

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 822 112**

51 Int. Cl.:

E06B 3/263 (2006.01)

E06B 3/273 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.08.2018** **E 18190682 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.07.2020** **EP 3447229**

54 Título: **Perfil de composite aislado térmicamente**

30 Prioridad:

25.08.2017 PL 42263417

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

29.04.2021

73 Titular/es:

SO EASY SYSTEM SP. Z O.O (100.0%)

Dunska 4

05-152 Czosnow, PL

72 Inventor/es:

BLIJWEERT, PETER;

MORDAK, DARIUSZ y

PANCZYK, ROMAN

74 Agente/Representante:

GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo

ES 2 822 112 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

Perfil de composite aislado térmicamente

Campo de la invención

La invención se refiere a un perfil de composite aislado térmicamente, en particular para ventanas, puertas, fachadas y similares, que comprende al menos un perfil de aluminio externo y al menos un perfil de aluminio interno, conectados entre sí por medio de al menos dos separadores de compensación térmica dispuestos esencialmente en paralelo entre sí, en el que cada separador está fabricado con al menos dos materiales de diferente dureza. El perfil de composite de acuerdo con la invención proporciona una mejora significativa en términos de aislamiento térmico de todos los sistemas de ventanas o puertas, pero también mejora la resistencia mecánica por medio del aumento de su rigidez en la dirección perpendicular a los separadores (cuando son observados en una sección transversal) que como tales generalmente son elásticos. Esto permite mantener la ventaja general de la presencia de dos separadores de compensación térmica que se expanden y encogen en función de la temperatura independientemente uno del otro y, por lo tanto, evitando que los marcos de las ventanas/puertas resulten deformados en la dirección paralela a los separadores (nuevamente, visto en una sección transversal), mientras que al mismo tiempo proporciona una resistencia mecánica mejorada del perfil en la dirección perpendicular a los separadores.

Técnica anterior

Los separadores térmicos en forma de elementos de banda son usados en la producción de perfiles de aluminio aislados y sirven para aumentar el aislamiento térmico de los perfiles de aluminio usados para la fabricación de estructuras de puertas y ventanas. La baja conductividad térmica de los separadores térmicos de los perfiles usados para llevar a cabo las construcciones de ventanas y puertas evita que el aire frío penetre en los espacios interiores en invierno (heladas) y, asimismo, el aire caliente en verano (calentamiento excesivo).

El separador térmico, que generalmente está formado como un elemento de banda longitudinal, es ensamblado con los perfiles de aluminio externos e internos por medio del engarce de dichos perfiles de aluminio en las regiones de borde a lo largo de los bordes más largos del elemento de banda en ambos lados.

Los ejemplos de separadores térmicos comúnmente usados en sistemas de carpintería de aluminio son desvelados, por ej., en la Solicitud de Patente Polaca P.388324 y en los derechos de protección para los modelos de utilidad de los documentos PL 66 696 Y1 y PL 66 697 Y1.

Los separadores térmicos fabricados con materiales poliméricos no solo tienen buenas propiedades de aislamiento térmico, sino también una alta capacidad de carga y están diseñados para soportar cargas de acceso junto con perfiles de aluminio (externos e internos). El material más comúnmente usado para la producción de separadores térmicos es poliamida (PA) reforzada con fibra de vidrio, pero también son usados algunos otros materiales, por ej., terpolímero de acrilonitrilo-butadieno-estireno (ABS), tereftalato de polietileno (PET) o Noryl™ (mezcla amorfa de óxido de (poli)fenileno, éter de (poli)fenileno y poliestireno).

Aparte del material, los separadores térmicos pueden variar en forma: rectos, en forma de omega (en sección transversal), de tipo cámara, complejos y otros.

Las construcciones de puertas y ventanas confeccionadas con perfiles de aluminio montados como estructuras externas están expuestas a las condiciones atmosféricas (calentamiento y enfriamiento). Las altas temperaturas (diferencia de temperatura entre los perfiles de aluminio externos e internos) provocan que el perfil de aluminio externo se extienda más que el interno, para de ese modo exponer el perfil a deformaciones (el denominado efecto bimetalico, por lo general descrito con relación a elementos compuestos por dos metales que tienen diferentes propiedades de expansión térmica en condiciones de temperatura específicas, pero presentes igualmente en estructuras fabricadas con un metal cuyas diversas partes están expuestas a diversas temperaturas). Este efecto es en particular notable cuando son usadas estructuras orientadas al sur, pintadas en colores oscuros y con su marco relleno con un panel de aluminio en lugar de vidrio. Un efecto similar también es notable en invierno (enfriamiento del perfil de aluminio externo). Debido a las diferentes propiedades de expansión de los perfiles de aluminio externos e internos que componen las estructuras de ventanas y puertas, se genera un arco que priva a la estructura de su estanqueidad.

Uno de los procedimientos conocidos para la eliminación de las deformaciones de los perfiles de aluminio composite es usar separadores de compensación especiales con muescas locales de varias formas (rectángulos, triángulos, círculos, etc.) que compensan en cierta medida la tensión entre los perfiles de aluminio externos e internos. Tales soluciones son desveladas, por ej., en la Patente de los Estados Unidos Núm. 7913470 y en la Solicitud de Patente de los Estados Unidos US 2010/0115850. Las muescas del separador están enmascaradas con una cubierta integrada con el separador, lo que da como resultado una apariencia estética sin afectar la operación del separador.

Los documentos EP 1 002 924 A2 y DE 10 2004 038868 A1 desvelan todas las características del preámbulo de la reivindicación 1.

Además, el documento EP 1002924 A2 desvela un perfil de composite aislado térmicamente, en particular para

ventanas, puertas, fachadas y similares, con al menos dos perfiles, preferentemente de metal, conectados por una lama aislante que tiene regiones distales en el borde longitudinal, con el cual la lama aislante está apretada por los perfiles. Una región intermedia ubicada entre estas regiones distales y que tiene mayor elasticidad que estas regiones distales.

- 5 Además, el documento DE 10 2004 038868 desvela un perfil de composite aislado térmicamente, en particular para ventanas, puertas, fachadas y similares, con al menos dos perfiles metálicos conectados por elementos térmicamente aislantes y compuestos de dos materiales de diferente resistencia. De forma similar al documento EP 1002924 A2, existen dos regiones distales en el borde longitudinal y una región intermedia ubicada entre estas y que tiene una resistencia menor que las regiones distales.
- 10 A pesar de su conocida ventaja en términos de la compensación relativamente buena de las fuerzas de cizallamiento/deformación verticales (es decir, que actúan en la dirección paralela a los separadores, cuando son observados en una sección transversal) resultantes de las diferencias de temperatura entre el perfil de aluminio externo e interno del sistema, los separadores de compensación térmica, que como tales generalmente son elásticos, muestran una rigidez mucho menor en el caso de fuerzas horizontales (es decir, que actúan en la dirección perpendicular a los separadores, cuando son observados en sección transversal). Los perfiles de composite de ventana/puerta, incluidos los separadores de compensación térmica habituales, son mucho menos estables cuando son expuestos a vientos fuertes (esto incluye fuerzas de succión y presión, de acuerdo con la configuración y las condiciones reales) y resultan abiertos mucho más rápido. También es bastante difícil ensamblar tales perfiles, ya que, por ej., las operaciones de corte y fresado requieren una estabilización adicional de los perfiles procesados en equipos de herramientas.

20 Dado que los sistemas de carpintería de aluminio son usados comúnmente en una variedad de climas, que a menudo incluyen estructuras muy grandes (rascacielos, edificios industriales, grandes edificios comerciales y de servicios, edificios de servicios públicos), existe una necesidad constante de nuevas soluciones que permitan la mejor compensación de tensiones posible y compensación de las deformaciones resultantes de los perfiles de aluminio, mientras que mantengan los procedimientos más simples posibles y económicamente atractivos para fabricar separadores y ensamblar sistemas listos, así como también proporcionar perfiles que muestran una resistencia mecánica general mejorada.

Sumario de la invención

30 El objeto de la presente solución es superar los problemas mencionados con anterioridad y asociados con el uso de soluciones conocidas y, en particular, proporcionar una buena compensación de tensión entre los perfiles de aluminio externos e internos en el caso de grandes diferencias de temperatura entre los lados de los perfiles externos e internos, y el procedimiento más sencillo posible para la fabricación de separadores térmicos y la instalación de separadores en sistemas de carpintería de aluminio. Además, la presente invención tiene como objeto mejorar la resistencia general y el rendimiento estático de todo el perfil de composite aislado térmicamente, lo que es en particular relevante en el caso de paneles de vidrio grandes y condiciones de rendimiento extremas (es decir, áreas con viento).

35 En consecuencia, la presente invención se refiere a un perfil de composite aislado térmicamente, en particular para ventanas, puertas, fachadas y similares, que comprende al menos un perfil de aluminio externo y al menos un perfil de aluminio interno, conectados entre sí por medio de al menos dos separadores de compensación térmica dispuestos esencialmente en paralelo entre sí. Cada separador está compuesto por:

- 40 (a) al menos dos materiales de diferente dureza, y tiene la forma de una banda alargada que comprende dos regiones de borde distal a lo largo de sus dos bordes más largos, por lo que las regiones de borde distal están adaptadas para ser engarzadas en los perfiles de aluminio externos e internos y están fabricadas con un material polimérico duro; y
- 45 (b) al menos una región elástica intermedia fabricada de un material polimérico blando y elástico proporcionada entre las regiones de borde.

El perfil de composite de acuerdo con la invención comprende al menos una aleta de aluminio dispuesta entre los separadores y que los abarca entre sí.

50 La presencia de al menos una aleta de aluminio que abarca los separadores juntos proporciona una mejora significativa en términos de aislamiento térmico de los perfiles (y, en consecuencia, todos los sistemas de ventanas o puertas), pero también mejora la resistencia mecánica del perfil por medio del aumento de su rigidez en la dirección perpendicular a los separadores (cuando son observados en una sección transversal) que, como tales, son elásticos. Esto permite mantener la ventaja general de dos separadores de compensación térmica que se expanden y se encogen en función de la temperatura de manera independiente uno del otro y, por lo tanto evitan que los elementos del perfil se deformen en la dirección paralela a los separadores (nuevamente, visto en una sección transversal), pero al mismo tiempo proporciona una mejor resistencia mecánica del perfil en la dirección perpendicular a los separadores. Esto facilita la instalación de herrajes tales como cerraduras y placas de acoplamiento, evita la deformación de los perfiles durante las etapas de montaje y prefabricación, es decir, corte, fresado y unión del perfil en las esquinas.

Preferentemente, la aleta de aluminio tiene la forma de una banda alargada que comprende regiones de borde distal a lo largo de sus dos bordes más largos, dichas regiones de borde distal están enganchadas con ranuras correspondientes formadas en los lados de los separadores de compensación térmica enfrentados entre sí. En particular, las regiones de borde distal de la aleta de aluminio pueden ser encajadas y/o deslizadas en las ranuras de los separadores.

Preferentemente, el perfil de composite comprende al menos dos aletas de aluminio dispuestas en paralelo entre sí entre los separadores y que los abarca entre sí. Esto contribuye además no sólo al aumento de la rigidez de todo el perfil de composite en la dirección perpendicular a los separadores, sino también a una mejora significativa de las propiedades de aislamiento térmico. En comparación con las aletas de refuerzo conocidas de poliamida (usadas exclusivamente en combinación con separadores térmicos normales, que no muestran el efecto compensador), las aletas de aluminio son ligeras y rígidas. Además, debido a sus propiedades altamente reflectantes, los perfiles de composite de acuerdo con la presente invención, que comprenden aletas de aluminio, muestran propiedades de aislamiento térmico superiores en comparación con los perfiles de la técnica anterior. En la realización preferida que incluye dos aletas de aluminio dispuestas en paralelo entre sí entre los separadores y que los abarca entre sí, la estructura de perfil de tres cámaras de la técnica anterior es reemplazada por una de cinco cámaras, y la alta reflectancia de las aletas de aluminio es en particular efectiva para la reducción de las pérdidas térmicas debido a la emisión o radiación.

En una realización preferida, al menos un separador de compensación térmica consiste en tres regiones que se extienden longitudinalmente en toda su longitud, por lo que las dos regiones de borde distal están fabricadas con un material polimérico duro, y una región elástica intermedia ubicada entre estas regiones de borde distal está fabricada con un material polimérico blando y elástico.

En otra realización preferida, al menos un separador de compensación térmica consiste en cinco regiones que se extienden longitudinalmente en toda su longitud, por lo que las dos regiones de borde distal y una región media están fabricadas con un material polimérico duro, y entre cada una de las regiones de borde distal y la región media existe una región elástica intermedia fabricada de un material polimérico blando y flexible.

En otra realización preferida más, al menos un separador de compensación térmica tiene cámaras de aire cerradas al menos en una porción de su longitud.

En una realización preferida adicional, al menos un separador de compensación térmica en uno o ambos lados tiene salientes adicionales para fijar rieles o capuchones.

El material polimérico duro es seleccionado preferentemente entre poliamida (PA), terpolímero de acrilonitrilo-butadieno-estireno (ABS) y tereftalato de (poli)etileno (PET), mientras que el material polimérico blando y flexible preferentemente es un elastómero termoplástico.

De acuerdo con la presente invención, cada separador térmico está compuesto por dos componentes de diferente dureza y es producido por medio de coextrusión, es decir, la extrusión de varias capas que pueden diferir en estructura y color. Al igual que en las soluciones de la técnica anterior, la presencia de las partes intermedias flexibles de los separadores de compensación térmica combinada con partes externas más rígidas de los mismos engarzados en los perfiles de aluminio externos e internos permite compensar las diferencias en el desplazamiento de los perfiles externos e internos resultantes de diferentes temperaturas que afectan las partes externas e internas de las estructuras de ventanas y puertas. El procedimiento de coextrusión permite obtener un separador de múltiples componentes que muestra la rigidez y resistencia requeridas, así como también mantiene las tolerancias deseadas de dimensiones lineales y transversales. Los separadores térmicos usados en los perfiles de composite aislados térmicamente de acuerdo con la invención pueden ser fabricados en todas las formas actualmente disponibles en el mercado, es decir, rectos, en forma de omega (en vista en sección transversal), en variantes tridimensionales y con cámaras, con capuchones, en sistemas complejos, etc.

Breve descripción de los dibujos

La invención será presentada ahora con mayor detalle en realizaciones preferentes, con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

La Fig. 1 es una vista en sección transversal de un perfil de composite aislado térmicamente de acuerdo con una realización de la invención;

La Fig. 2 es una vista en sección transversal de un perfil de composite aislado térmicamente de acuerdo con otra realización de la invención;

La Fig. 3a es una vista en sección transversal de una variante de un perfil de composite aislado térmicamente que no tiene ningún elemento de refuerzo cruzando los separadores de compensación térmica;

La Fig. 3b es una vista en sección transversal de una variante de un perfil de composite aislado térmicamente que tiene elementos de refuerzo de poliamida deslizables cruzando los separadores de compensación térmica;

La Fig. 3c es una vista en sección transversal de una variante de un perfil de composite aislado térmicamente de acuerdo con la invención;

La Fig. 4a es una vista en sección transversal de una segunda variante de un perfil de composite aislado térmicamente que no tiene ningún elemento de refuerzo cruzando los separadores de compensación térmica;

5 La Fig. 4b es una vista en sección transversal de una segunda variante de un perfil de composite aislado térmicamente que tiene elementos de refuerzo de poliamida deslizables cruzando los separadores de compensación térmica;

La Fig. 4c es una vista en sección transversal de una segunda variante de un perfil de composite aislado térmicamente de acuerdo con la invención;

10 La Fig. 5a es una vista en sección transversal de una tercera variante de un perfil de composite aislado térmicamente que no tiene ningún elemento de refuerzo cruzando los separadores de compensación térmica;

La Fig. 5b es una vista en sección transversal de una tercera variante de un perfil de composite aislado térmicamente que tiene elementos de refuerzo de poliamida deslizables cruzando los separadores de compensación térmica;

15 La Fig. 5c es una vista en sección transversal de una tercera variante de un perfil de composite aislado térmicamente de acuerdo con la invención;

La Fig. 6a es una vista en sección transversal de un perfil de composite aislado térmicamente de acuerdo con una realización de ejemplo de la invención;

20 La Fig. 6b es una vista en sección transversal de una disposición del perfil de composite aislado térmicamente similar a la de la fig. 6a, pero sin las aletas de aluminio de refuerzo cruzando los separadores de compensación térmica;

La Fig. 7 es una vista en sección transversal de separadores de compensación térmica de forma recta en dos realizaciones de la invención;

25 La Fig. 8 es una vista en sección transversal de separadores de compensación térmica en forma de omega en dos realizaciones de la invención;

La Fig. 9 es una vista en sección transversal de separadores de compensación térmica de tipo cámara en cuatro realizaciones de la invención;

La Fig. 10 es una vista en sección transversal de separadores de compensación térmica con capuchones en seis realizaciones de la invención;

30 La Fig. 11 es una vista superior de un fragmento de separador térmico en una realización de la invención;

La Fig. 12 es una vista superior de un fragmento de separador térmico en otra realización de la invención;

Descripción detallada de realizaciones preferentes

35 En las Figs. 1 a 6b, las regiones fabricadas de material polimérico duro están marcadas con un sombreado oblicuo, mientras que las regiones fabricadas con material polimérico blando y flexible están marcadas como áreas oscuras sólidas.

La Fig. 1 en una vista en sección transversal muestra una realización del perfil de composite aislado térmicamente de acuerdo con la invención. El perfil de esta realización comprende un perfil de aluminio externo 1 y un perfil de aluminio interno 2, conectados entre sí por medio de dos separadores de compensación térmica 3, 4 dispuestos esencialmente en paralelo entre sí. Cada separador 3, 4 está fabricado con dos materiales de diferente dureza y tiene la forma de una banda alargada que comprende dos regiones de borde distal 5 a lo largo de sus dos bordes más largos. Estas regiones de borde distal 5 fabricadas de un material polimérico duro (representadas por un sombreado oblicuo) están engarzadas en los perfiles de aluminio externos e internos 1, 2. Además de las regiones de borde distal 5, cada separador 3, 4 comprende una región media 10 fabricada del mismo material polimérico duro y dos regiones elásticas intermedias 6, cada una proporcionada entre una región del borde distal 5 y región media 10. Las regiones elásticas intermedias están fabricadas con material polimérico blando y elástico. Dos aletas de aluminio 7 están dispuestas en paralelo entre sí entre los separadores 3, 4 cruzando estos últimos. Cada una de las aletas de aluminio 7 tiene la forma de una banda alargada que comprende regiones de borde distal 8 a lo largo de sus dos bordes más largos. Estas regiones de borde distal 8 de cada una de las aletas 7 están enganchadas con las ranuras 9 correspondientes formadas en los lados de los separadores de compensación térmica 3, 4 enfrentados entre sí. En la realización mostrada en la Fig. 1 una región del borde distal 8 de cada aleta 7 está pulsada en la ranura 9 correspondiente del separador 3, 4 respectivo (regiones de borde distal 8 derecho en la Fig. 1), mientras que la región del borde distal 8 opuesto de cada aleta 7 está deslizada en la ranura 9 correspondiente del separador 3, 4 respectivo (regiones de

borde distal 8 izquierdo en la Fig. 1).

La Fig. 2 muestra en una vista en sección transversal otra realización del perfil de composite aislado térmicamente de acuerdo con la invención. Esta realización es muy parecida a la de la Fig. 1, excepto por el hecho de que todas las regiones de borde distal 8 de ambas aletas de aluminio 7 están encajadas en las ranuras 9 correspondientes del separador 3, 4.

Las Figs. 3a a 3c muestran vistas en sección transversal de tres variantes (1.1, 2.1 y 3.1, respectivamente) de un perfil de composite aislado térmicamente en una disposición de marco-hoja. Todas estas variantes generalmente son similares, dado que comprenden perfiles de aluminio internos y externos 1, 2, separadores de compensación térmica 3, 4 de la misma forma y están compuestos por las mismas partes de material polimérico duro (es decir, las regiones de borde distal 5 y las regiones medias 10) y partes de material polimérico blando y elástico (es decir, las regiones elásticas intermedias). Se diferencian entre sí por una única característica diferenciadora asociada con la presencia y propiedades de los elementos de refuerzo que abarcan los separadores de compensación térmica 3, 4. Más específicamente, el perfil de la variante 1.1 (Fig. 3a) no tiene ningún elemento de refuerzo, el perfil de la variante 2.1 (Fig. 3b) tiene elementos de refuerzo de poliamida deslizables que abarcan los separadores de compensación térmica 3, 4, y el perfil de la variante 3.1 (Fig. 3c) tiene aletas de aluminio encajadas 7 que cruzan los separadores de compensación térmica 3, 4.

Las Figs. 4a a 4c muestran vistas en sección transversal de otras tres variantes (1.2, 2.2 y 3.2, respectivamente) de un perfil de composite aislado térmicamente en una disposición marco-umbral. Como en el caso de las variantes 1.1, 2.1 y 3.1 (mostradas en las Figs. 3a a c), todas estas variantes 1.2, 2.2 y 3.2 generalmente son iguales, excepto por una única característica diferenciadora, a saber, la presencia y las propiedades de los elementos de refuerzo que cruzan los separadores de compensación térmica 3, 4. De manera más específica, el perfil de la variante 1.2 (fig. 4a) no tiene ningún elemento de refuerzo, el perfil de la variante 2.2 (fig. 4b) tiene elementos de refuerzo de poliamida deslizables que cruzan los separadores de compensación térmica 3, 4, y los perfiles de la variante 3.2 (fig. 4c) tienen aletas de aluminio encajadas 7 que cruzan los separadores de compensación térmica 3, 4.

Las Figs. 5a a 5c muestran vistas en sección transversal de otras tres variantes (1.3, 2.3 y 3.3, respectivamente) de un perfil de composite aislado térmicamente en una disposición de poste central móvil. Como en el caso de las variantes 1.1, 2.1 y 3.1 (mostradas en las figuras 3a a c) o las variantes 1.2, 2.2 y 3.2 (mostradas en las figs. 4a a c), todas estas variantes 1.3, 2.3 y 3.3 por lo general son iguales, excepto por una única característica diferenciadora, a saber, la presencia y las propiedades de los elementos de refuerzo que cruzan los separadores de compensación térmica 3, 4. De manera más específica, el perfil de la variante 1.3 (Fig. 5a) no tiene ningún elemento de refuerzo en absoluto, el perfil de la variante 2.3 (Fig. 5b) tiene elementos de refuerzo de poliamida deslizables que cruzan los separadores de compensación térmica 3, 4, y los perfiles de la variante 3.3 (Fig. 5c) tienen aletas de aluminio encajadas 7 que cruzan los separadores de compensación térmica 3, 4.

En la Fig. 6a y 6b son mostradas dos disposiciones de perfiles de composite aislados térmicamente en vistas en sección transversal. Estas disposiciones son esencialmente las mismas, excepto por la presencia de dos aletas de aluminio 7 que cruzan los separadores de compensación térmica 3, 4 en una realización de ejemplo de la invención mostrada en la fig. 6a y la falta de tales aletas (o cualquier otro elemento de refuerzo que abarque los separadores de compensación térmica 3, 4) en el perfil mostrado en la fig. 6b. Ambas disposiciones son usadas para pruebas de resistencia mecánica (descritas con mayor detalle a continuación). La carga vertical fue aplicada en la dirección que muestra la flecha.

En las Figs. 7 a 12, que son descritas en detalle a continuación, son mostradas varias realizaciones preferentes de los separadores de compensación térmica 3, 4. En cada una de estas figuras, las regiones fabricadas de material polimérico duro están marcadas con un rayado horizontal, mientras que las regiones fabricadas de material polimérico blando y flexible están marcadas con un rayado oblicuo.

La Fig. 7 es una sección transversal de dos realizaciones de separadores de compensación térmica de forma recta 3, 4, la realización con una región elástica intermedia 6 de material polimérico blando y flexible es mostrada en la parte superior, y debajo hay una realización con dos de tales regiones 6 divididas por una región media 10 de material polimérico duro.

La Fig. 8 es una sección transversal de dos realizaciones de separadores de compensación térmica en forma de omega 3, 4, por lo que, de manera similar a la Fig. 4, la realización con una región elástica intermedia 6 de material polimérico blando y flexible es mostrada en la parte superior, y debajo hay una realización con dos de tales regiones 6 divididas por una región media 10 de material polimérico duro.

La Fig. 9 es una sección transversal de cuatro realizaciones de separadores de compensación térmica de tipo cámara 3, 4, que varían en número y disposición de cámaras y regiones de material polimérico duro y de material polimérico blando y flexible.

La Fig. 10 es una sección transversal de seis realizaciones de separadores de compensación térmica 3, 4 con capuchones 11, que muestra varias formas de sujetar los capuchones 11 y variando en número de regiones de material polimérico duro y regiones de material polimérico blando y flexible.

La Fig. 11 es una vista superior de un fragmento de separador térmico en la realización con una región intermedia de material polimérico blando y flexible, y la Fig. 12 es una vista análoga de la realización con dos de tales regiones que dividen la región media del material polimérico duro.

Determinación del coeficiente de transferencia de calor

- 5 Para las nueve variantes del perfil de composite 1.1 a 3.3 (mostradas en la Fig. 3a a 5c, respectivamente), el coeficiente de transferencia de calor para el marco U_f [$W/(m^2 \cdot K)$] fue determinado de acuerdo con la norma PN-EN-10077-2_2017-10E. Los resultados son presentados en la tabla 1 a continuación.

Tabla 1: Coeficiente de transferencia de calor para los valores del marco U_f [$W/(m^2 \cdot K)$] para las variantes del sistema 1.1 a 3.3

Variante de Sistema Núm.	Fig. Núm.	U_f [$W/(m^2 \cdot K)$]
1.1	3a	1,970
2.1	3b	1,516
3.1	3c	1,365
1.2	4a	1,975
2.2	4b	1,587
3.2	4c	1,457
1.3	5a	1,991
2.3	5b	1,566
3.3	5c	1,434

- 10 A partir de los resultados mostrados en la tabla 1 anterior, queda claro que la variante 3.1., 3.2 y 3.3 que ejemplifica la invención reivindicada tiene valores de U_f superiores (es decir, significativamente más bajos) que las variantes correspondientes 1.1, 1.2, 1.3 que no tienen ningún elemento de refuerzo que abarque los separadores térmicos así como también las variantes 2.1, 2.2 y 2.3 tienen aletas deslizables de refuerzo de poliamida que cruzan estos separadores térmicos.

Prueba de resistencia mecánica

La prueba de resistencia mecánica fue llevada a cabo de acuerdo con la norma PN-EN ISO 7438: 2016 para cuatro muestras (1 a 4) que ejemplificaban dos configuraciones que son mostradas en las Figs. 6a y 6b, respectivamente. Cada muestra fue probada dos veces. Los resultados son presentados en la tabla 2 a continuación.

- 20 Tabla 2: Valores de resistencia mecánica para las muestras 1 a 4

Muestra Núm.	Fig. Núm.	Longitud de la muestra [mm]	Deflexión [mm]	Carga [kN]
1	6a	500	10	0,73 0,88
2	6a	1000	10	1,45 1,55
3	6b	500	10	0,078 0,093
4	6b	1000	10	0,16 0,18

Los resultados presentados en la tabla 2 muestran claramente que las muestras 1 y 2 que ejemplifican la invención

reivindicada (es decir, que comprenden dos aletas de aluminio paralelas 7 cruzando los dos separadores térmicos 3, 4) muestran una resistencia mecánica mucho mayor (se requiere una carga mucho mayor para obtener la misma deflexión) que las muestras 3 y 4 que no tienen elementos de refuerzo cruzando los separadores térmicos 3, 4.

REIVINDICACIONES

1. Un perfil de composite aislado térmicamente, en particular para ventanas, puertas, fachadas y similares, que comprende al menos un perfil de aluminio externo (1) y al menos un perfil de aluminio interno (2), conectados entre sí por medio de al menos dos separadores de compensación térmica (3, 4) dispuestos esencialmente en paralelo entre sí, en el que cada separador (3, 4) está fabricado con:
5
(a) al menos dos materiales de diferente dureza, y tiene la forma de una banda alargada que comprende dos regiones de borde distal (5) a lo largo de sus dos bordes más largos, por lo que las regiones de borde distal (5) están adaptadas para ser engarzadas en los perfiles de aluminio externos e internos (1, 2) y están fabricadas con un material polimérico duro; y
10
(b) al menos una región elástica intermedia (6) fabricada con un material polimérico blando y elástico proporcionada entre las regiones de borde (5),
caracterizado porque al menos dos aletas de aluminio (7) están dispuestas en paralelo entre sí entre los separadores (3, 4), y cruzándolos entre sí,
15
cada aleta de aluminio (7) tiene la forma de una banda alargada que comprende regiones de borde distal (8) a lo largo de sus dos bordes más largos, siendo dichas regiones de borde distal (8) encajadas y/o deslizadas en las ranuras correspondientes (9) formadas en los lados de los separadores de compensación térmica (3, 4) enfrentados entre sí,
por lo que cada región de borde distal (8) de cada aleta de aluminio (7) forma una junta elástica con la ranura correspondiente (9).
20
2. El perfil de composite de acuerdo con la reivindicación 1, en el que al menos un separador de compensación térmica (3, 4) consiste en tres regiones que se extienden longitudinalmente en toda su longitud, por lo que las dos regiones de borde distal (5) están fabricadas con un material polimérico duro, y una región elástica intermedia (6) ubicada entre estas regiones de borde distal (5) está fabricada con un material polimérico blando y elástico.
25
3. El perfil de composite de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en el que al menos uno de los dos separadores de compensación térmica (3, 4) consiste en cinco regiones que se extienden longitudinalmente en toda su longitud, por lo que las dos regiones de borde distal (5) y una región media (10) están fabricadas con un material polimérico duro, y entre cada una de las regiones de borde distal (5) y la región media (10) hay una región elástica intermedia (6) fabricada con un material polimérico blando y flexible.
30
4. El perfil de composite de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que al menos un separador de compensación térmica (3, 4) tiene cámaras de aire cerradas al menos en una porción de su longitud.
5. El perfil de composite de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que al menos un separador de compensación térmica (3, 4) en uno o ambos lados tiene salientes adicionales para fijar rieles o capuchones (11).
35
6. El perfil de composite de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que el material polimérico duro es seleccionado de poliamida (PA), terpolímero de acrilonitrilo-butadieno-estireno (ABS) y tereftalato de (poli)etileno (PET).
7. El perfil de composite de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que el material polimérico blando y flexible es un elastómero termoplástico.

FIG. 1

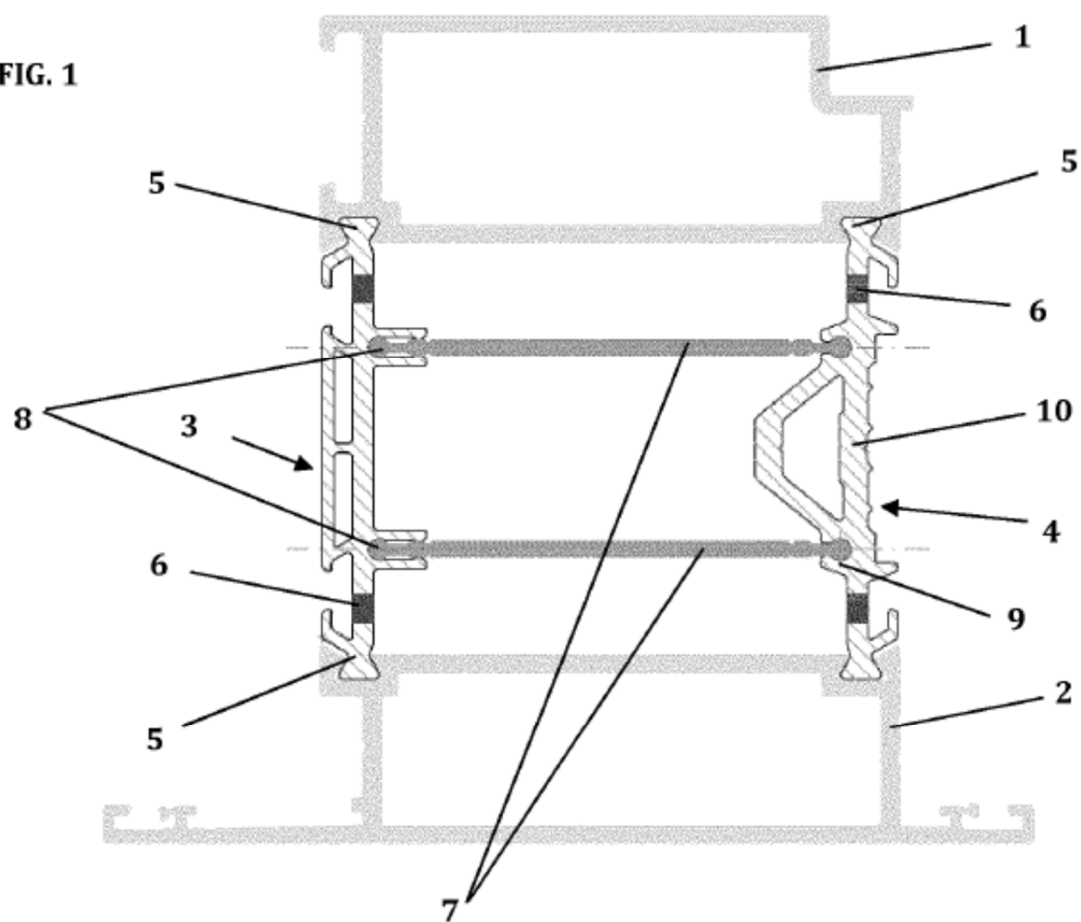
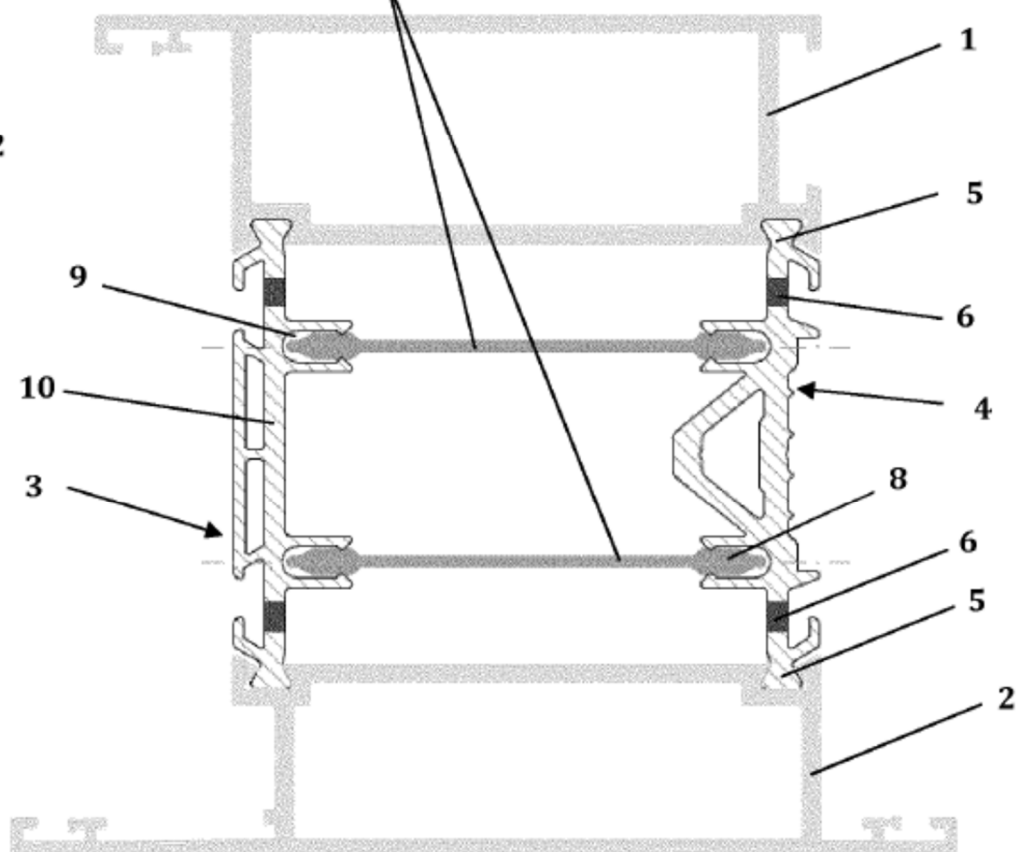
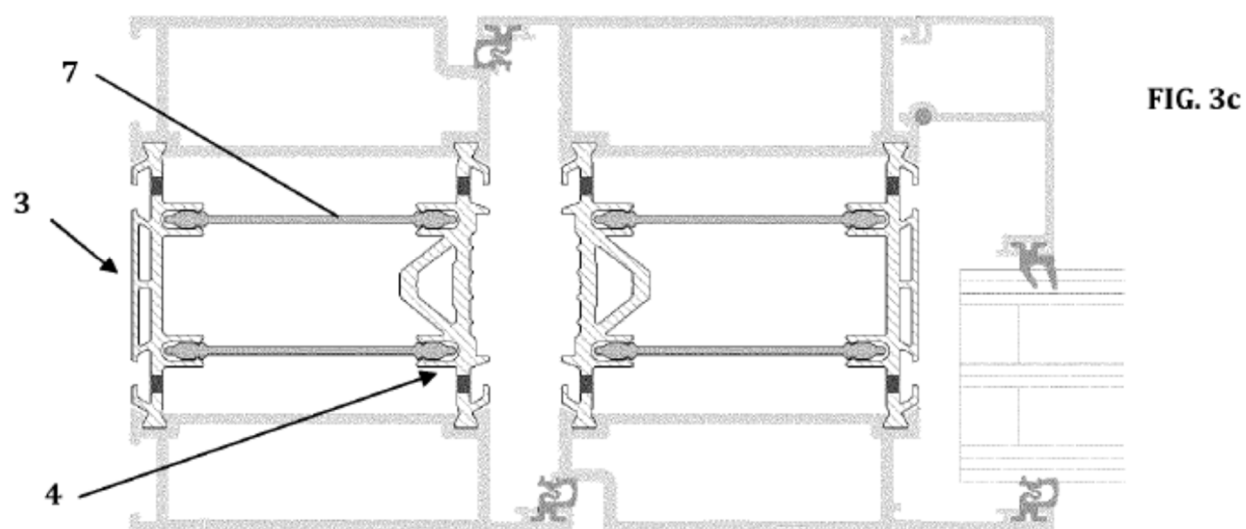
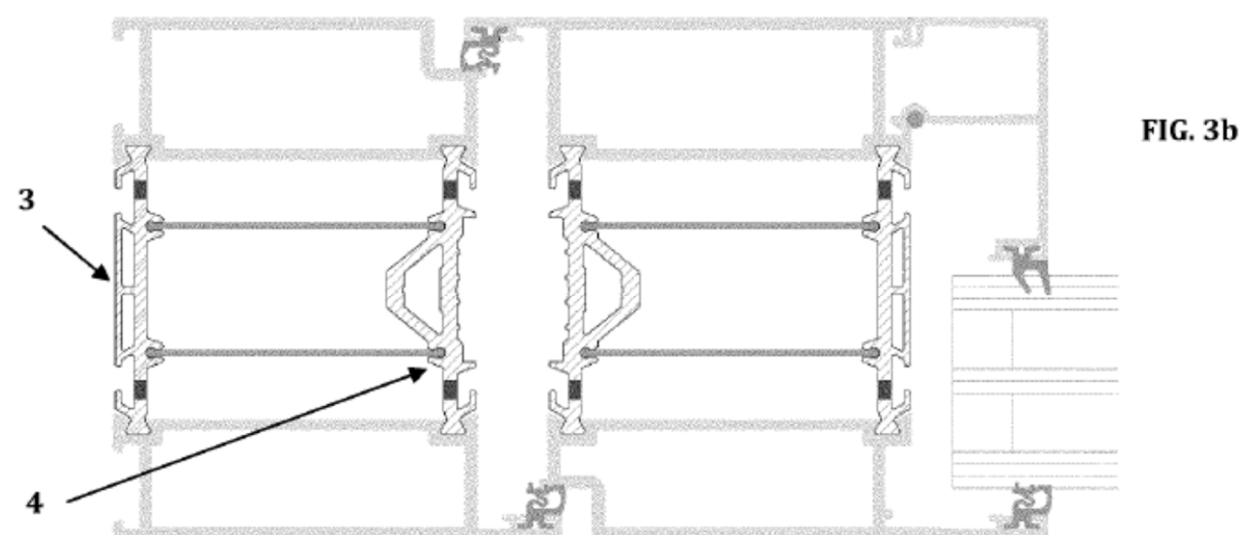
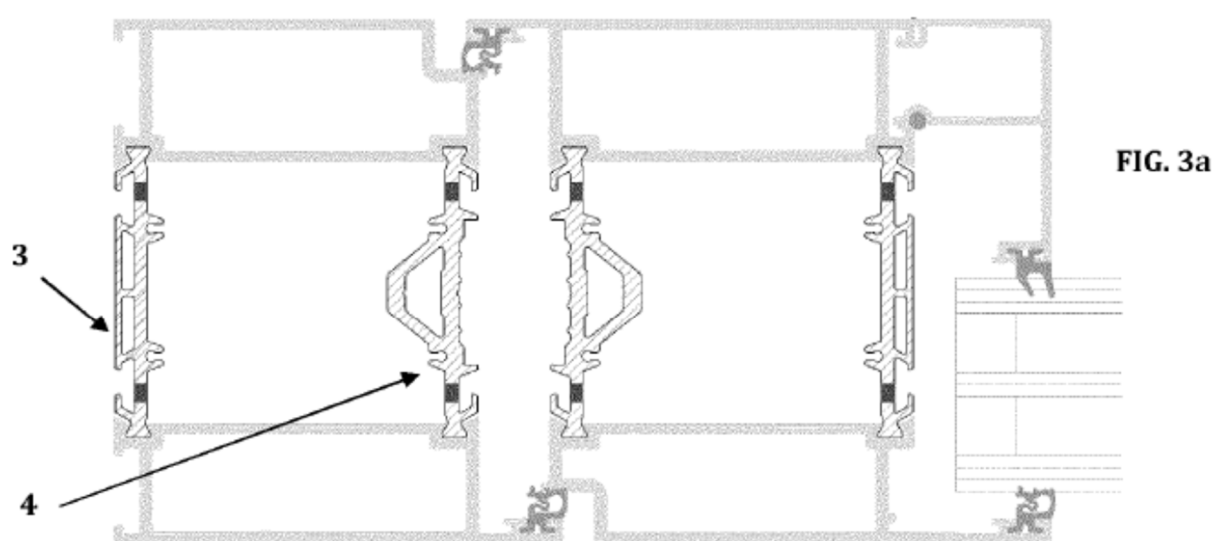
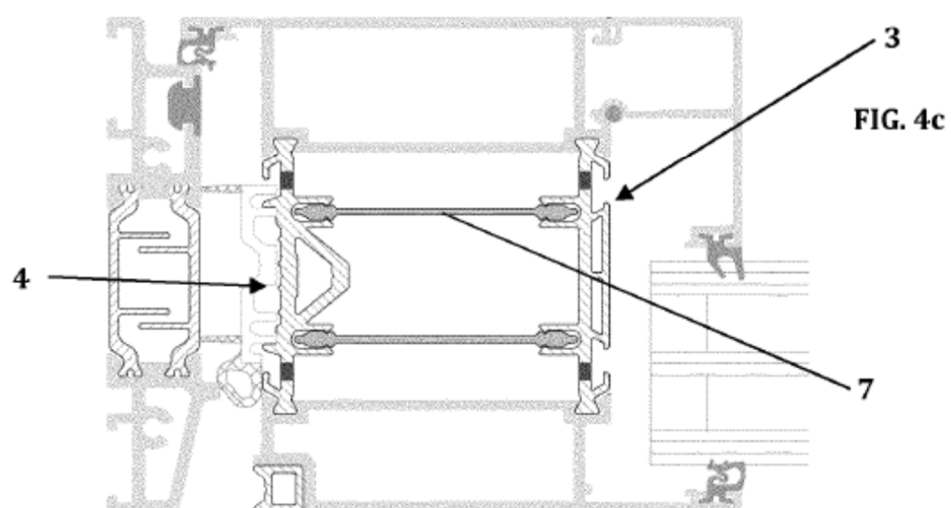
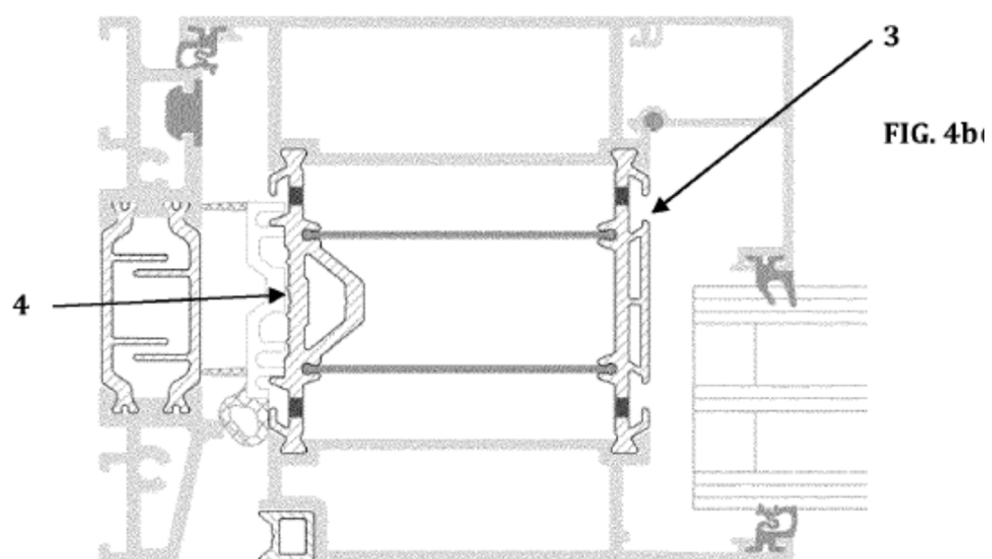
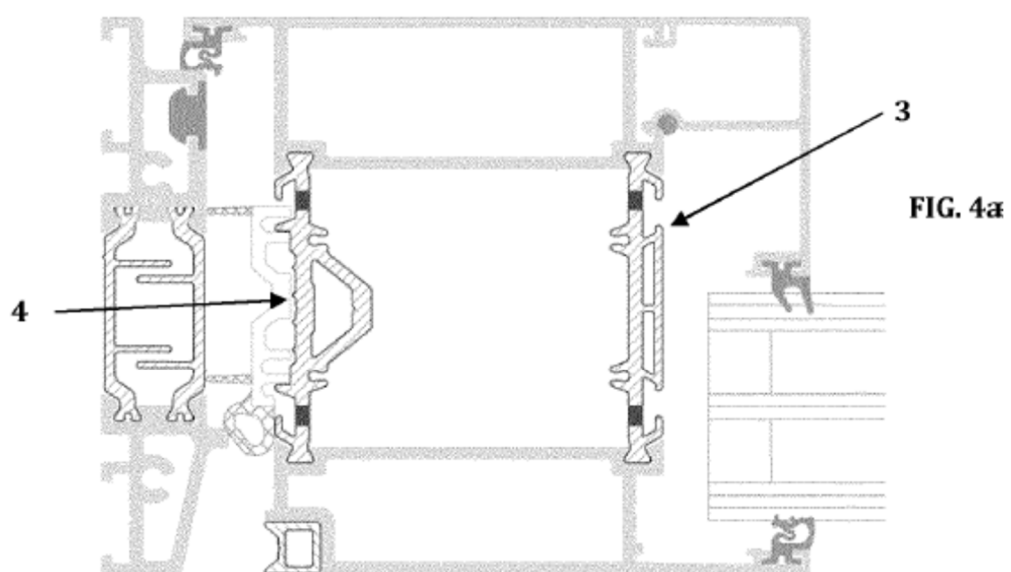
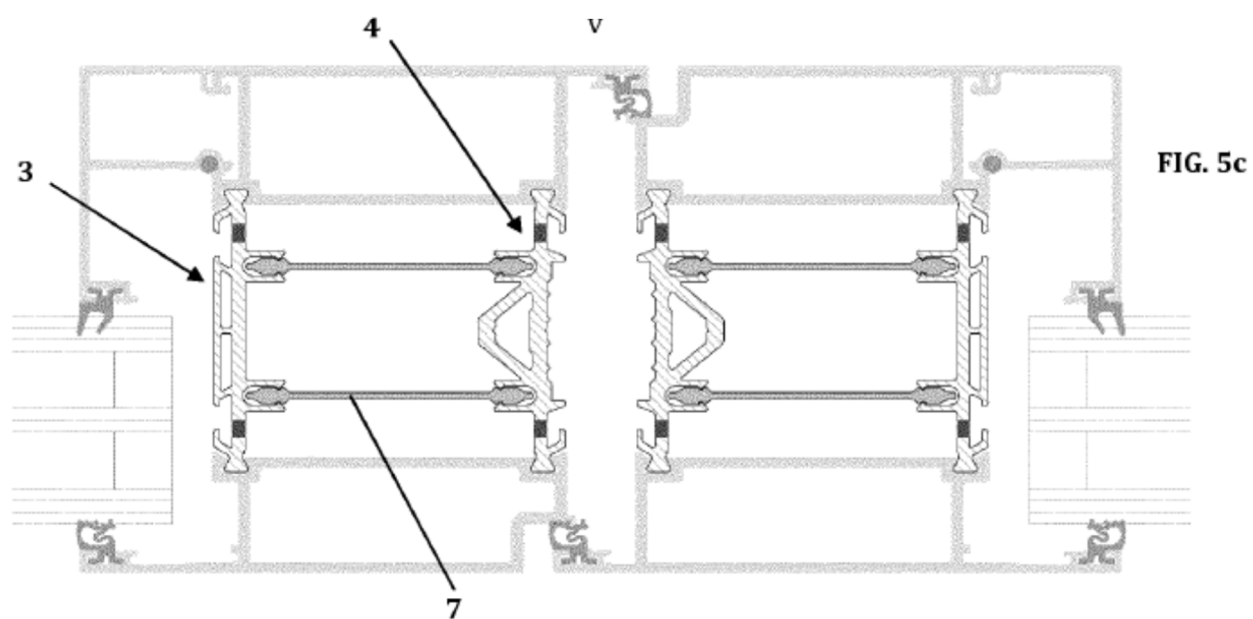
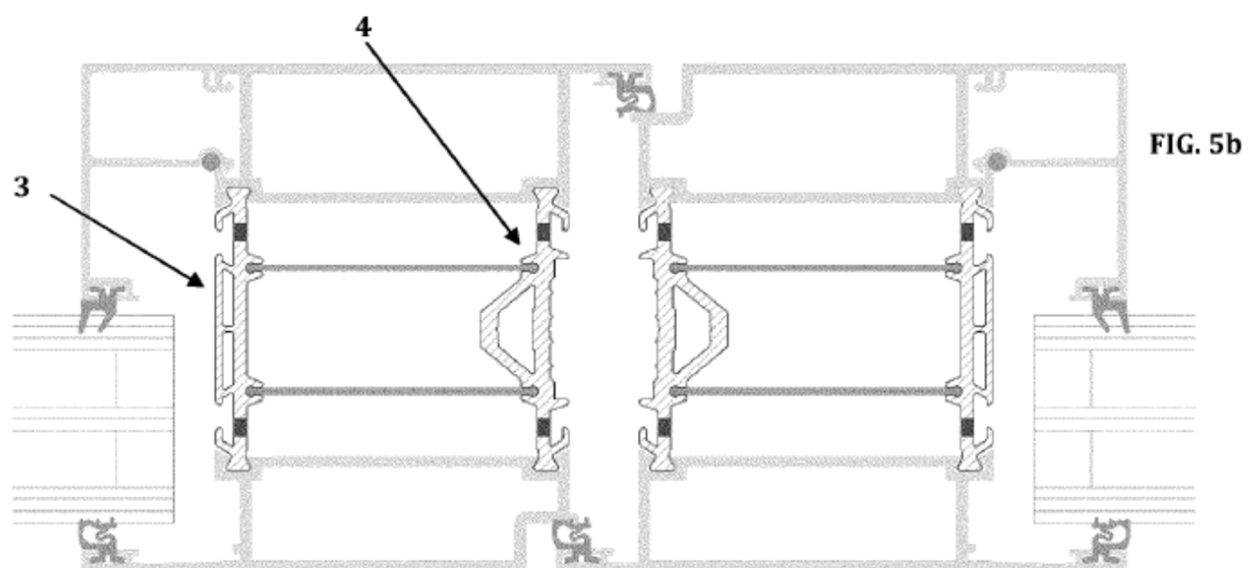
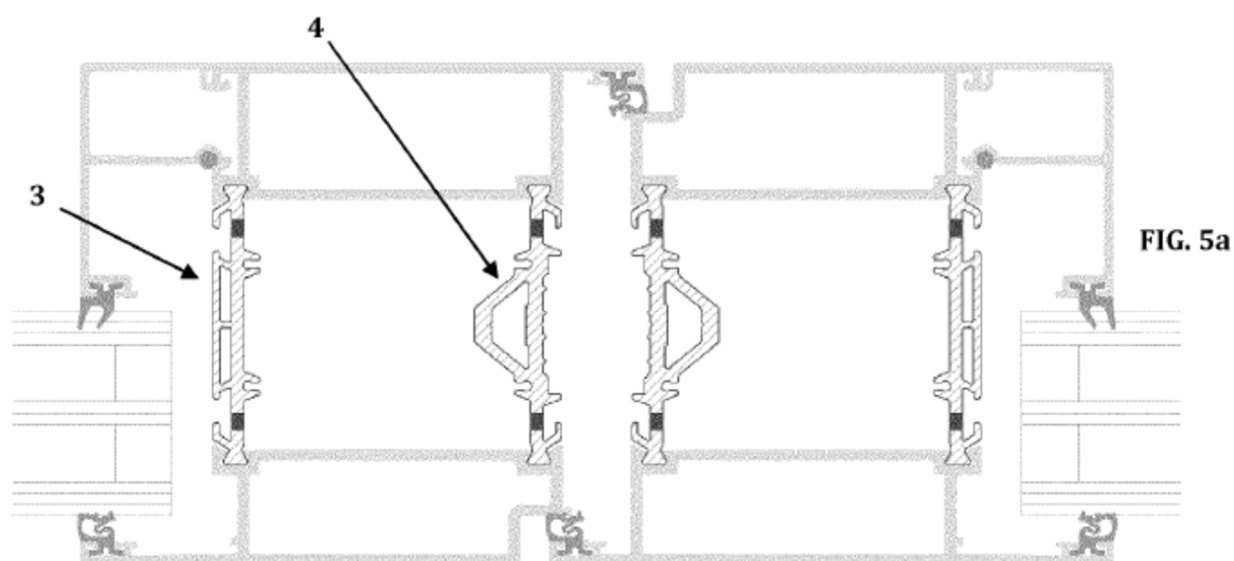


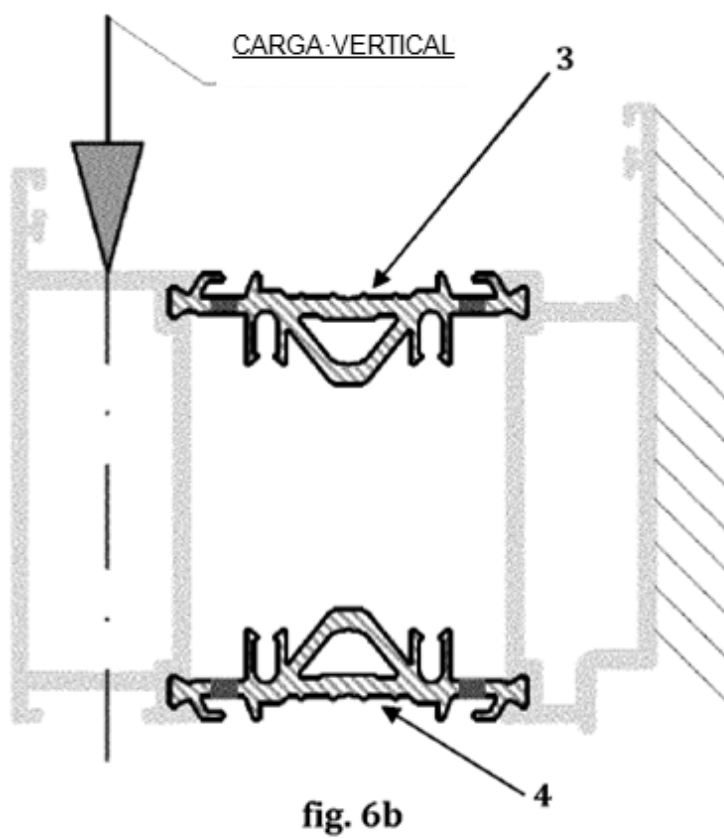
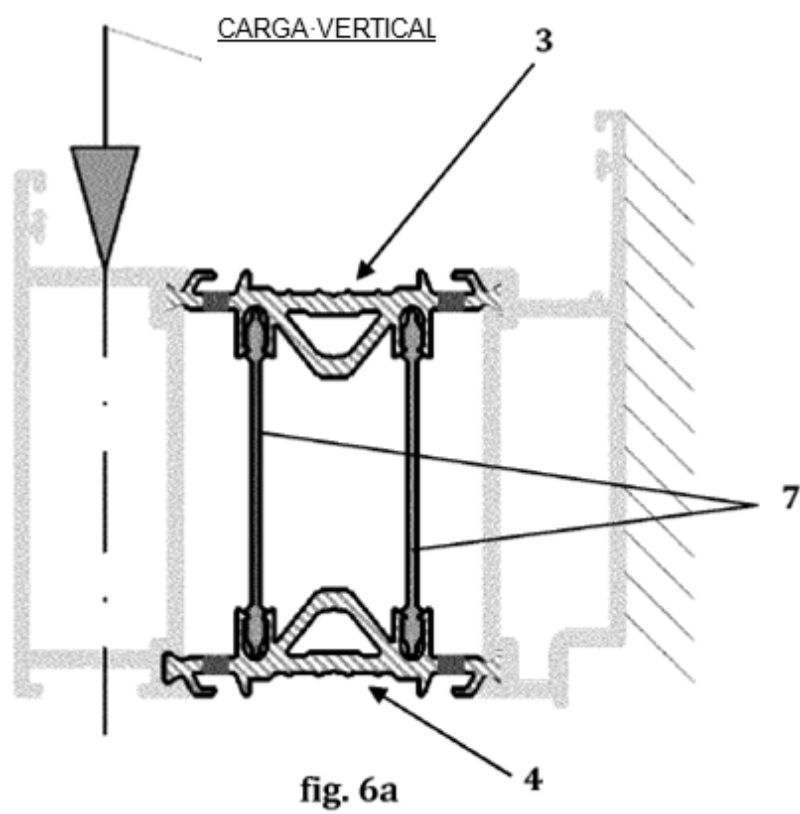
FIG. 2











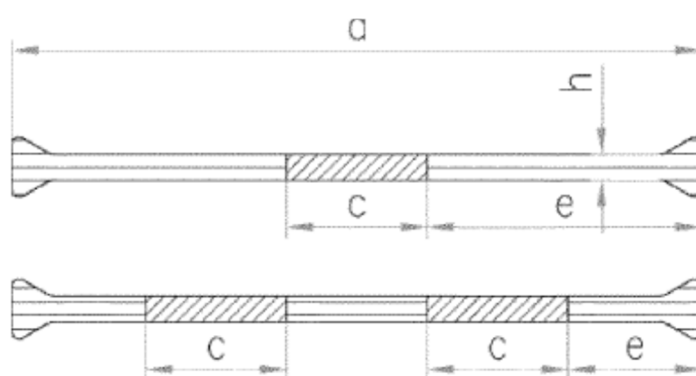


FIG. 7

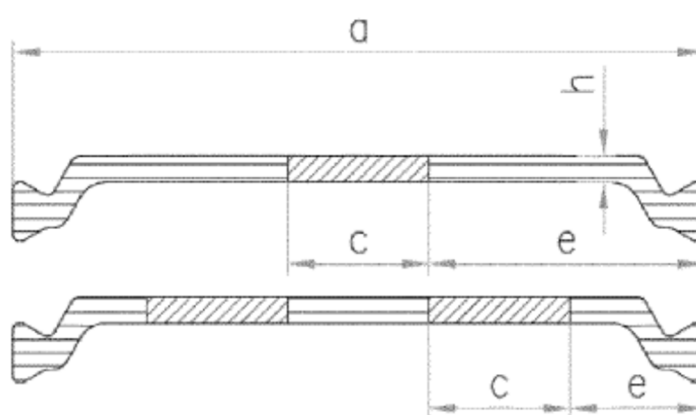


FIG. 8

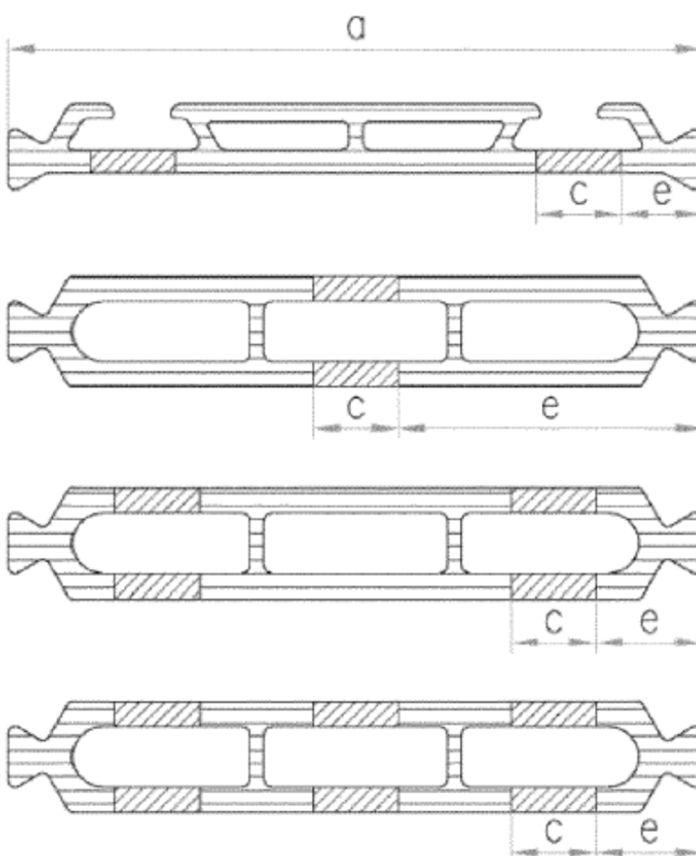


FIG. 9

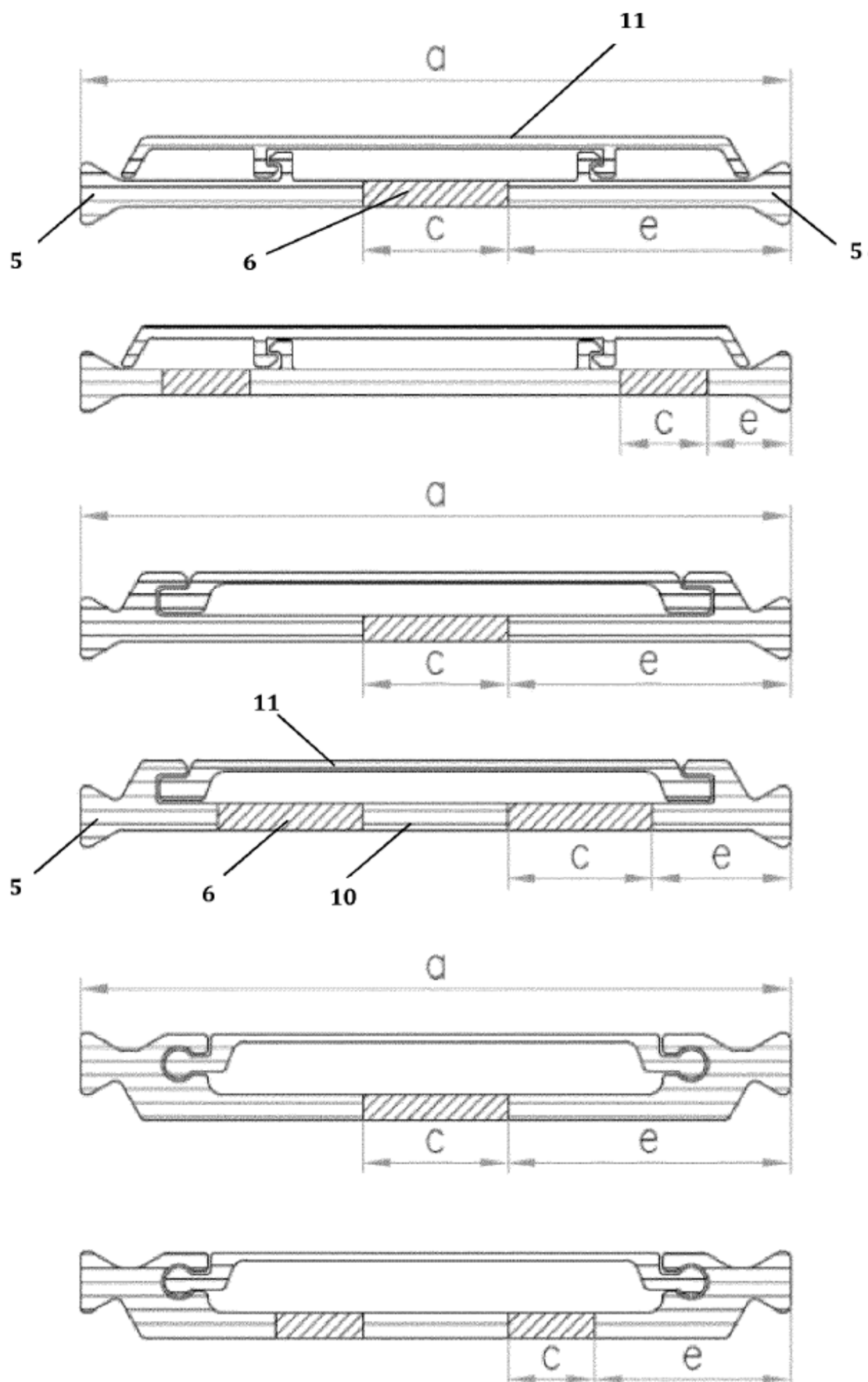


FIG. 10

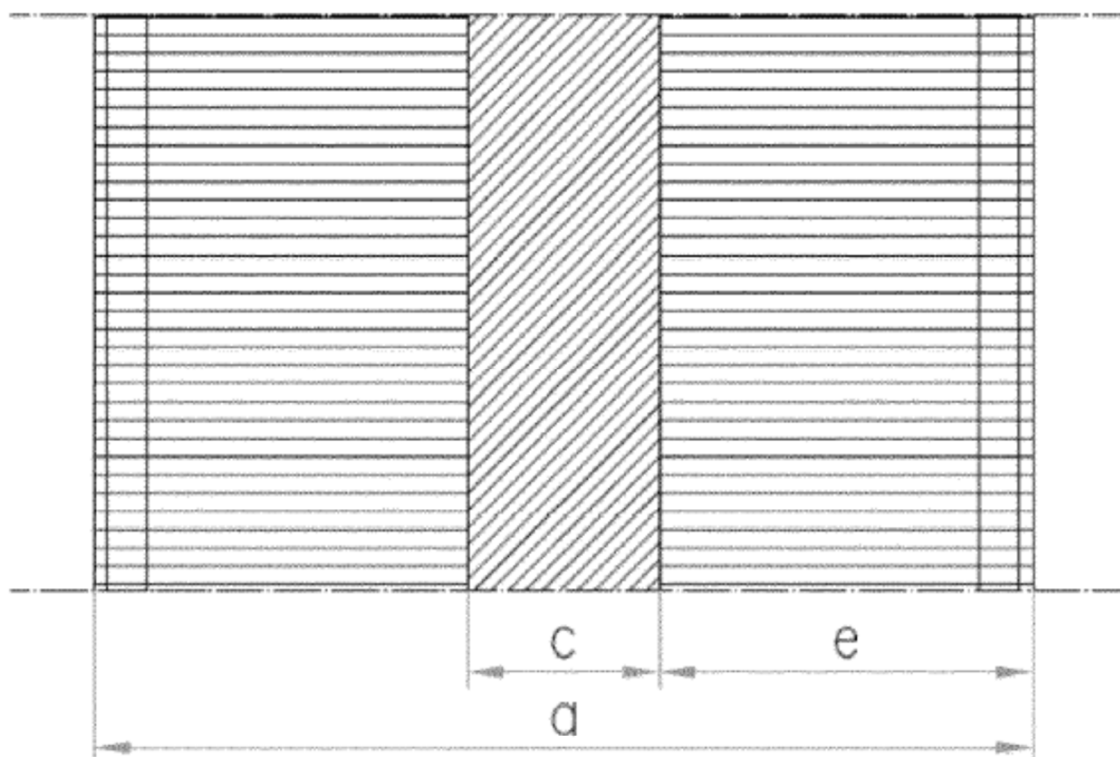


FIG. 11

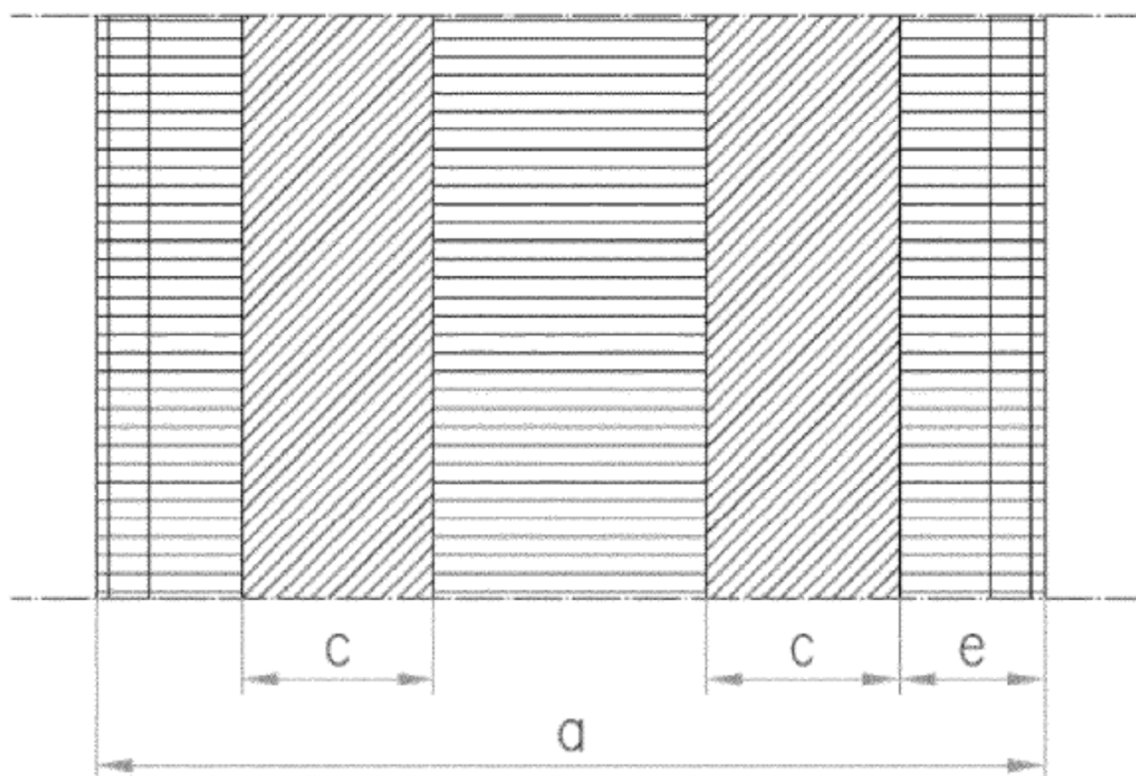


FIG. 12