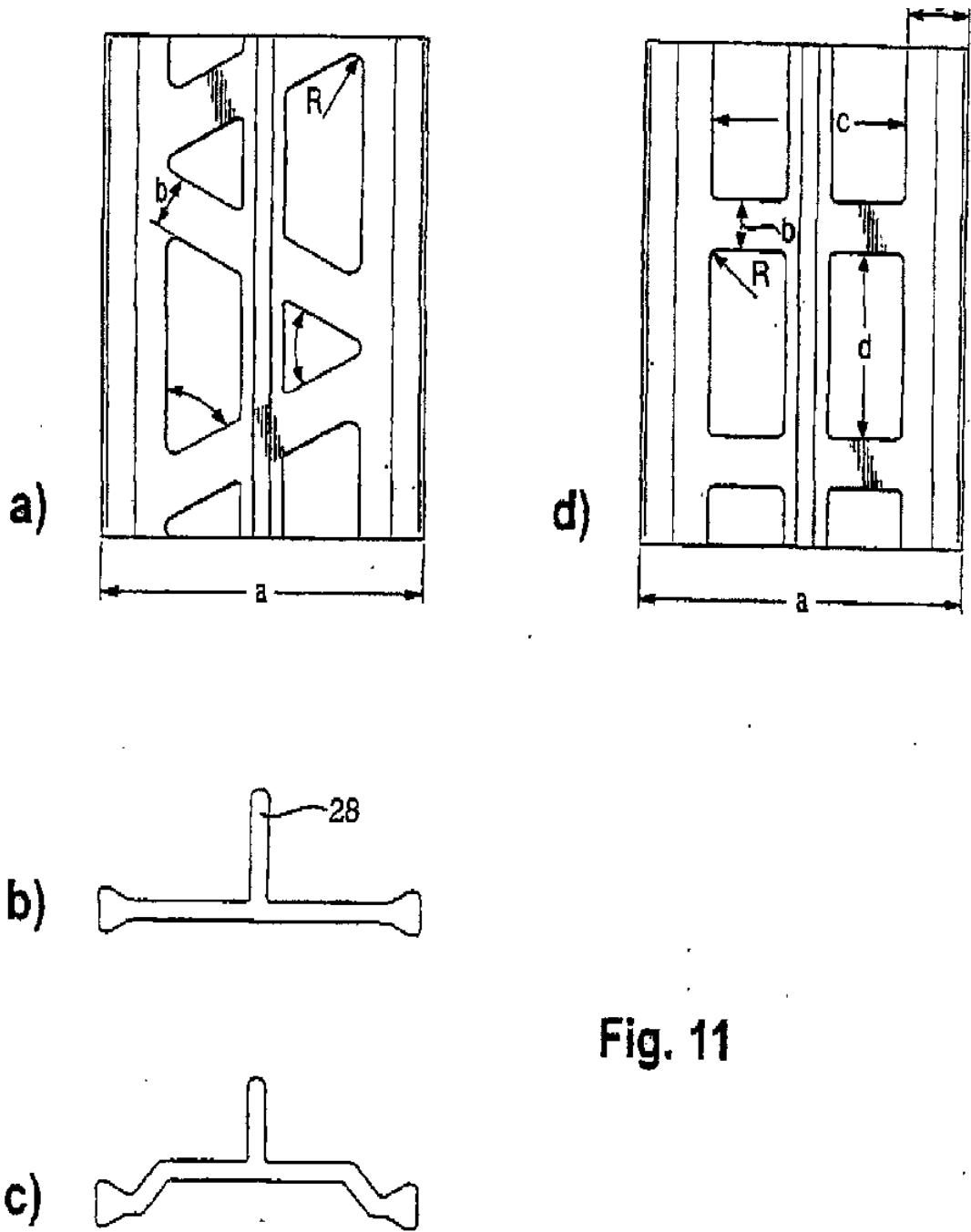


Fig. 11

**Fig. 12**

