

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 898 919**

51 Int. Cl.:

E06B 3/263

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **16.03.2018** **PCT/EP2018/056742**

87 Fecha y número de publicación internacional: **18.10.2018** **WO18188895**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.03.2018** **E 18713822 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.09.2021** **EP 3610115**

54 Título: **Perfil de aislamiento, en particular para la fabricación de elementos de ventanas, puertas y fachadas, y procedimientos para su producción**

30 Prioridad:

10.04.2017 DE 102017107684

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

09.03.2022

73 Titular/es:

**ENSINGER GMBH (100.0%)
Rudolf-Diesel-Strasse 8
71154 Nufringen, DE**

72 Inventor/es:

**HOPPMANN, SEVERIN;
PAULUS, WOLFGANG;
AUBELE, SUSANN-MARIE;
ELLWANGER, ROLAND;
ROTHFUSS, MATTHIAS;
MÖLLER, MICHAEL y
SEHBURGER, AXEL**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 898 919 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 aislamiento, en particular para la fabricación de elementos de ventanas, puertas y fachadas, y procedimientos para su producción

5 La invención se refiere a perfiles aislantes hechos de un material polimérico, en particular para la producción de elementos de ventanas, puertas y fachadas, así como a procedimientos para la producción de perfiles aislantes. Los perfiles aislantes se utilizan de diversas formas, en particular en la producción de perfiles compuestos de metal y plástico, utilizándose los perfiles aislantes para el aislamiento térmico y/o acústico de los perfiles compuestos y normalmente conectan dos perfiles metálicos entre sí. Los perfiles aislantes según la invención también se utilizan como los denominados deflectores, que actúan como umbrales, por ejemplo, en sistemas deslizantes de ventanas o

10 puertas de gran formato. Finalmente, los perfiles aislantes según la invención son adecuados como separadores de fachadas, que se utilizan en particular para mantener alejados entre sí los paneles de vidrio u otros paneles de fachada adyacentes en fachadas y estructuras de techo de vidrio y, si es necesario, para rellenar los huecos entre ellos.

Hasta ahora, los perfiles aislantes mencionados al principio se han fabricado generalmente de acuerdo con las especificaciones geométricas especiales del cliente. Para ello, se fabrican herramientas de extrusión de alto precio en un proceso complejo, con el que se pueden producir exactamente los contornos diana del perfil aislante especificado por el cliente.

15

Otro inconveniente de este procedimiento clásico, además de los elevados costes de la herramienta, es la falta de flexibilidad para reaccionar a determinadas solicitudes de cambio con respecto a la adaptación de la geometría compuesta. Por ejemplo, no puede simplemente aumentar el ancho de la cara del compuesto de metal-plástico mientras mantiene el perfil aislante sin perder el efecto aislante.

20

Este problema se contrarresta en la técnica anterior mediante varios enfoques.

Básicamente, debe tenerse en cuenta que dichos perfiles aislantes representan componentes relevantes para la seguridad que se prueban de idoneidad en Alemania según la norma DIN EN 14024, por ejemplo.

Se conocen perfiles aislantes en los que posteriormente se aplican cuerpos de espuma. Estos se unen material o positivamente al perfil aislante. Por ejemplo, el documento EP 1 347 141 A1 describe un perfil aislante que se combina con tiras de espuma de diferentes alturas.

25

El documento DE 10 2010 064 034 A1 también describe perfiles compuestos de metal-plástico, cuyas propiedades se optimizan utilizando material de espuma aplicado posteriormente.

Existen otras soluciones en el mercado que se diferencian por la amplia variedad de posibles espumas aislantes. En algunos casos, estas espumas están sujetas a altos requisitos, especialmente cuando las espumas en el perfil compuesto pasan por la etapa del proceso de "recubrimiento de polvo". Hay solo unas pocas tecnologías de espuma que pueden soportar los diversos baños de pretratamiento químico y una carga de temperatura posterior durante el secado al horno durante el pintado hasta más de 200 °C. En este caso, estas espumas deben tener una conductividad térmica baja, ser económicas y ecológicas o reciclables. Hasta la fecha, no ha surgido ningún sistema que cumpla con todos estos requisitos.

30

35

Otro enfoque es la aplicación de elementos funcionales en forma de banderas o la posterior creación de estructuras de cámara hueca, por ejemplo, utilizando materiales poliméricos o metálicos.

Del documento DE 296 21 419, se conoce que U1 puede producir perfiles de aislamiento variables recortando un perfil en forma de U en un perfil de base. Estos perfiles aislantes se pueden adaptar fácilmente para optimizar el perfil compuesto con respecto al efecto aislante. Sin embargo, una desventaja de este procedimiento es la necesidad de las denominadas puntas de fijación en el perfil de base para la realización de la conexión de clip, definiendo estas puntas también la posición de fijación de la cámara hueca por formar invariablemente.

40

El documento DE 195 28 498 A1 y el documento DE 10 2012 009 838 A1 basado en esta publicación describen la posibilidad de producir perfiles compuestos aplicando posteriormente banderas a un perfil aislante/perfil base.

45 El documento DE 195 28 498 A1 describe banderas moldeadas por inyección o coextruidas, por ejemplo, fabricadas con materiales de poliamida o poliéster, así como banderas metálicas. Sin embargo, de estas publicaciones, no se puede deducir cómo se puede fijar permanentemente una bandera metálica sin afectar significativamente el efecto de aislamiento térmico y las propiedades mecánicas, especialmente la resistencia a la tracción transversal, por ejemplo, según la norma DIN EN 14024.

50 El documento DE 10 2012 009 838 A1 describe un perfil aislante con una estructura de bandera que tiene varias cámaras huecas aisladas paralelas, por lo que la bandera puede estar hecha de un material de película de plástico, por ejemplo.

Debido a los espesores de pared delgados de los materiales de película en combinación con la estructura de cámara hueca descrita, tales productos son obviamente desventajosos en comparación con otras soluciones en caso de

- incendio. La bandera se aplica, por ejemplo, mediante encolado o soldadura. Las películas de plástico delgadas independientes también tienen la desventaja de que se pueden doblar fácilmente. Durante el transporte y almacenamiento de tales productos en un contenedor de transporte, es probable que las banderas hechas de láminas autoportantes se coloquen bajo el peso de los perfiles, se doblen y se deformen permanentemente. Este escenario es un criterio de rechazo típico.
- 5 Un perfil compuesto con perfiles aislantes de plástico y con una bandera cruzada metálica puente, termoaislante se describe en el documento DE 195 11 081 A1.
- En el documento EP 2 527 580 A1, se describe un perfil compuesto en el que la función de una bandera transversal se implementa mediante un perfil separado que se fija a una de las carcasas metálicas del perfil compuesto.
- 10 Se puede encontrar descrita una extensión de banderas para aislar perfiles mediante adaptadores, por ejemplo, en el documento EP 2 432 960 A1. Sin embargo, se puede ver en las áreas de sección transversal de las geometrías de perfil descritas y mostradas que esta solución solo se puede implementar con una gran cantidad de material.
- Los perfiles aislantes con la función de espaciadores para elementos de fachada se conocen en una gran variedad, por ejemplo, del documento WO 2015/189348 A1.
- 15 Todas estas variantes descritas no son del todo satisfactorias, por lo que surge la tarea de proponer un perfil aislante mejorado que tenga en cuenta los problemas y requisitos mencionados.
- Este objeto se consigue según la invención mediante un perfil aislante de acuerdo con la reivindicación 1 y un procedimiento para su fabricación de acuerdo con la reivindicación 11.
- 20 De acuerdo con la invención, se produce una banda aislante con uno (o posiblemente más) cuerpos perfilados y al menos una sección de borde moldeada sobre el cuerpo perfilado, también denominado cuerpo de base a continuación, en donde uno o varios primeros elementos funcionales, por ejemplo, en forma de las denominadas banderas y/u otras piezas funcionales, se conectan posteriormente a la banda aislante en forma materialmente adherida. Los elementos funcionales también suelen estar hechos de un material polimérico.
- 25 De acuerdo con la invención, la unión de material puede tener lugar en una posición variable longitudinal y/o transversalmente a la sección transversal del perfil o en una posición predeterminada. La unión del cuerpo perfilado con el o los primeros elementos funcionales puede tener lugar en forma continua, es decir, en particular en forma continua, en la dirección longitudinal del perfil aislante, o a intervalos en varias posiciones sucesivas, puntualmente o en secciones.
- 30 La banda aislante se forma a menudo con dos secciones de borde que se forman en el cuerpo perfilado opuestas entre sí perpendiculares a la dirección longitudinal del perfil aislante.
- Además, la banda aislante también puede tener dos o más cuerpos perfilados, estando al menos una sección de borde formada integralmente en uno de los cuerpos perfilados.
- El espesor de pared de los cuerpos perfilados de los perfiles aislantes según la invención es de aproximadamente 0,6 mm a aproximadamente 2,5 mm, preferiblemente de aproximadamente 0,7 mm a aproximadamente 2 mm. Sin embargo, también puede ser más grueso en aplicaciones especiales.
- 35 De preferencia, los primeros elementos funcionales se extienden sensiblemente desde la superficie del cuerpo perfilado o la sección de borde (en la dirección vertical), por ejemplo, aproximadamente 3 mm o más.
- Los primeros elementos funcionales presentan espesores de pared en el intervalo de aproximadamente 0,6 mm a aproximadamente 2 mm o incluso más, dependiendo de la función asignada al primer elemento funcional.
- 40 Las funciones de los primeros elementos funcionales son en particular la transmisión de fuerzas, la absorción de elementos de sellado, por ejemplo, elementos de sellado de elastómero, la función de una llamada bandera, es decir, un elemento estructural para subdividir cavidades para reducir o suprimir las corrientes de convección y otros. La forma de los elementos funcionales puede incluir o asumir la forma de banderas, ganchos, orejetas, ranuras, saltos en forma de T, flechas.
- 45 Los elementos funcionales se fabrican entonces preferiblemente de un material, en particular un material polimérico, con un módulo de elasticidad de, por ejemplo, aproximadamente 2000 MPa o más, de preferencia, de aproximadamente 3000 MPa o más y/o una resistencia a la tracción de aproximadamente 40 MPa o más.
- Los primeros elementos funcionales pueden conectarse a la banda aislante directamente, en su caso sobre un saliente formado en la banda aislante, o indirectamente a través de elementos de ensamblaje, en cuyo caso los elementos de ensamblaje se fijan primero a la banda aislante, en particular a su(s) cuerpo(s) perfilado(s), en forma materialmente adherida y luego el o los elementos funcionales se conectan al elemento de ensamblaje.
- 50 Como resultado, los perfiles aislantes se pueden fabricar económicamente en términos de materias primas, por un

lado, y por otro lado, la variedad de materias primas en el producto no tiene que incrementarse innecesariamente. Esto se traduce en ventajas para el cliente en términos de economía y rendimiento técnico, y los perfiles aislantes son fáciles de procesar y seguros de usar. El procesamiento de los perfiles incluye en particular

- transportar y almacenar (por ejemplo, sueltos o agrupados en un contenedor de transporte para mercancías en barra);
- 5 • cortar, aserrar y fresar, por ejemplo, para cortar, afilar, perforar perfiles o adaptarlos a una aplicación;
- acondicionar para controlar los niveles de humedad o para establecer determinadas condiciones de almacenamiento y envejecimiento;
- llevar a cabo etapas de limpieza y pretratamiento, por ejemplo, con dispersiones acuosas, soluciones o disolventes, o productos químicos, en particular para la preparación de procesos de revestimiento (pintura, encolado, etc.);
- 10 • realizar revestimientos, en particular el lacado, por ejemplo, el esmaltado en estufa de laca en polvo a temperaturas de hasta 200 °C o hasta 220 °C; como
- la colocación o aplicación de espumas o materiales espumados.

En particular, los perfiles aislantes se pueden producir con un alto grado de precisión dimensional, es decir, tolerancias bajas y, en particular, un alto grado de paralelismo de los componentes individuales del perfil aislante. Esto simplifica considerablemente el procesamiento de los perfiles aislantes en perfiles compuestos.

El material polimérico de la banda aislante es preferiblemente un material termoplástico o termoendurecible. Además de uno o más polímeros, el material polimérico puede contener adicionalmente materiales de refuerzo, en particular fibras, de manera particularmente preferida en forma de fibras de vidrio, otras cargas, aditivos, colorantes, etc.

Los materiales poliméricos reforzados con fibras contienen preferiblemente fibras de refuerzo con una proporción de aproximadamente el 5 a aproximadamente el 60% en peso, más preferiblemente, con una proporción de aproximadamente el 20 a aproximadamente el 50% en peso. Esto se aplica en particular al material polimérico del cuerpo perfilado del perfil aislante según la invención.

La sección de borde o las secciones de borde se pueden configurar para disponerse en diferentes configuraciones con respecto al cuerpo perfilado. Por ejemplo, estos pueden extenderse esencialmente paralelos a un plano del cuerpo perfilado o también pueden doblarse con respecto a un plano del cuerpo perfilado.

Los perfiles aislantes preferidos según la invención de acuerdo con una primera variante presentan un cuerpo perfilado con una zona que se extiende en la dirección longitudinal del perfil aislante y que es esencialmente plana. Si es necesario, los cuerpos perfilados se pueden diseñar para que sean planos en su conjunto.

De acuerdo con otra variante, los perfiles aislantes según la invención presentan un cuerpo perfilado, en particular con dos tramos de borde, que presenta elevaciones y depresiones dispuestos uno detrás de otro en una zona, eventualmente entre los tramos de borde, en la dirección longitudinal del perfil aislante a intervalos predeterminados, en particular a intervalos regulares, que forman un tipo de estructura ondulada. Preferiblemente, las elevaciones y depresiones se extienden esencialmente por toda la anchura del cuerpo perfilado.

Además, el perfil aislante según la invención puede tener un cuerpo perfilado que presente aberturas pasantes a intervalos predeterminados, en particular regulares, que se extienden preferiblemente de modo transversal a la dirección longitudinal del perfil aislante.

En algunas formas de realización preferidas de la invención, los perfiles aislantes tienen al menos una de las secciones de borde equipada con un elemento de conexión, que en particular puede estar configurado en forma de cabezal enrollable.

Otros perfiles aislantes preferidos de acuerdo con la invención son aquellos en los que el elemento o los elementos funcionales están conectados materialmente con el cuerpo perfilado y/o las secciones de borde de la banda aislante, estando la conexión conectada materialmente de preferencia libre de sustancias auxiliares. Si se utilizan elementos de ensamblaje para conectar los elementos funcionales, estos también se conectan preferiblemente a la banda aislante o su cuerpo perfilado y/o sus secciones de borde sin materiales auxiliares.

En particular, el o los primeros elementos funcionales pueden estar conectados materialmente al cuerpo perfilado y/o las secciones de borde de la banda aislante, realizándose la conexión del material fundiendo o fusionando el cuerpo perfilado y/o los primeros elementos funcionales. Con esta técnica, preferiblemente se cuida que la resistencia mecánica de la unión de los primeros elementos funcionales con el cuerpo perfilado y/o la al menos una sección de borde tenga una resistencia que permita un manejo fácil y seguro de los perfiles aislantes durante el transporte y procesamiento. Asimismo, la conexión debe ser lo suficientemente duradera para funcionar en el área de aplicación del producto durante el ciclo de vida; esto es familiar para un experto en la técnica. La unión debe tener, por ejemplo, una resistencia de al menos 2 N/mm, preferiblemente de al menos 5 N/mm, de manera particularmente preferida, de

al menos 10 N/mm. Esta resistencia se mide, por ejemplo, mediante un ensayo de tracción en el que se fija un perfil básico de una determinada longitud (resulta la longitud de referencia de la resistencia en [mm]) del perfil aislante y se aplica una fuerza normal o, en ciertos casos, una fuerza tangencial al elemento funcional y se aumenta hasta el fallo de la pieza (fuerza de rotura en [N]).

- 5 Dependiendo del material polimérico utilizado para la banda aislante y, en su caso, de los primeros elementos funcionales, la fusión o fundición parcial en el área de contacto de los componentes puede tener lugar en particular a una temperatura de aproximadamente 95 °C o más, preferiblemente aprox. 150 °C o más, más preferiblemente de aproximadamente 200 °C o más, de particular preferencia, de aproximadamente 250 °C o más.

- 10 Estas temperaturas son particularmente importantes en el área de contacto o unión de los componentes por conectar, es decir, cuerpos perfilados, secciones de borde y primeros elementos funcionales.

- 15 La temperatura por seleccionar está preferiblemente por encima de la temperatura de fusión o una temperatura de ablandamiento de un material polimérico, en particular alrededor de 10 °C o más, más preferiblemente alrededor de 20 °C o más por encima de estas temperaturas. Si no se conoce, el punto de fusión relevante se puede determinar mediante mediciones calorimétricas. La temperatura de ablandamiento se puede encontrar normalmente en fichas técnicas y tablas de materiales o se puede determinar, por ejemplo, utilizando un procedimiento Vicat, en particular según la norma DIN EN ISO 306 para determinar la temperatura de ablandamiento Vicat.

- 20 Alternativamente, el o los primeros elementos funcionales se pueden conectar materialmente al cuerpo perfilado y/o a la o las secciones de borde de la banda aislante, en donde la conexión del material se realiza utilizando un material auxiliar, preferiblemente un material auxiliar químicamente reticulado, por ejemplo, un adhesivo, en particular un sistema de adhesivo reactivo, y en donde la conexión material es más preferiblemente no diseñado para ser fusible.

Se prefiere particularmente aquí que el adyuvante se pueda procesar a temperatura ambiente o una temperatura más alta.

- 25 Alternativamente, se puede utilizar un auxiliar fusible (por ejemplo, termofusible u otro polímero compatible con el material polimérico del perfil aislante) que tenga una temperatura de ablandamiento y/o una temperatura de procesamiento de aproximadamente 95 °C o más, de preferencia, de aproximadamente 150 °C o más preferiblemente, de 200 °C o más y lo más preferiblemente, de alrededor de 220 °C. Este material auxiliar se puede acabar químicamente de tal manera que posteriormente se reticule en forma ablandada o fundida después de su aplicación (por ejemplo, los denominados sistemas reactivos de fusión en caliente).

- 30 De acuerdo con otra alternativa según la invención, el o los primeros elementos funcionales pueden estar conectados materialmente al cuerpo perfilado y/o las secciones de borde del banda aislante, en donde la conexión materialmente adherida se realiza mediante el aflojamiento o disolución localmente limitada del cuerpo perfilado y/o del o de los primeros elementos funcionales con un disolvente y/o la conexión se realiza utilizando un polímero disuelto.

- 35 El concepto de la presente invención también permite producir perfiles aislantes en los que la banda aislante comprende un segundo y opcionalmente otros elementos funcionales, que están formados integralmente con el cuerpo perfilado, además del o los primeros elementos funcionales.

De acuerdo con la invención, los primeros elementos funcionales pueden seleccionarse en particular de elementos superficiales planos, curvados, en particular parcialmente curvados circularmente, ramificados o en ángulo y/o elementos que encierran una o más cavidades. Si es necesario, las cavidades se pueden diseñar como cavidades cerradas. En particular, los primeros elementos funcionales también pueden tener una geometría parcialmente cilíndrica.

- 40 Dependiendo de las necesidades, un perfil aislante según la invención puede estar provisto de primeros elementos funcionales que forman una pluralidad de cavidades, eventualmente cerradas, en la dirección longitudinal del perfil aislante, en las que las cavidades pueden estar configuradas en particular en fila.

- 45 Además, un perfil aislante de acuerdo con la invención puede tener primeros elementos funcionales, donde el o los primeros elementos funcionales, vistos en la dirección longitudinal del perfil aislante, tienen secciones de pared contiguas inclinadas entre sí, que preferiblemente están orientadas esencialmente perpendiculares al cuerpo perfilado. Por ejemplo, de esta manera, se puede formar una configuración con una geometría en zigzag del o de los primeros elementos funcionales.

- 50 Se prefieren los perfiles aislantes según la invención en los que el o los primeros elementos funcionales están hechos de un material polimérico, preferiblemente a base de un polímero termoplástico. A menudo, un polímero termoplástico formará el componente principal del material polimérico. Otros componentes del material polimérico se pueden seleccionar, en particular, de materiales de refuerzo (por ejemplo, vidrio, carbono, minerales, fibras poliméricas), cargas (vidrio en forma de vidrio en polvo o esferas o esferas huecas, tiza, talco, aserrín, silicatos, en particular silicatos estratificados o ácidos silícicos amorfos), aditivos (por ejemplo estabilizadores, lubricantes, plastificantes, modificadores de impacto, estabilizadores y estabilizadores térmicos, retardantes de llama, acopladores, reticulantes),
55 colorantes (por ejemplo, tintes o pigmentos), otros polímeros (por ejemplo, en mezclas de polímeros), etc.

El material polimérico de los elementos funcionales también puede hacerse poroso.

Si es previsible una carga mecánica sobre los elementos funcionales durante el procesamiento de los perfiles aislantes o en el uso del producto, se pueden prever elementos funcionales hechos de materiales más resistentes/rígidos; entonces se prefieren materiales con un módulo de elasticidad de aproximadamente 2000 MPa o más, se prefieren en especial los materiales con un módulo E de aproximadamente 3000 MPa o más.

En perfiles aislantes alternativos según la invención, el o los primeros elementos funcionales se fabrican sobre la base de un material metálico, utilizándose el material metálico en particular en forma de láminas o chapas, posiblemente en combinación con piezas funcionales de plástico.

También se prefieren los perfiles aislantes según la invención en los que la superficie y/o un núcleo del o los primeros elementos funcionales están total o parcialmente revestidos de metal o metalizados o equipados con metal. Esto hace posible anclar, por ejemplo, banderas reflectantes de infrarrojos hechas de metal (por ejemplo, hechas de una delgada lámina de aluminio) en una banda aislante sin afectar las propiedades aislantes del cuerpo perfilado.

La presente invención también se refiere, como ya se mencionó al principio, a un procedimiento para producir un perfil aislante. De acuerdo con el procedimiento según la invención, el o los cuerpos perfilados se fabrican inicialmente en una sola pieza con las secciones de borde y el o los primeros elementos funcionales separados de los mismos y, en una etapa posterior, el o los cuerpos perfilados con el o los primeros elementos funcionales, posiblemente a través de las secciones de borde, están conectados materialmente.

Los elementos fabricados por separado del perfil aislante no solo se pueden utilizar para una geometría especial de un perfil aislante. Por ejemplo, la banda aislante del perfil aislante se puede combinar con diferentes elementos funcionales según sea necesario, con una altura de construcción estandarizada, y así se puede realizar una amplia gama de geometrías de perfil sin tener que producir una herramienta de extrusión especial, particularmente compleja para cada geometría de perfil individual.

Los elementos funcionales también se pueden combinar con bandas aislantes de diseño diferente y, por lo tanto, los elementos funcionales individuales también se pueden utilizar en diferentes bandas aislantes. Esto también minimiza los costos de herramientas.

Finalmente, debido a la flexibilidad obtenida según la invención en el uso de los componentes, es decir, banda aislante/cuerpo perfilado y elementos funcionales, se puede lograr una ventaja económica adicional, ya que las partes integrales o componentes individuales se pueden fabricar y utilizar con menor complejidad y en mayores cantidades.

En el procedimiento según la invención, la unión cohesiva del o los primeros elementos funcionales al cuerpo perfilado y/o las secciones de borde se realiza preferiblemente mediante soldadura, preferiblemente soldadura por ultrasonido, soldadura por láser, soldadura por infrarrojos, soldadura por elemento calefactor o soldadura por gas caliente, en particular libre de materiales auxiliares.

Sorprendentemente, se ha encontrado que los perfiles aislantes según la invención también se pueden producir cuando se usa tecnología de soldadura, en particular soldadura por ultrasonido, soldadura por infrarrojos y soldadura por láser, sin perjudicar las propiedades mecánicas de los materiales utilizados que son relevantes para la aplicación. En este procedimiento de acuerdo con la invención, la geometría de los componentes procesados, es decir, en particular la banda aislante y los primeros elementos funcionales, se mantiene con las tolerancias especificadas. Esto también se aplica en particular al uso de materiales poliméricos reforzados con fibras.

La soldadura de dos piezas por unir se realiza plastificando el material polimérico en la zona de contacto de las piezas por unir. Dependiendo del proceso, se produce una cantidad diferente de material polimérico plastificado, o la posición y la expansión local del material plastificado serán diferentes. El tipo y la composición del material, así como la cantidad de energía introducida, la duración (precalentamiento, calentamiento, presión de contacto, tiempo de mantenimiento), la presión aplicada o la presión de contacto sobre los socios de la unión también influyen en la formación de la soldadura. En la soldadura ultrasónica, por ejemplo, una parte que se va a unir está preferiblemente provista de un transmisor de dirección de energía que, a menudo, se caracteriza por una forma cónica, por ejemplo, una punta en forma de cuña, que luego se pone en contacto con la otra parte que se va a unir. Introduciendo energía en forma de vibraciones ultrasónicas y aplicando simultáneamente una presión de contacto, partiendo del estrechamiento del transmisor de dirección de energía, se funde el material polimérico de ambos socios de unión. Como resultado, el estrechamiento del transmisor de dirección de energía se funde, en particular, y la masa fundida resultante en la zona de unión evade la presión de contacto y posiblemente se expulsa en direcciones laterales libres. Se forma temporalmente una zona plastificada en el área de unión que, por regla general, ya no permite una asignación clara a uno de los socios de unión después de que el material polimérico se haya enfriado/solidificado.

El aporte de energía, la calidad y, en particular, la resistencia del cordón de soldadura se pueden controlar diseñando adecuadamente los transmisores de dirección de energía. También se puede utilizar para controlar si se expulsa la masa fundida de la zona de unión y en qué cantidad.

Se prefiere un afilado del transmisor de dirección de energía en un ángulo de 30° a 90° y una altura disponible de la

punta de 200 μm a 1,5 mm. Sin embargo, también son posibles los transmisores de dirección de energía romos o redondos con radios o escalones. El uso de estos escalones permite especificar la altura de la "fusión" en el proceso de soldadura, ya que un escalón funciona entonces como un tope limitador.

- 5 La introducción de la energía ultrasónica puede tener lugar tanto en el lado del socio de unión con un transmisor de dirección de energía como en el lado opuesto, es decir, por el segundo socio de unión sin transmisor de dirección de energía. También puede tener lugar una iniciación si no hay un transmisor de dirección de energía. La ubicación de la introducción de energía la elige un experto en la técnica; si es posible, la introducción de energía debe tener lugar en las proximidades de la zona de contacto de los socios de unión o de la zona de unión, preferiblemente a una distancia del sonotrodo de la zona de unión de alrededor de 30 mm o menos, se prefiere en particular una distancia de unos 10 mm o menos. También se prefiere asegurarse de que, si es posible, no estén presentes cámaras huecas o espacios huecos insertados constructivamente en una línea directa entre el sonotrodo en el punto de introducción de energía y la zona de unión. Se prefiere, además, la introducción de la energía ultrasónica en materiales sólidos y/o la transmisión de la energía ultrasónica en línea recta a través del primer socio de unión a la zona de unión. Existe una desviación particular de una entrada recta o dirección de avance si, por ejemplo, se introduce una estructura ramificada geométricamente, por ejemplo, un perfil de cámara hueca.

En una primera forma de realización, la energía se introduce preferiblemente a través de un sonotrodo estático, que está diseñado, por ejemplo, en forma de una pista de molienda o un rodillo, luego los socios de unión se guían generalmente más allá del sonotrodo en contacto permanente con eso. En esta variante, la soldadura se realiza a continuación sobre un perfil aislante en movimiento continuo.

- 20 Asimismo, en otra variante de realización, es concebible un ciclo de producción con un sonotrodo móvil, que primero se pone en contacto con el o los socios de unión en la dirección de transporte, luego vuelve a una posición inicial sin contacto con el socio de unión, a fin de para luego comenzar el ciclo nuevamente. En esta variante, la soldadura también se realiza sobre un perfil aislante en movimiento continuo.

- 25 Además, es concebible una variante de realización en la que el o los sonotrodos solo ejecutan un movimiento de elevación, mientras que los socios de unión se sincronizan paso a paso en la dirección de transporte. En esta variante, la soldadura se realiza a continuación sobre un perfil aislante fijo e inamovible.

Con estas variantes, la presión de contacto y/o la entrada de energía ultrasónica pueden mantenerse constantes o cambiarse con el tiempo. La presión de contacto también se puede seleccionar preferiblemente para aumentar y disminuir cíclicamente en relación con el ciclo de soldadura.

- 30 La presión de contacto actúa desde el sonotrodo a través de los socios de unión hasta un tope opuesto o un yunque. Este yunque también se puede diseñar en forma de rodillos, guías de rectificado, o similares.

- 35 La soldadura por infrarrojos ya mencionada es también un procedimiento adecuado para soldar materiales poliméricos en la producción de los perfiles aislantes según la invención. Aquí, por medio de radiación térmica (radiación infrarroja, IR), el material o los materiales poliméricos se calientan, ablandan o funden, preferiblemente con componentes de radiación en el intervalo de longitud de onda IR de onda corta o de onda media de 0,78 μm a 1,4 μm o, respectivamente, 1,4 μm hasta aproximadamente 4 μm .

- 40 La radiación infrarroja se puede aplicar sobre un área grande o de manera enfocada, por ejemplo, solo en el área de la zona de unión de uno o ambos socios de unión. Los emisores de infrarrojos adecuados están disponibles comercialmente y se pueden adaptar a varios contornos geométricos, así como a varios campos de aplicación de la ingeniería de procesos.

- 45 En una realización preferida, una o más fuentes de radiación IR se alinearán paralelas a la dirección longitudinal del socio o los socios de unión. De esta manera, por ejemplo, en un proceso continuo en línea, las zonas de unión potenciales se pueden irradiar con una precisión de unos pocos mm, mientras que los socios de unión se promueven aún más en el proceso de producción. El proceso de soldadura por infrarrojos para perfiles de plástico también se puede implementar como un proceso discontinuo.

- 50 Ajustando diversos parámetros, como la potencia del emisor, la longitud de onda, la distancia del emisor a la superficie irradiada o el tiempo de permanencia del socio de unión en la zona irradiada (dependiendo, entre otras cosas, de la longitud del emisor IR en la dirección de transporte, la velocidad de transporte del socio de unión, eventualmente los tiempos de permanencia bajo el emisor), se pueden conseguir las condiciones de soldadura deseadas, como el grado de plastificación (temperatura de la superficie del socio de unión irradiado, temperatura de la masa fundida, expansión superficial y en profundidad del socio de unión). Estas condiciones de soldadura son específicas del material. Preferiblemente, ambas piezas por unir se funden en la superficie. Los socios de unión pueden estar libres de material auxiliar, pero también es posible aplicar un material auxiliar a uno o ambos socios de unión o suministrar un material auxiliar.

- 55 Una vez que ha tenido lugar la irradiación y las condiciones de soldadura son buenas, las piezas por unir se llevan rápidamente (por ejemplo, en cinco segundos, preferiblemente en un segundo) a la posición relativa deseada. Como regla general, la fuente de radiación se elimina para este propósito o los socios de unión se eliminan del área de la o

las fuentes de radiación. A continuación, los socios de unión se acercan al contacto y se presionan entre sí mientras uno o ambos socios de unión todavía tienen una zona de unión plastificada.

El posicionamiento de las dos piezas por unir se puede realizar mediante limitaciones geométricas, por ejemplo, elementos de guía y tope en forma de rodillos, rieles, cintas transportadoras o matrices.

- 5 El proceso de prensado puede dividirse en prensado y retención, en el que se ejerce una fuerza de prensado estática o variable (F_A) o una fuerza de retención (F_H). El proceso de prensado puede controlarse por fuerza (se especifica una fuerza F como objetivo, la trayectoria o profundidad de prensado resulta automáticamente) o por desplazamiento (se especifica una trayectoria o profundidad de prensado, el sistema aplica la fuerza necesaria).

- 10 Los tiempos de acción necesarios de las fuerzas F_A y F_H dependen de las diversas condiciones del marco (selección de material, geometrías, temperaturas de soldadura, tipo de introducción de fuerza, etc.), pero lo importante aquí es que la fuerza F_H actúa el tiempo suficiente para evitar aflojar la articulación. Normalmente, se deja actuar a F_H hasta que las zonas plastificadas de la zona de unión se hayan solidificado de nuevo; en particular, se deja actuar a F_H hasta que la temperatura de la zona de unión haya descendido por debajo de la temperatura de solidificación o por debajo de la temperatura de cristalización o por debajo de la temperatura de transición vítrea.

- 15 Por ejemplo, las fuerzas se pueden aplicar a los socios de unión a través de rodillos, cilindros, punzones, correderas de rectificado, correas de oruga, etc.

Los parámetros de unión, en particular la presión de contacto y las fuerzas de sujeción, así como la duración respectiva, serán determinados de manera sensata y rápida por un experto para la aplicación respectiva.

- 20 Como alternativa a las formas de unión mencionadas con anterioridad, según la invención, la unión de material del primer elemento funcional al cuerpo perfilado y/o las secciones de borde mediante encolado, preferiblemente mediante encolado con disolvente, o usando adhesivos de fusión en caliente, adhesivos a base de disolventes, adhesivos de contacto o sistemas de adhesivo de endurecimiento de un componente (1K) o de dos componentes (2K).

- 25 Existen disolventes adecuados para muchos polímeros, por lo que los materiales poliméricos derivados de estos polímeros también pueden unirse adecuadamente mediante disolventes. Por ejemplo, el material polimérico se afloja mediante la aplicación local de disolvente a los socios conjuntos. Si estos elementos de unión se unen firmemente, se forma una conexión sólida después de la eliminación/descomposición/neutralización del disolvente (calentamiento, ventilación, etc.) en la que las cadenas de polímero entre los elementos de unión se enredan mediante procesos de difusión. También se puede introducir un polímero disuelto en un disolvente entre los socios de unión. El polímero disuelto puede ser idéntico, similar o diferente del material polimérico de los socios de unión. El polímero disuelto es
30 preferiblemente un adhesivo disolvente.

Los sistemas conocidos que son adecuados para pegar con la ayuda de disolventes incluyen, entre otros:

- disolventes aromáticos, por ejemplo, tolueno o xileno o disolventes halogenados, por ejemplo, cloroformo o dicloroetileno, para los polímeros, polifeniléneter, o
- disolventes orgánicos, por ejemplo, disolventes aromáticos tales como tolueno, xileno, disolventes halogenados como cloruro de metileno, cloroformo o disolventes polares, por ejemplo, acetato de butilo, metiletilcetona para poliestireno (todas las tácticas) o para materiales de ABS (acrilonitrilo-butadieno-estireno),
- los disolventes ciclohexanona o tetrahidrofurano para el polímero cloruro de polivinilo,
- varios ácidos orgánicos o inorgánicos, por ejemplo, ácido fórmico o ácido fosfórico, así como disolventes orgánicos, preferiblemente aromáticos, por ejemplo, resorcinol para poliamidas.

- 40 De acuerdo con el procedimiento según la invención, la unión cohesiva entre el o los primeros elementos funcionales y el cuerpo perfilado y/o la sección de borde puede tener lugar en forma continua, en secciones o en determinados puntos a lo largo de la dirección longitudinal del perfil aislante.

- 45 De acuerdo con la invención, la banda aislante, en particular su cuerpo perfilado, puede estar dotada en primer lugar de uno o más elementos de montaje durante su fabricación o en una etapa posterior, a la que se conectan el o los primeros elementos funcionales.

- 50 El procedimiento de acuerdo con la invención permite un gran número de variaciones, de modo que los elementos funcionales adicionales pueden conectarse materialmente no solo al cuerpo perfilado o las secciones de borde, sino también al primer elemento o a los elementos funcionales. En particular, un perfil aislante según la invención también puede estar compuesto por dos o más bandas aislantes, y la banda aislante respectiva puede comprender dos o más cuerpos perfilados.

De acuerdo con otra variante del procedimiento según la invención, el cuerpo perfilado con las secciones de borde y/o los elementos funcionales se puede proporcionar como un material sin fin y, después del establecimiento de la

conexión integral del mismo, el perfil aislante puede ser cortar a una longitud predeterminada mediante un proceso de corte, punzonado o fresado.

En este caso, el material sin fin o los materiales sin fin se proporcionan preferiblemente en rollos, carretes o bobinas.

5 Alternativamente, en el procedimiento de acuerdo con la invención, el cuerpo perfilado con las secciones de borde y/o los elementos funcionales se pueden proporcionar en forma de barra antes de la fabricación de la conexión integral.

Estas y otras ventajas de la invención se explican con más detalle a continuación con referencia al dibujo. En detalle:

- Figuras 1A a 1C muestran tres variantes de una primera forma de realización de los perfiles aislantes según la invención;
- Figuras 2A a 2C muestran otras tres variantes de la primera forma de realización de los perfiles aislantes según la invención;
- 10 Figura 3 muestra otra variante de la primera forma de realización de los perfiles aislantes según la invención;
- Figuras 4 y 5 muestran diversas variantes ejemplares de la producción de perfiles aislantes según la invención;
- Figura 6 muestran otras variantes de perfiles aislantes según la invención, que se fabrican mediante soldadura ultrasónica, así como una representación esquemática de este proceso;
- 15 Figura 7 muestra una variante de la primera forma de realización de los perfiles aislantes según la invención en comparación con otras formas de realización de perfiles aislantes según la invención;
- Figura 8 muestra otra forma de realización de un perfil aislante según la invención;
- Figura 9 muestra otras formas de realización de los perfiles aislantes según la invención y su fabricación;
- Figuras 10 y 11 muestran otras formas de realización de los perfiles aislantes según la invención;
- Figura 12 muestra otra forma de realización de los perfiles aislantes según la invención;
- 20 Figuras 13 y 14 muestran otras formas de realización de los perfiles aislantes según la invención y su fabricación;
- Figura 15 muestra tres variantes de bandas aislantes para la producción de perfiles aislantes según la invención;
- Figuras 16 y 17 muestran otras dos formas de realización de un perfil aislante según la invención y su fabricación;
- Figura 18 muestra cuatro variantes de áreas de transición o zonas de unión de perfiles aislantes convencionales e inventivos;
- 25 Figura 19 muestra otra realización de una zona de unión de un perfil aislante según la invención;
- Figura 20 muestra una variante de un dispositivo de prueba para aislar perfiles para determinar la resistencia de un elemento funcional añadido según la invención;
- Figura 21 muestra una representación esquemática de un procedimiento de soldadura por infrarrojos en la producción de un perfil aislante según la invención;
- 30 Figura 22 muestra una secuencia de proceso ilustrada esquemáticamente de un procedimiento para producir perfiles aislantes según la invención;
- Figura 23 muestra una realización de un perfil aislante según la invención con la función de un espaciador de fachada en varias variaciones;
- Figura 24 muestra una realización adicional de un perfil aislante según la invención con la función de un espaciador de fachada en varias variaciones; y
- 35 Figura 25 muestra otra realización del perfil aislante según la invención con la función de un espaciador de fachada en varias variaciones.

La Figura 1 muestra una primera forma de realización de los perfiles aislantes según la invención en diferentes variantes, cada una basada en una banda 10 aislante con un cuerpo 12 perfilado plano. Las secciones 14, 16 de borde, que están diseñadas como rizadores, se unen al cuerpo 12 perfilado. Las secciones 14, 16 de borde también discurren en la dirección longitudinal del perfil aislante según la invención y están formadas en los bordes exteriores del cuerpo 12 perfilado a una distancia transversal a la dirección longitudinal. La producción de tales bandas 10 aislantes a partir de un material polimérico es económicamente factible con gran precisión de la geometría de la sección transversal y alta linealidad en una etapa de extrusión sin grandes gastos. Las herramientas de extrusión necesarias para ello no son muy complejas y también pueden obtenerse de modo relativamente económico.

Al procesar el perfil aislante según la invención en perfiles compuestos de metal y plástico, las secciones 14, 16 de borde diseñadas como cabezales de laminación se pueden empujar en las ranuras correspondientes en los perfiles de metal y, si es necesario, unir las en un llamado paso de rodillo.

5 Como se muestra en las Figuras 1A a 1C, las secciones 14, 16 de borde también pueden presentar una ranura 18 en la que se puede insertar un llamado cable de fusible (no mostrado). El cable de fusible se sujeta preferiblemente en la ranura 18 con un ajuste de forma y/o ajuste forzado. Una vez que se ha establecido la conexión enrollable, el cable de fusible se puede activar calentándolo, por ejemplo, en el proceso de recubrimiento en polvo, para asegurar aún más la conexión a prueba de cizallamiento entre el perfil aislante y el perfil metálico.

10 En las Figuras 1A, 1B y 1C, se muestran tres variantes de perfiles 20, 22 y 24 aislantes según la invención de una primera realización, en cada una de las cuales un primer elemento 30 funcional en forma de tira está conectado al cuerpo 12 perfilado plano de la banda 10 aislante, esencialmente en el centro de su dirección transversal.

15 El primer elemento 30 funcional de los perfiles 20, 22, 24 aislantes se fabrica por separado y luego se conecta a la banda 10 aislante o su cuerpo 12 perfilado. Los expertos en la técnica también disponen de procedimientos de fabricación rentables para fabricar el primer elemento 30 funcional, por ejemplo, extrusión si el primer elemento funcional se fabrica a partir de un material polimérico. El elemento funcional también puede provenir de un material de hoja de gran superficie (por ejemplo, película soplada, hoja calandrada o película), que luego se corta, perfora y/o reforma para adaptarse.

La conexión del primer elemento 30 funcional al respectivo cuerpo 12 perfilado puede realizarse de diferentes formas, y para ello las Figuras 1A, 1B y 1C muestran esquemáticamente tres ejemplos diferentes.

20 De acuerdo con la Figura 1A, el elemento 30 funcional está conectado a la banda 10 aislante esencialmente en forma continua a través de una conexión que está limitada al borde del elemento 30 funcional, por ejemplo, una costura de soldadura para formar el perfil 20 aislante, con suficiente compatibilidad de los materiales de polímero a partir del cual se forma la banda aislante y el primer elemento funcional, opcionalmente se puede hacer sin la adición de materiales auxiliares.

25 En la Figura 1B, la unión de la banda 10 aislante y el primer elemento 30 funcional para la realización del perfil 22 aislante se realiza mediante un material auxiliar que se aplica como una hebra 32 continua.

Además, la conexión entre la banda 10 aislante y el primer elemento 30 funcional puede establecerse por medio de un material 34 auxiliar aplicado en forma predeterminada, en particular a intervalos regulares (puntualmente o en secciones).

30 La técnica de conexión según las Figuras 1A y especialmente 1B y 1C también se puede utilizar cuando los materiales de la banda aislante y el primer elemento funcional no son compatibles entre sí, y, en particular, también cuando no se utiliza ningún material polimérico para la producción del primer elemento funcional, sino, por ejemplo, un material metálico, por ejemplo, en forma de lámina metálica o de hoja metálica.

35 La conexión entre la banda 10 aislante y el primer elemento 30 funcional a menudo solo necesita ser lo suficientemente estable como para garantizar que el perfil 20, 22 o 24 aislante sea seguro durante el transporte y el procesamiento hasta el perfil compuesto metal-plástico, ya que el primer elemento 30 funcional mostrado en las Figuras 1A a 1C a menudo no necesita absorber ninguna fuerza en el estado instalado y sirve, por ejemplo, solo para suprimir las corrientes de convección dentro de un perfil compuesto metal-plástico.

40 La Figura 2 muestra otras tres variantes de la primera forma de realización de los perfiles aislantes según la invención, cada una basada en una banda 10 aislante con un cuerpo 12 perfilado, y perfiles 14, 16 de borde formados en el mismo, como ya se ha descrito en relación con la Fig. 1.

En la variante según la Figura 2A, el primer elemento 46 funcional es un material plano plegado en una línea en zigzag en vista en planta que, como se describe en relación con la Figura 1A, puede unirse a la banda 10 aislante para formar un perfil 40 aislante sin el uso de un material auxiliar si el primer elemento 46 funcional está hecho de un material compatible con el material polimérico de la banda 10 aislante.

45 La Figura 2B muestra otra variante de un perfil 42 aislante según la invención, en el que el primer elemento 46 funcional se aplica sobre la banda 10 aislante mediante un material 48 auxiliar en forma de hebra que se extiende a lo largo de todo el contorno del primer elemento 46 funcional apoyado sobre la banda 10 aislante. Alternativamente, el material 48 auxiliar de la hebra podría extenderse solo en secciones a intervalos predeterminados (no mostrados) o, como se muestra en la Figura 2C, el primer elemento 46 funcional podría estar conectado a la banda 10 aislante con una aplicación 50 meramente selectiva de un material auxiliar.

50 La aplicación selectiva del auxiliar en la Figura 2C tiene una influencia positiva en el efecto aislante del perfil aislante en comparación con la Figura 2B, especialmente si se forma un espacio muy fino entre el elemento funcional y el cuerpo perfilado y se realiza una conexión exclusivamente a través del auxiliar. Esta medida evita que una proporción significativa del flujo de calor fluya sobre el elemento funcional además del flujo de calor en el perfil de base. Sin embargo, al mismo tiempo, el área de unión reducida también da como resultado una menor resistencia en la zona de unión.

Como se mencionó en relación con la descripción de las Fig. 1B y 1C, en el caso de las variantes de las Figuras 2B y 2C, también se puede utilizar una gama más amplia de materiales para la producción del primer elemento 46 funcional, ya que se puede establecer una conexión suficiente a través del material auxiliar, que está en forma de hebra 48 o en forma de aplicación 50 selectiva o puede establecerse una conexión suficiente entre el primer elemento 46 funcional y la banda 10 aislante.

La Figura 3 muestra otra variante de la primera realización en forma de perfil 60 aislante según la invención, en la que dos primeros elementos 62, 64 funcionales, ambos similares a los primeros elementos 46 funcionales de las variantes de las Fig. 2A a 2C, están diseñados en forma de zigzag.

Los dos primeros elementos 62, 64 funcionales se encuentran con sus bordes inferior y superior a intervalos regulares en las líneas 66 de conexión y, si es necesario, pueden conectarse materialmente entre sí a lo largo de estos puntos 66 de contacto para aumentar la estabilidad mecánica.

El uso de dos primeros elementos 62, 64 funcionales, como se muestra en la Figura 3, es particularmente ventajoso cuando la altura total, es decir, la distancia entre las secciones 14, 16 de borde de la banda 10 aislante es relativamente alta, de modo que una cavidad delimitada por un perfil compuesto de metal-plástico es dividida por las cámaras 68 que se forman entre los primeros elementos 62 y 64 funcionales en muchos segmentos individuales en los que se suprime eficazmente la convección.

La Figura 4 muestra, en diversas variantes a modo de ejemplo, opciones de fabricación para los perfiles aislantes según la invención.

De acuerdo con la variante A de la Figura 4, una banda 70 aislante está conectada a un primer elemento 72 funcional para realizar un perfil 78 aislante según la invención sin el uso de un material auxiliar. El primer elemento 72 funcional está provisto de un saliente 74 que sobresale verticalmente en el borde que se va a conectar a la banda 70 aislante, de modo que la superficie de contacto o unión a través de la cual la conexión entre la banda 70 aislante y el primer elemento 72 funcional puede tener lugar, se amplía y así resulta una mejor resistencia mecánica de la conexión. El saliente se puede diseñar específicamente para la aplicación, en particular se puede ampliar, reducir o eliminar por completo, como también se muestra esquemáticamente en la Figura 6-1C.

Si es necesario, el elemento 72 funcional puede estar fabricado en dos capas en la región del saliente 74 o también en su totalidad, en cuyo caso la superficie que entra en contacto con la banda 70 aislante comprende entonces un material con el que se puede producir una conexión sin material auxiliar con la banda aislante. Esto también permite una gama más amplia de variaciones con respecto al material del que el elemento 72 funcional debe estar predominantemente hecho.

De acuerdo con la variante B, la banda 80 aislante está provista de un primer elemento 82 funcional y luego forma el perfil 88 aislante.

En su borde para ser conectado a la banda 80 aislante, el primer elemento 82 funcional, a su vez, presenta un saliente 84 que sobresale verticalmente, que está conectado de manera materialmente adherida a través de un material 86 auxiliar aplicado a la banda 80 aislante. Por supuesto, el saliente también se puede adaptar aquí a la aplicación específica, como ya se ha descrito para la Figura 4A.

El material 86 auxiliar se puede aplicar nuevamente como una hebra continua a lo largo de la longitud de la banda 80 aislante, en ciertas secciones y a intervalos predeterminados o también de manera puntual, dependiendo de la fuerza de la aplicación particular para la conexión entre la banda 80 aislante y el elemento 82 funcional.

De acuerdo con la variante C de la Figura 4, una banda 90 aislante está conectada de nuevo a un primer elemento 92 funcional, en donde el borde del primer elemento 92 funcional por conectar a la banda 90 aislante presenta un saliente 94 que sobresale verticalmente y que está provisto de un capa de un material 96 auxiliar. Uniéndola la banda 90 aislante y el primer elemento 92 funcional, se forma el perfil 98 aislante con la ayuda del material 96 auxiliar.

La variante D adicional de la Figura 4 utiliza una banda 100 aislante y un primer elemento 102 funcional, que está provisto de un elemento 104 de conexión en forma de L en un borde para ser conectado a la banda 100 aislante.

La pata más larga del elemento 104 de conexión en forma de L está conectada al primer elemento 102 funcional, mientras que la pata más corta que sobresale perpendicularmente sirve para conectar el primer elemento 102 funcional a la banda 100 aislante. Por lo tanto, si es necesario, el perfil 108 aislante según la invención también se puede formar a partir de la banda 100 aislante y el primer elemento 102 funcional sin materiales auxiliares.

De acuerdo con la variante E de la Figura 4, se utiliza una banda 110 aislante que está provista de un saliente 114 de montaje para la conexión a un primer elemento 112 funcional, visto aproximadamente en el centro.

El saliente 114 de montaje puede formarse en una pieza con la banda 110 aislante o posteriormente moldearse sobre la banda 110 aislante o conectarse a ella. La conexión entre el saliente 114 de montaje y el primer elemento 112 funcional se puede realizar, a su vez, sin materiales auxiliares si los materiales del saliente 114 y el primer elemento

112 funcional son suficientemente compatibles entre sí y forman así el perfil 118 aislante.

Si se requiere un mayor intervalo de variación en la selección de los materiales respectivos para la producción de la banda 110 aislante, por un lado, y el primer elemento 112 funcional, por otro lado, la conexión entre la banda 110 aislante y el primer elemento 112 funcional también se puede hacer por medio de un material auxiliar, como se ha descrito a modo de ejemplo para las variantes B y C de la Figura 4. También es concebible que el primer elemento 112 funcional esté diseñado en dos capas, en cuyo caso la capa que entra en contacto con el saliente 114 de montaje debe ser suficientemente compatible para permitir de otro modo una conexión auxiliar libre de material.

En la variante F de la Figura 4, se utiliza una banda 120 aislante, que se conecta a un primer elemento 123 funcional para formar el perfil 128 aislante.

Para fijar el primer elemento 123 funcional al perfil 120 aislante, el perfil 120 aislante está provisto de un saliente 124 de montaje, similar al descrito en el contexto de la variante E. El primer elemento 123 funcional está formado por un material 122 laminado en forma de tira que se pliega sobre sí mismo en la dirección longitudinal y conduce así a los extremos libres que descansan a ambos lados del saliente 124 de montaje.

En una modificación adicional, según la variante G, una banda 130 aislante se puede conectar a un primer elemento 132 funcional para formar un perfil 138 aislante, teniendo la banda 130 aislante de nuevo un saliente 134 de montaje esencialmente en el centro.

El primer elemento 132 funcional tiene una estructura de tres capas, pudiendo las capas a, b, c ser utilizadas por separado o prefabricadas como una unidad de tres capas. El primer elemento 132 funcional está diseñado preferiblemente de tal manera que la capa intermedia b salta hacia atrás sobre el borde que mira hacia la banda 130 aislante y el saliente 134 de montaje puede así encajar entre las capas a y c durante el ensamblaje.

Varios procedimientos preferidos para producir los perfiles aislantes de acuerdo con la invención se explicarán con referencia a la Figura 5.

La Figura 5A muestra un procedimiento en el que se produce un perfil 150 aislante a partir de una banda 152 aislante y un primer elemento 154 funcional plano, teniendo el primer elemento 154 funcional un saliente 158 que sobresale verticalmente en su borde 156 para ser conectado a la banda 152 aislante. En este ejemplo de realización, el saliente 158 está formado integralmente con el primer elemento 154 funcional y está provisto, en una superficie 160 que se aleja del primer elemento 154 funcional, de un material 162 auxiliar que se selecciona de manera que pueda formar una unión material tanto con el material del elemento 154 funcional como con el material del que está hecha la banda 152 aislante. El material 162 auxiliar puede aplicarse en forma continua a lo largo de la dirección longitudinal del saliente 158, por ejemplo, en forma de un llamado cordón, o en secciones de cordón aplicadas a intervalos predeterminados, o en forma de gotas aplicadas a la superficie 160 en puntos específicos y adheridas allí en una unión de material.

Cuando se conecta la banda 152 aislante al primer elemento 154 funcional, el material 162 auxiliar se ablanda o se funde por la entrada de energía, de modo que, cuando el primer elemento 154 funcional se presiona con una fuerza predeterminada K contra una superficie de la banda 152 aislante, forma una conexión integral del material 162 auxiliar con el material de la banda 152 aislante.

Una variante de esto se muestra en la Figura 5B, en la que un perfil aislante 180 según la invención está formado por una banda 182 aislante y un primer elemento 184 funcional. En esta variante, la banda 182 aislante presenta un saliente 186 que sobresale perpendicularmente de una de sus superficies y al que se puede conectar el primer elemento 184 funcional.

En esta variante, el primer elemento 184 funcional puede presentar una geometría completamente plana. De nuevo, la conexión entre el elemento 184 funcional y la banda 182 aislante se realiza mediante un material 188 auxiliar que, de modo similar a lo descrito en relación con la Figura 5A, puede aplicarse en forma continua, por secciones o en forma selectiva a una superficie del primer elemento 184 funcional. En una alternativa adicional, el material 186 auxiliar también se puede aplicar a una superficie del saliente 184 (no mostrado).

Cuando la banda 182 aislante se une al primer elemento 154 funcional, el material 188 auxiliar se vuelve a ablandar o fundir mediante la aplicación de energía, de modo que, cuando el primer elemento 154 funcional se presiona contra una superficie de la banda 182 aislante con una fuerza predeterminada K, se forma una unión de material a material entre el material 188 auxiliar y el material de la banda 182 aislante.

Mediante la variación de la fuerza K, en los ejemplos de las Figuras 5A y 5B, el área de contacto generada entre el material 162 o 188 auxiliar y las superficies de las respectivas bandas 152, 182 aislantes y las superficies de los primeros elementos 154, 184 funcionales (o los salientes del lado del elemento funcional o del lado de la banda aislante) y, por lo tanto, entre los dos componentes, puede dimensionarse de manera que resulte una fuerza de retención suficiente y predeterminada.

La Figura 5C muestra, en una modificación del ejemplo de la Figura 5B, un perfil 200 aislante según la invención, que se fabrica a partir de una banda 202 aislante y un primer elemento 204 funcional. De manera análoga al perfil aislante

180 de la Figura 5B, en el perfil 200 aislante, la banda 202 aislante tiene un saliente 206 que sobresale perpendicularmente de una superficie, a través de la cual la banda 202 aislante se puede conectar al primer elemento 204 funcional. El saliente 206 se puede producir en una sola pieza con la banda 202 aislante.

- 5 En este ejemplo, sin embargo, la unión cohesiva entre la banda 202 aislante o su saliente 206 y el primer elemento 204 funcional se realiza libre de materiales auxiliares. Para ello, los materiales a partir de los cuales se fabrican la banda 202 aislante y el primer elemento 204 funcional deben ser compatibles entre sí, de modo que aquí la elección de materiales está restringida en comparación con los ejemplos de realización de las Figuras 5A y 5B.

Uno de los procedimientos preferidos para producir los perfiles aislantes según la invención se describirá en detalle con referencia a la Figura 6.

- 10 La Figura 6-1 A muestra un perfil 220 aislante según la invención, que se fabrica a partir de una banda 222 aislante y un primer elemento 224 funcional en un proceso de soldadura por ultrasonido sin ningún material auxiliar. De manera análoga a los perfiles aislantes 180 y 200 de las Figuras 5B y 5C, la banda 222 aislante del perfil 220 aislante presenta un saliente 226 que sobresale perpendicularmente de una superficie, a través de la cual la banda 222 aislante se puede conectar al primer elemento 224 funcional. El saliente 226, a su vez, se puede producir en una sola pieza con la banda 222 aislante.

- 15 Para la conexión material del primer elemento 224 funcional con el saliente 226 de la banda 222 aislante, el elemento funcional tiene un engrosamiento 228 de sección transversal triangular, que puede deformarse en una zona 230 de contacto suficientemente grande bajo la acción de la fuerza K durante la conexión material de la banda 222 aislante y el elemento 224 funcional. La energía se aplica mediante el llamado sonotrodo, que se aplica a la banda aislante en dirección opuesta al primer elemento funcional (véase la flecha S).

- 20 Además de la fuerza K, la resistencia mecánica de la conexión entre la banda 222 aislante y el elemento 224 funcional puede controlarse mediante la entrada de energía, pudiendo variarse tanto la intensidad de la irradiación de energía como el tiempo.

- 25 El mismo principio se utiliza en la variante del ejemplo de la Figura 6-1B, en la que un perfil aislante 240 según la invención se fabrica a partir de una banda 242 aislante y un primer elemento 244 funcional libre de materiales auxiliares. El primer elemento 244 funcional está equipado con un saliente 248 que sobresale verticalmente en su borde 246 para ser conectado a la banda 242 aislante. En esta realización de ejemplo, el saliente 248 está formado en una sola pieza con el primer elemento 244 funcional y presenta un engrosamiento 252 con una sección transversal triangular en una superficie 250 que mira en dirección opuesta al primer elemento 244 funcional.

- 30 Cuando la banda 242 aislante y el elemento 244 funcional están conectados por medio de soldadura ultrasónica, el engrosamiento 252 se deforma bajo la acción de la fuerza K para formar una zona de contacto de área 254 suficientemente grande.

Un gran número de primeros elementos funcionales configurados de forma diferente, que se muestran a modo de ejemplo además del primer elemento 244 funcional en la Figura 6-1C, también son adecuados para este procedimiento.

- 35 Otra variante de un primer elemento funcional se ilustra en la forma del primer elemento 260 funcional de la Figura 6-1C, en la que el primer elemento 260 funcional está formado por un cuerpo sustancialmente plano, en forma de tira, en uno de cuyos bordes, que ha de conectarse a una banda aislante, se forma un saliente 262 en forma de cuña que sobresale hacia arriba que, de manera comparable al engrosamiento 228 de sección transversal triangular del primer elemento 224 funcional, contiene una masa deformable suficiente para permitir posiblemente una gran zona de contacto con la banda aislante que se conectará en el curso de una etapa de soldadura ultrasónica.

- 40 Otra variante se ilustra en la forma de un primer elemento 280 funcional en la Figura 6-1C, en la que se forma una banda 282 transversal en el cuerpo esencialmente plano y en forma de tira del elemento 280 funcional en su borde para ser conectado a una banda aislante, de modo que se forma un perfil transversal global en forma de T.

- 45 En la superficie de la banda 282 transversal orientada hacia fuera del primer elemento 280 funcional, se forman dos engrosamientos 284 y 286 transversalmente triangulares, que proporcionan la masa que se deforma para formar una zona de contacto como parte de un paso para unir el primer elemento 280 funcional a una banda aislante. De acuerdo con esta variante, se crean dos zonas de unión, por lo que es obvio que la zona de unión puede someterse ahora a una mayor tensión mecánica.

- 50 En otra variante de un primer elemento 300 funcional, un saliente 302 que sobresale verticalmente está formado en el borde del primer elemento 300 funcional que mira hacia la banda aislante en el estado instalado, cuya masa está disponible, a su vez, para producir una zona de contacto entre el primer elemento 300 funcional y la banda aislante que va a conectar a su forma actual.

- 55 En la variante mostrada en la Figura 6-1C como primer elemento 320 funcional, se prevé un saliente 322 que se proyecta en un ángulo de aproximadamente 60 a 70°, que también contiene suficiente masa para crear una zona de contacto entre el primer elemento 320 funcional y una banda aislante que se conectará al mismo bajo deformación.

Otra variante muy simple se muestra como el primer elemento 340 funcional en la Figura 6-1C, formándose un engrosamiento 342 que tiene una sección transversal triangular directamente en el borde del primer elemento 340 funcional. La masa proporcionada aquí en un grado algo menor para formar una zona de contacto puede ser suficiente en muchos casos y, si es necesario, parte del material proporcionado por el primer elemento 340 funcional en forma de tira también puede usarse para formar una zona de contacto.

En el contexto de las variantes de los primeros elementos 360 y 380 funcionales, solo debería mostrarse a modo de ejemplo que también son posibles formas significativamente más complejas de los primeros elementos funcionales.

El primer elemento 360 funcional de la Figura 6-1C presenta un perfil en forma de U en sección transversal con dos secciones 362, 364 de pared paralelas y un elemento 366 de pared transversal que conecta estas dos secciones 362, 364 de pared.

El elemento 366 de pared transversal presenta en su superficie opuesta a los dos elementos 362, 364 de pared un engrosamiento 368 con una sección transversal triangular, que esencialmente proporciona el material que se deforma cuando el primer elemento 360 funcional se conecta a una banda aislante para formar la zona de contacto o zona de unión.

Otra variante se muestra en la Figura 6-1C como un primer elemento 380 funcional que, en sección transversal, presenta un contorno que se aproxima a la forma de un círculo de paso que, en una superficie exterior, tiene una protuberancia triangular transversal 382, que es deformable en una zona de contacto cuando el primer elemento funcional 380 se une a una banda aislante. En la Figura 6-1, solo se muestran los engrosamientos en forma triangular que actúan como transmisores de dirección de energía para el proceso de soldadura, pero también es posible utilizar otras geometrías para este fin. Además de las geometrías aplanadas, se trata en particular de estructuras cónicas, por ejemplo, de secciones transversales redondas o escalonadas.

Además, la Figura 6-2 A muestra la secuencia de proceso para unir la banda 242 aislante y el primer elemento 340 funcional. El elemento 384 funcional se coloca en un hueco 385 de guía de un soporte 384, también llamado yunque, por lo que el borde izquierdo del primer elemento 340 funcional en la figura tiene el engrosamiento 342 triangular y sobresale del soporte 384.

El primer elemento 340 funcional se presiona con el engrosamiento 342 por medio del soporte 384 con una fuerza predeterminada K contra una superficie de la banda 242 aislante, mientras que en la superficie opuesta de la banda 242 aislante un generador 386 ultrasónico con un llamado sonotrodo 388 se pone en contacto con la banda aislante 242 en la dirección de la flecha S.

La acción del ultrasonido conduce a una fusión/ablandamiento de los materiales poliméricos de la banda 242 aislante y del primer elemento 340 funcional en la zona del engrosamiento 342. La anchura original L_A del primer elemento 340 funcional se reduce a la anchura L_F , donde la diferencia de L_A y L_F corresponde aproximadamente a la altura del engrosamiento 342. La diferencia puede ser, por ejemplo, de aproximadamente 50 μm a aproximadamente 5,0 mm, la diferencia es, de preferencia, de aproximadamente 200 μm a aproximadamente 1,5 mm.

El generador de ultrasonidos 386 y el soporte 384 pueden entonces retirarse. Los socios de unión se fijan preferiblemente hasta que la masa fundida se solidifique y no se produzcan deformaciones o desplazamientos indeseados de los componentes de unión. El tiempo de mantenimiento necesario puede oscilar entre unos pocos ms y varios s, según la combinación de materiales, los parámetros del proceso y la geometría de la junta. Este proceso se implementa preferiblemente en línea, siendo promovido el perfil por una tecnología de sistema que implementa el proceso de unión.

La Figura 6-2 B muestra la micrografía de una sección transversal de la conexión entre la banda 242 aislante y el primer elemento 340 funcional, observándose una denominada expulsión de masa 344 fundida a ambos lados del punto de contacto entre el primer elemento 340 funcional y la banda 242 aislante. El pico 344 de masa fundida se puede quitar fácilmente por medio de un procesamiento mecánico, si esto se desea desde puntos de vista ópticos.

La Figura 6-2 C muestra la misma situación que la Figura 6-2B en mayor resolución en una muestra en la que la presión de contacto se ajustó más baja durante la conexión del material por medio de ultrasonido que durante la producción de la muestra, que se indica en la Fig. 6-2B. Por lo tanto, queda cierto espacio entre el borde 346 del primer elemento 340 funcional y la superficie de la banda 242 aislante, espacio que puede acomodar parte de la expulsión de la masa fundida. Como resultado, la zona de contacto entre el primer elemento 340 funcional y la banda 242 aislante tiene un área más pequeña. Esto se puede aceptar en varias aplicaciones.

En una realización de ejemplo según la Figura 6-2, que conduce a resultados similares a las Figuras 6-2B y C, se suelda una bandera (340) recta a un perfil (242) de base plana con un transmisor de dirección de energía (342). El transmisor de dirección de energía de la bandera fue fresado y tiene una punta de 60° que sobresale aproximadamente 0,8 mm de un tope diseñado como un escalón. Ambos socios de unión están hechos del material TECATHERM 66GF (PA66GF25) de la empresa Ensinger GmbH.

La soldadura se realiza en forma discontinua mediante ultrasonido a 20 kHz, el acoplamiento de la energía ultrasónica

se realiza según la Figura 6-2 A a través del perfil de base en el transmisor de dirección de la energía y se ha normalizado a la longitud de la bandera soldada 8,2 J/mm.

Durante el proceso de soldadura, la presión de contacto o fuerza de sujeción K (dirección de la fuerza: bandera perpendicular al perfil de la base) se incrementó de 15,5 N/mm a 24,4 N/mm; también en este caso se utiliza una normalización de la fuerza a la longitud de la bandera.

Una vez que la soldadura se ha solidificado, se examina la calidad de la soldadura. En el ensayo de tracción, se determinó una resistencia estandarizada de 39,8 N/mm (según la estructura esbozada en la Figura 20). En la imagen de la fractura (no mostrada), se puede ver claramente el área de fusión, expulsión de la masa fundida y restos de los contornos del transmisor de dirección de energía, como también se puede ver en la sección transversal de las Figuras 6-2B y C.

La Figura 6-3 muestra el proceso de conexión de material del primer elemento 340 funcional y la banda 242 aislante por medio de ultrasonido en una disposición alternativa del sonotrodo 388. En este procedimiento, se utiliza un soporte con dos elementos 392 de guía para posicionar el primer elemento 340' funcional y el sonotrodo 388 del generador 386 ultrasónico se coloca en el borde del primer elemento 340' funcional opuesto al engrosamiento 342'. En el lado opuesto del primer elemento 242 funcional, hay un tope 394 o yunque, que aplica la presión de contacto predeterminada entre la banda 242 aislante y el primer elemento 340' funcional.

En la Figura 7, se muestra un gran número de realizaciones diferentes del perfil aislante según la invención, pudiendo hacerse referencia en primer lugar al perfil 400 aislante, que se corresponde esencialmente con el perfil aislante de la Figura 1A. Aquí, el perfil 400 aislante incluye una banda 402 aislante con cabezales 404 enrollables formados en ambos bordes opuestos, que aquí, a diferencia de la Figura 1A, están formados sin las ranuras 18. Además de la banda 402 aislante, el perfil 400 aislante presenta un primer elemento 406 funcional que está unido por una unión de material a media altura y que puede servir, por ejemplo, para subdividir al menos parcialmente una cavidad formada por el perfil 400 aislante y dos perfiles metálicos conectados por él y así suprimir o incluso suprimir sustancialmente las corrientes de convección en esta cavidad (no mostrada).

Como otro ejemplo de realización, la Figura 7 muestra un perfil 420 aislante según la invención, en el que la banda de perfil aislante está conectada materialmente a un primer elemento 424 funcional semicircular aproximadamente en el medio, es decir, a la mitad. El primer elemento 424 funcional puede servir para alojar cuerpos aislantes adicionales como perfiles redondos de espuma (no mostrados) o, similar al primer elemento 406 funcional, puede servir para subdividir una cavidad que está formada por el perfil 420 aislante y perfiles metálicos asociados (no mostrados). La realización mostrada tiene la ventaja, entre otras cosas, de que se generan dos banderas salientes por medio de una zona de unión.

En el perfil 440 aislante de acuerdo con la invención, hay una realización en la que la banda 442 aislante lleva un primer elemento 444 funcional aproximadamente en forma de V hasta la mitad, que está conectado a él de una manera materialmente adherida. La función del primer elemento 444 funcional es similar al primer elemento 406 funcional o al elemento 424 funcional, es decir, una subdivisión de una cavidad en cavidades más pequeñas para suprimir la convección formada por el perfil 440 aislante y los perfiles compuestos de metal-plástico conectados a él (no se muestra).

En la realización adicional de un perfil 460 aislante de la Figura 7, la banda 462 aislante está conectada materialmente a un primer elemento 464 funcional, en donde el primer elemento 464 funcional junto con la banda 462 aislante encierra una cámara 466 hueca con una sección transversal trapezoidal. También aquí, por ejemplo, cuando se utiliza este perfil 460 aislante en un perfil compuesto de metal-plástico, la cavidad formada se subdivide y, en particular, el volumen de la cámara 466 se separa de la cavidad restante, para que la transferencia de calor por convección se reduzca de nuevo o se suprima en gran medida o esencialmente.

La realización de un perfil 480 aislante según la invención en la Figura 7 está construida de manera similar, en la que una banda 482 aislante está conectada materialmente a un primer elemento 484 funcional, que nuevamente está formado en una sección transversal trapezoidal en el contorno exterior.

En comparación con la realización del perfil 460 aislante, el perfil 480 aislante tiene dentro de una cámara 486 hueca una bandera 490 que apunta desde la parte 488 media del primer elemento funcional hacia el interior de la cámara 486 que, por un lado, suprime la convección dentro la cámara 486 del perfil 480 aislante, por otro lado, en aplicaciones particulares, también sirve como un elemento de soporte que contrarresta la deformación del primer elemento 484 funcional en el caso de cargas mayores. El primer elemento 484 funcional se puede formar a partir de un material plano, con un área central que luego se dobla, es decir, se pliega sobre sí mismo, para formar la bandera 490. Por lo tanto, como se muestra en la Figura 7, el resultado para la bandera 490 es un grosor de pared dos veces mayor que para las áreas restantes del primer elemento 484 funcional.

En la realización del perfil 500 aislante de la Figura 7, está previsto que un saliente 506 de montaje se forme integralmente con la banda 502 aislante o se fije posteriormente al perfil aislante, preferiblemente mediante una unión de material, al que se puede unir materialmente el primer elemento 504 funcional. El primer elemento 504 funcional comprende dos partes, un primer brazo 510 y un segundo brazo 512, ambos en ángulo y cuya sección transversal está adaptada a las más variadas tareas que pueden asignarse a estos brazos 510, 512. Con el diseño diferente de los brazos, el concepto de sistema modular para el diseño del producto también se puede seguir aquí para cambiar la

posición y la longitud de las banderas. Dado que el saliente de montaje sobresale del perfil de base en este ejemplo, el proceso de unión ya no tiene ninguna influencia sobre las propiedades mecánicas del perfil de base.

En el ejemplo de realización de una banda 520 aislante en la Figura 7, la banda 522 aislante está formada en una sola pieza con tres salientes 524, 526, 528 que sostienen un primer elemento 530 funcional y, si es necesario, otros elementos funcionales.

También aquí está previsto que el primer elemento 530 funcional esté conectado materialmente al saliente de montaje 526 en el centro. Todos los salientes de montaje (524, 526, 528) se pueden utilizar en forma flexible según sea necesario para implementar otras geometrías de perfil utilizando el concepto de sistema modular.

Incluso si la descripción anterior de los perfiles 420, 440, 460, 480, 500 y 520 aislantes de la invención no se menciona expresamente, sus bandas 422, 442, 462, 482, 502 y 522 aislantes pueden tener un cuerpo de base esencialmente plano o un cuerpo de base con una geometría más compleja, en la que los llamados cabezales de enrollado se forman en una o -como se muestra- en ambas secciones de borde opuestas, que -como también se muestra- pueden acomodar una ranura para recibir un denominado cable de fusible o pueden presentar una estructura más simple, como se muestra en el caso de los cabezales 404 de enrollado de la banda 402 aislante del perfil 400 aislante.

La Figura 8 muestra un perfil 550 aislante según la invención, que puede asumir la función de una llamada chicana. Estos perfiles aislantes se utilizan para actuar como umbrales, por ejemplo, en sistemas deslizantes (ventanas o puertas de gran formato).

El perfil 550 aislante tiene una banda 552 aislante con secciones 554, 556 de borde, cada una de las cuales está conectada materialmente a los primeros elementos 568, 560 funcionales.

Cada uno de los elementos 568, 560 funcionales puede proporcionar funcionalidades adicionales para el perfil 550 aislante, tales como ranuras 562, 564 de recepción para la recepción ajustada de los elementos de sellado (este último no se muestra), y/o junto con partes de la banda aislante pueden formar áreas funcionales, tales como la ranura 566 de recepción que, si es necesario, también puede acomodar un elemento de sellado en un ajuste de forma.

Como ayuda visual, se inserta una línea divisoria de puntos en una zona de unión potencial entre el perfil de base y el elemento funcional en la Figura 8 (en lo sucesivo también en las Figuras 9 y 10).

La Figura 9 muestra diversas variantes A a D de un perfil aislante según la invención, que está equipado con primeros elementos funcionales en uno o ambos lados de su banda aislante, por lo que las técnicas utilizadas para la conexión integral pueden ser diferentes.

En el ejemplo del perfil 600 aislante, que se muestra como variante A, se pueden aplicar primeros elementos funcionales 608, 610 con una conexión de material a la banda 602 aislante, que está configurada esencialmente como una tira plana, en una superficie entre las secciones 604, 606 de borde.

Los primeros elementos 608, 610 funcionales tienen forma de gancho, cuyos salientes están dirigidos entre sí en el estado ensamblado, de modo que se forma una ranura 612 de recepción entre los primeros elementos 608, 610 funcionales para una recepción de ajuste de forma de más elementos funcionales (no mostrados).

En una modificación del perfil 600 aislante, como se muestra en el ejemplo del perfil 600' aislante, los primeros elementos 608, 610, 614, 616 funcionales también pueden montarse materialmente en ambas superficies de la banda 602 aislante enfrentadas entre sí, de modo que, en esta forma de realización, están disponibles ranuras 612, 612' de recepción.

Los primeros elementos 608, 610 o 614, 616 funcionales se pueden proporcionar individualmente o en pares y se pueden conectar a la banda 602 aislante de una manera unida materialmente, como se ilustrará a continuación con la ayuda de las variantes B a D.

En detalle, la variante B de la Figura 9 muestra el ejemplo de un perfil 640 aislante según la invención, que se basa en una banda 642 aislante, la fijación de un primer elemento funcional 644, que tiene una plataforma 646 de montaje y sobre esta, apuntando lejos de la banda 642 aislante, tiene dos salientes 648, 650 en forma de gancho, que en comparación con los primeros elementos 608, 610 funcionales, están alineados uno con el otro y, por lo tanto, forman una ranura 652 de recepción entre ellos para la forma de ajuste de recepción de un mayor elemento funcional (no mostrado). Los engrosamientos 654, 656 con una sección transversal ahusada se forman en la plataforma de montaje en el lado opuesto de los salientes 648, 650 en forma de gancho y se deforman en zonas 658, 660 de contacto cuando el primer elemento 644 funcional está conectado a la banda 642 aislante. Dependiendo de las condiciones de trabajo, es decir, en particular la entrada de energía y la presión de contacto K y K' durante la soldadura ultrasónica, se logra un contacto de superficie parcial (como se muestra) o incluso total de la plataforma 646 de montaje contra la superficie de la banda 642 aislante.

En la variante C de la Figura 9, se forma un perfil 680 aislante a partir de una banda 682 aislante y un primer elemento 684 funcional mediante una conexión integral. Aquí, también, el primer elemento 684 funcional contiene una plataforma 686 de montaje sobre la cual se sujetan salientes 688, 690 en forma de gancho mutuamente opuestos. A diferencia

de la variante B, la plataforma de montaje no presenta protuberancias en la superficie opuesta a los salientes en forma de gancho. La conexión de material de la banda 682 aislante y el primer elemento 684 funcional se realiza aquí preferiblemente mediante encolado o soldadura. En este caso, se aplica preferiblemente una presión de contacto K entre los salientes en forma de gancho. En el caso de soldadura, prefiriéndose aquí la soldadura por láser o ultrasónica, la energía también puede introducirse entre los salientes en forma de gancho directamente sobre la plataforma de montaje, por lo que se realiza una soldadura aproximadamente a la mitad de la plataforma 686 de montaje hasta la banda 682 aislante.

Finalmente, la variante D de la Figura 9 muestra la fabricación de un perfil 700 aislante según la invención a partir de una banda 702 aislante y dos primeros elementos 704, 706 funcionales en forma de gancho que, como en la variante A de la Figura 9 descrita con anterioridad, se aplican por separado a la misma superficie de la banda 702 aislante con un ajuste de material. Para ello, los primeros elementos 704, 706 funcionales se forman en sus superficies enfrentadas a la banda aislante con engrosamientos 708, 710 que son de sección transversal triangular y que se deforman en zonas de contacto durante la soldadura ultrasónica.

La Figura 10 muestra otras variantes A a F de perfiles aislantes según la invención, en las que la banda aislante tiene una forma diferente y los primeros elementos funcionales se muestran con funcionalidad variable.

En la variante A de la Figura 10, un perfil 720 aislante según la invención presenta una banda 722 aislante en forma de tira esencialmente plana, sobre la que se monta un primer elemento 724 funcional mediante una conexión integral a aproximadamente la mitad de la altura de construcción. El primer elemento funcional tiene una sección transversal en forma de T, estando el extremo libre del segmento 726 conectado materialmente a la banda 722 aislante y el segmento 728 transversal soportado por su otro extremo. El segmento 726 y el segmento 728 transversal se fabrican típicamente en una pieza, por ejemplo, se extruden.

La variante B de la Figura 10 muestra un perfil 740 aislante según la invención, que se basa en una banda 742 aislante y un primer elemento 744 funcional. La banda 742 aislante presenta una parte 746 central plana y, en ambos lados, secciones 748, 750 de borde que están acodadas hacia el mismo lado y que están equipadas cada una con un cabezal de enrollado.

En la variante C de la Figura 10, se muestra un perfil 760 aislante según la invención, que está compuesto por una banda 762 aislante plana y un primer elemento 764 funcional configurado en forma de flecha. La punta 766 de flecha se puede utilizar como parte de una conexión de enclavamiento con un elemento funcional adicional (no mostrado) con el que la funcionalidad del perfil aislante 760 se puede variar más.

Como variante D, en la Figura 10, se muestra un perfil 780 aislante según la invención, que comprende una banda 782 aislante con un primer elemento 784 funcional plano que sobresale perpendicularmente del mismo. La propia banda 782 aislante está formada con una parte 786 media plana, a la que se acoplan las secciones 788, 790 de borde hacia el mismo lado en ambos lados. Como en las otras variantes de la Figura 10, las secciones 788, 790 de borde también están diseñadas con cabezales de enrollado.

La variante E de la Figura 10 se refiere a un perfil 800 aislante según la invención con una banda 802 aislante y un primer elemento 804 funcional unido a él de manera materialmente adherida. La banda 800 aislante está configurada con una parte 806 central plana, que está unida en ambos lados con secciones 808, 810 de borde acodadas en el mismo lado. El primer elemento 804 funcional tiene forma de T, en la que el segmento 812 está conectado con su extremo libre a la banda 802 aislante de una manera materialmente adherida. El segmento 814 transversal del primer elemento 804 funcional está provisto en el centro de una ranura 816 que es de sección transversal triangular. Cuando se instala el perfil 800 aislante, el elemento funcional puede, por ejemplo, acomodar perfiles de sellado elásticos adecuadamente diseñados y fijar y mantener en posición en forma segura utilizando la función T con una ranura.

Finalmente, como variante F, la Figura 10 muestra un perfil 820 aislante según la invención que, además de una banda 822 aislante y un primer elemento 824 funcional en forma de gancho, presenta otros dos elementos 826, 828 funcionales. La banda 822 aislante está formada con dos secciones 832, 834 de borde dobladas hacia el mismo lado desde una parte 830 central plana. Los otros dos elementos 826, 828 funcionales están hechos de un material plano en forma de tira y cada uno de sus bordes está conectado a la banda 822 aislante de una manera materialmente adherida. Los otros dos elementos 826, 828 funcionales forman un canal que, por ejemplo, puede servir para alojar un borde libre de un primer elemento funcional de otro perfil aislante según la invención (no representado). Por ejemplo, se puede hacer referencia al perfil 20 aislante según la invención y su primer elemento 30 funcional.

En la Figura 11, se muestra otra realización de un perfil aislante 840 según la invención. El perfil aislante 840 comprende una banda aislante 842 y dos primeros elementos funcionales 844, 846 conectados a él de manera materialmente adherida.

La banda 842 aislante comprende una parte 848 central plana y secciones 850, 852 de borde contiguas a ella en ambos lados, que están en ángulo hacia un lado de la banda 842 aislante con respecto a la parte 848 central. En el lado opuesto, los primeros elementos 844, 846 funcionales están conectados materialmente a la banda 842 aislante. El primer elemento 844 funcional tiene forma de T, el primer elemento 846 funcional tiene forma de gancho. Los dos primeros elementos 844, 846 funcionales forman juntos una ranura 854 de recepción en la que, por ejemplo, se puede

insertar un elemento de sellado (no mostrado) de manera ajustada.

La Figura 12 muestra otra forma de realización de un perfil 870 aislante según la invención. El perfil 870 aislante tiene una banda 872 aislante con una parte 874 central plana y zonas 876, 878 de borde contiguas, que están dobladas hacia un lado de la banda 872 aislante. En el lado opuesto, la banda 872 aislante tiene un primer elemento 880 funcional en forma de U, que está firmemente conectado con los dos extremos 882, 884 libres a la parte 874 central de la banda 872 aislante y, por lo tanto, forma una cámara 886 hueca que está cerrada al medio ambiente.

La Figura 13 muestra otra realización de un perfil 900 aislante según la invención en una vista tridimensional y en sección. El perfil 900 aislante está compuesto por una banda 902 aislante y un primer elemento 904 funcional.

La banda 902 aislante comprende un cuerpo 906 de base plano en forma de tira, al que se unen las secciones 908, 910 de borde en los dos bordes opuestos. El cuerpo 906 de base tiene aberturas 912 pasantes a intervalos regulares a lo largo de su dirección longitudinal, que se extienden transversalmente a la dirección longitudinal del perfil 900 aislante sobre esencialmente todo el ancho del cuerpo 906 de base de la banda 902 aislante y están separadas entre sí por bandas 914. Como resultado, la transferencia de calor a través del perfil 900 aislante se puede reducir de modo significativo.

El primer elemento 904 funcional tiene una sección transversal en forma de canal, estando uno o ambos bordes 916, 918 libres conectados a la banda 902 aislante de una manera materialmente adherida. El primer elemento 904 funcional en forma de canal del perfil 900 aislante se extiende en su dirección transversal sobre todo el ancho del cuerpo base de base 906 y está materialmente conectado con sus bordes 916, 918 libres a las secciones 908 y 910 de borde, respectivamente.

La Figura 14 muestra otro ejemplo de realización según la invención de un perfil 940 aislante y la forma en que se fabrica.

El perfil 940 aislante está hecho de una banda 942 aislante y un primer elemento 944 funcional, comprendiendo la banda 942 aislante una parte 946 central plana y secciones 948, 950 de borde formadas en el mismo, que están dobladas hacia un lado de la parte 946 central. En el lado opuesto, se prevén muescas 952, 954 en las secciones 948, 950 de borde.

El primer elemento 944 funcional tiene esencialmente una forma de U en sección transversal con una pared 956 transversal y dos paredes 958, 960 laterales. Los extremos libres de las paredes 958, 960 laterales son ahusados y su forma se adapta a las muescas 952 y 954 de la banda 942 aislante. Con una conexión de material de los extremos libres de las paredes 958, 960 laterales del primer elemento 944 funcional y la banda 942 aislante, se puede lograr una transición en gran medida sin escalones en el contorno exterior del perfil 940 aislante.

Con la conexión de material de la banda 942 aislante al primer elemento 944 funcional, se forma una cámara 962 hueca. Si es necesario, esto puede subdividirse mediante un saliente 964 en forma de banda que sobresale de la pared 956 transversal esencialmente paralela a las paredes 958, 960 laterales con el fin de suprimir cualquier corriente de convección esperada en la cámara 962 hueca.

La Figura 15 muestra una comparación de tres ejemplos de bandas aislantes en las que puede basarse la producción de perfiles aislantes según la invención.

La variante A de la Figura 15 corresponde a la banda 402 aislante tal como se utiliza en la fabricación del perfil 400 aislante (véase la Figura 7).

La variante B de la Figura 15 muestra que, según la invención, también se pueden utilizar bandas aislantes con una estructura significativamente más compleja. La banda 980 aislante presenta una parte 982 central plana en forma de tira, que está unida en ambos bordes opuestos por secciones 984, 986 de borde, que están acodadas con relación a la parte 982 central.

En el lado de las secciones 984, 986 de borde acodadas, la parte 982 central presenta dos salientes 988, 990 que sobresalen verticalmente que, en este ejemplo, se fabrican en una sola pieza, en particular se extruden, junto con la parte 982 central y las secciones 984, 986 de borde en una etapa de extrusión.

En la variante C de la Figura 15, se muestra una banda 1000 aislante configurada como perfil hueco. El perfil hueco puede comprender una o más cámaras huecas, en el presente ejemplo, hay tres. La banda 1000 aislante tiene secciones 1002, 1004 de borde en dos extremos opuestos, que están diseñados como cabezales de enrollado. El cuerpo 1006 de base de la banda 1000 aislante está formado por dos paredes 1010, 1012 esencialmente paralelas que encierran una cavidad que está dividida en tres cámaras 1018, 1020, 1022 huecas a través de dos bandas 1014, 1016 transversales. Esta banda 1000 aislante relativamente compleja también se puede moldear en una pieza, en particular se puede extrudir.

La Figura 16 muestra otro ejemplo de realización para un perfil 1040 aislante según la invención, que está configurado como perfil de cámara hueca.

El perfil aislante está compuesto por dos bandas 1042, 1044 aislantes planas y dos primeros elementos 1046, 1048

funcionales planos. La unión cohesiva de las bandas 1042, 1044 aislantes a los primeros elementos 1046, 1048 funcionales puede tener lugar de diferentes formas.

La Figura 16 muestra una de las posibles variantes según la cual los dos primeros elementos 1046, 1048 funcionales, alineados paralelamente entre sí, se unen primero a una de las dos bandas aislantes, concretamente a la banda 1044 aislante, y en un paso posterior a la otra banda 1042 aislante, con lo que se forma entonces una cámara 1050 hueca. En el primer paso, puede tener lugar tanto una conexión simultánea de bloqueo de material de los primeros elementos 1046, 1048 funcionales con la única banda 1044 aislante, pero también puede ser económicamente útil una conexión sucesiva de los dos elementos 1046, 1048 funcionales.

Alternativamente, también es concebible que el perfil 1040 aislante se produzca de tal manera que, en un primer paso, cada una de las bandas 1042, 1044 aislantes esté conectada materialmente a uno de los primeros elementos 1046, 1048 funcionales, y a continuación, se realice una conexión de bloqueo de material de estos compuestos de bandas aislantes/elementos funcionales entre sí para formar el perfil 1040 aislante.

La Figura 17 muestra una realización compleja de un perfil 1060 aislante según la invención y su fabricación. El perfil 1060 aislante comprende una banda 1062 aislante con un perfil sustancialmente plano o cuerpo 1064 de base, en cuyos dos bordes se forman las secciones 1066, 1068 de borde, cada una de las cuales tiene un cabezal de enrollado. Una de las secciones 1066 de borde está desplazada del cuerpo 1064 de base, mientras que la otra sección 1068 de borde se extiende sustancialmente a lo largo de un eje de simetría del cuerpo 1064 de base.

Un perfil con una sección transversal en forma de W se utiliza como primer elemento 1070 funcional, que está conectado con sus paredes 1072, 1074 laterales y una pared 1076 central de una manera materialmente adherida al cuerpo 1070 de base o a las secciones 1066, 1068 de borde. Como resultado, se forman dos cámaras 1078, 1080 huecas que están completamente separadas entre sí.

En una etapa de producción adicional, dos elementos 1082, 1084 funcionales adicionales, que tienen una sección transversal en forma de L, están conectados materialmente a la banda 1064 aislante o su cuerpo 1064 de base.

La Figura 18A muestra una sección de un perfil 1100 aislante fabricado convencionalmente en una pieza mediante extrusión clásica, en sección transversal. El perfil 1100 aislante tiene una banda 1102 aislante y un elemento funcional formado en el mismo en forma de una bandera 1104 que sobresale verticalmente. El área de transición desde la banda 1102 aislante al elemento 1104 funcional con radios 1106, 1108 de aproximadamente 0,1 mm o más es típica para los perfiles 1100 aislantes producidos en una pieza en el proceso de extrusión.

La zona de transición de un perfil 1120 aislante según la invención según la Figura 18B, por otro lado, está configurada como un borde 1126, 1128 de apoyo claro en una zona de conexión diseñada idealmente entre la banda 1122 aislante y el primer elemento 1124 funcional.

En áreas de transición menos ideales, pero aún completamente funcionales, se obtiene una estructura que se desvía del borde de apoyo mostrado en la Figura 18B, como se muestra en los ejemplos de las Figuras 18C y 18D. Una evaluación visual o microscópica de esta estructura permite una simple asignación de si se trata de perfiles aislantes según la invención. Para tal cuestión, por ejemplo, se puede hacer una micrografía de una sección transversal de perfil aislante (después de incrustar en un medio portador como resina epoxi, etc.) para sacar conclusiones sobre el proceso de unión, combinaciones de materiales o el uso de materiales auxiliares. Los perfiles según la invención presentan estructuras que resultan de un proceso de unión cohesiva y que no se pueden producir en un proceso de fabricación de un solo paso (por ejemplo, extrusión). Algunas de estas estructuras se muestran esquemáticamente en la Figura 18C o la Figura 18D o la Figura 19. Particularmente dignas de mención son las grietas finas (1146, 1148) o la expulsión de auxiliares o la expulsión de masas fundidas (1166, 1168), que pueden dar una indicación de un procedimiento de unión según la invención.

En la Figura 18C, un perfil 1140 aislante de acuerdo con la invención tiene una zona de transición entre la banda 1142 aislante y el primer elemento 1144 funcional conectado a él de manera materialmente adherida, que contiene una muesca 1146, 1148 o un espacio muy fino en ambos lados del primer elemento 1144 funcional. Si se usa una entrada de energía mayor y/o una presión más alta (fuerza K) en el proceso de conexión integral de la banda 1142 aislante y el primer elemento 1144 funcional, las muescas 1146, 1148 pueden reducirse de modo significativo e, idealmente, los bordes de apoyo pueden lograrse como se muestra en la Fig. 18B. También se puede formar una pequeña brecha cuando se trabaja con materiales auxiliares.

En la Figura 18D, un perfil 1160 aislante según la invención tiene una zona de transición entre la banda 1162 aislante y el primer elemento 1164 funcional, que contiene una salida de material o masa 1166, 1168 fundida cuando están adheridos entre sí, como ya se ha mostrado y discutido en el contexto de las imágenes B y C de la Figura 6-2.

En la Figura 19, se muestra un perfil 1200 aislante según la invención, en el que una banda 1202 aislante se conecta o está materialmente conectada a un primer elemento 1204 funcional. El borde 1206 del primer elemento 1204 funcional que se va a conectar a la banda aislante está formado con una estructura optimizada, en la que el engrosamiento 1208, que es de sección transversal triangular, está encerrado en ambos lados por salientes 1210, 1212 que se extienden en paralelo, de tal manera, que quede una muesca 1214, 1216 o un hueco en la base del

engrosamiento 1208 entre la misma y los salientes 1210, 1212, que puede dar cabida a la expulsión de la masa fundida tras la deformación del material polimérico del engrosamiento para formar una zona 1220 de contacto entre la banda 1202 aislante y el primer elemento 1204 funcional. Los volúmenes 1222, 1224 residuales de las muescas 1214, 1216 solo son visibles en la sección transversal, de modo que un borde 1226, 1228 de tope ópticamente liso -como se muestra esquemáticamente en la Figura 18B- puede lograrse aquí con un esfuerzo razonable. Por supuesto, este concepto puede trasladarse a los distintos procesos de unión mencionados con anterioridad. La producción de la estructura contorneada del borde 1206 con un engrosamiento 1208 y, si es necesario, con muescas 1214, 1216 puede llevarse a cabo, por ejemplo, mediante un proceso de fresado si otros procesos (por ejemplo, la extrusión) no son prácticos o útiles.

En el contexto de la descripción de varias realizaciones de los perfiles aislantes según la invención, ya se ha señalado que la zona de contacto, que se forma durante la conexión integral de la banda aislante y el primer elemento funcional, puede ser de diferentes tamaños en función de la aplicación o uso previsto de los perfiles aislantes según la invención. Sin embargo, es importante que se consiga una resistencia mecánica suficiente de la unión entre la banda aislante y el primer elemento funcional para que el perfil aislante según la invención pueda manipularse y procesarse de manera segura.

Una prueba que se describirá con más detalle en el contexto de la Figura 20 es adecuada para caracterizar la resistencia de la conexión y su capacidad de carga mecánica asociada.

La Figura 20 muestra un dispositivo de prueba 1300 que se puede usar en una máquina de prueba universal convencional para determinar los límites de carga de tracción de los componentes.

El dispositivo 1300 de prueba de ejemplo está diseñado para perfiles simples con una bandera que sobresale verticalmente; en este caso, durante una prueba, se aplica una fuerza de tracción a la bandera perpendicular al cuerpo perfilado. Sin embargo, también es posible diseñar dispositivos de prueba para otras geometrías de perfil y, si es necesario, también tener en cuenta otras direcciones efectivas de la introducción de la fuerza, siempre que esto sea útil para obtener información sobre la zona de unión y la calidad de la conexión de los socios que se unen.

El dispositivo 1300 de prueba comprende un receptáculo 1302 de cuerpo de prueba superior y un receptáculo 1304 de cuerpo de prueba inferior. En el receptáculo 1302 de cuerpo de prueba superior, se forma un soporte 1306 de cuerpo de prueba de dos partes en el que se puede colocar un perfil 1310 aislante según la invención (por ejemplo, en forma de un perfil aislante cuidadosamente cortado a medida como pieza de ensayo con una longitud de 20 mm a 50 mm) con su banda 1312 aislante, por lo que su primer elemento 1314 funcional puede pasar a través de un hueco entre las dos partes del soporte 1306 del cuerpo de prueba.

El receptáculo 1304 del cuerpo de prueba inferior comprende un par de mordazas 1308 de sujeción, en las que se puede sujetar una sección del primer elemento 1314 funcional.

Durante la prueba de tracción, se ejerce una fuerza sobre la zona 1316 de unión o contacto del perfil 1310 aislante en la dirección de las flechas K1 y K2, fuerza que aumenta continuamente hasta que el primer elemento funcional se desprende de la banda 1314 aislante. Los parámetros de la prueba de tracción se pueden ajustar para obtener resultados significativos de acuerdo con los materiales; esta prueba de tracción generalmente se lleva a cabo a una velocidad de 1 mm/min, 5 mm/min o 10 mm/min. La fuerza determinada hasta que falla la muestra de prueba se normaliza luego a la longitud de la muestra de prueba del perfil aislante. Debe asegurarse que durante la medición el área de la junta por examinar se cargue sobre toda la superficie y en una dirección sensible, por ejemplo, con fuerza normal. Los perfiles aislantes según la invención presentan entonces resistencias de aproximadamente 2 N/mm o más, de preferencia, aproximadamente 5 N/mm o más, de manera particularmente preferida, aproximadamente 10 N/mm o más.

La Figura 21 muestra esquemáticamente una secuencia de proceso para la conexión de material de una banda 1350 aislante a un primer elemento 1352 funcional en una planta de producción (solo mostrado en partes). La banda 1350 aislante tiene un cuerpo 1354 perfilado plano y secciones de borde formadas sobre el mismo en ambos lados en forma de salientes 1356 ondulados. El elemento 1352 funcional presenta una sección transversal en forma de U con una ranura 1358 de recepción, que está delimitada en ambos lados por un saliente 1360. En sus extremos libres, los salientes 1360 tienen cada uno un saliente 1362 de enganche que apunta hacia el interior de la ranura. El elemento 1352 funcional tiene, en su superficie 1364 inferior, tres engrosamientos 1366 que discurren paralelos entre sí en la dirección longitudinal del elemento 1352 funcional.

El procedimiento mostrado en la Figura 21 es una variante de un proceso en línea continuo, la ilustración de la Figura 21 se realiza con una vista en la dirección de alimentación. Lo que no se muestra es la tecnología de transporte que guía y transporta con precisión la banda 1350 aislante y el elemento 1352 funcional u otra tecnología de proceso habitual conocida por el experto en la técnica.

La Figura 21A muestra la etapa de irradiar y calentar las superficies de contacto de la banda 1350 aislante y el elemento 1352 funcional por medio de radiación infrarroja. El elemento 1352 funcional como uno de los socios de unión es aquí un perfil en forma de U. En la superficie 1364 inferior que apunta hacia abajo, los tres engrosamientos 1366 forman una zona de unión potencial.

La banda 1350 aislante con dos simples salientes 1356 de entrada actúa como un socio de unión adicional.

En el procedimiento, se utilizan dos fuentes 1370, 1372 de radiación separadas (aquí: fuentes de radiación infrarroja dirigida), cuya radiación 1374, 1376 está alineada con la respectiva zona 1380, 1382 potencial de unión.

- 5 En una etapa siguiente, mostrada en la Figura 21B, se retiran las fuentes 1370, 1372 de radiación y los elementos de unión calentados (banda 1350 aislante y elemento 1352 funcional) se colocan en la posición relativa especificada para la unión. Esta posición relativa se establece geométricamente mediante elementos 1386 de guía (aquí en forma de rodillos) que guían lateralmente el elemento 1352 funcional.

- 10 Los socios de unión se activan aplicando una fuerza de contacto F_A . La fuerza de contacto F_A se dosifica por un rodillo 1388 de presión que se mueve en la dirección de alimentación. Como resultado, el elemento 1352 funcional se presiona contra la parte superior de la banda aislante, como resultado de lo cual la masa fundida plastificada comienza a fluir en la zona de unión calentada y forma un área 1392 de masa fundida. Un elemento 1390 de tope (aquí en forma de rodillo) unido enfrente del rodillo 1388 de presión soporta y mantiene la banda 1350 aislante en posición y evita que se desvíe en la dirección de presión (hacia abajo en el dibujo) bajo la fuerza de presión. Si es necesario, el prensado también se puede realizar con varios rodillos (no mostrados).

- 15 El volumen presente entre los engrosamientos 1366 puede servir para acomodar material plastificado o expulsión de la masa fundida en la zona de unión (área 1392 de masa fundida).

- 20 Una vez que el área 1392 de masa fundida se ha formado completamente, los socios de unión, mientras que una fuerza de retención F_H actúa sobre los socios de unión, fijándose además entre sí hasta que la masa fundida se solidifica en el área 1392 de masa fundida y no puede tener lugar ninguna deformación o desplazamiento indeseados de los socios de unión (Figura 21C). Durante la sujeción, el área previamente plastificada de la zona de unión se solidifica y, por lo tanto, da como resultado una unión cohesiva en forma de soldadura sólida.

Dependiendo de la combinación de materiales, los parámetros del proceso y la geometría de la junta, el tiempo de retención necesario puede durar desde unos pocos ms hasta varios s y se puede controlar, por ejemplo, mediante el número y diseño de los rodillos de presión 1388, 1390.

- 25 Un perfil aislante según la invención obtenido por este procedimiento se muestra en sección transversal en la Figura 21D.

La secuencia del proceso descrita en el contexto de la descripción de la Figura 21 utilizando el ejemplo de soldadura por infrarrojos se muestra de nuevo en la Figura 22 en un diagrama.

- 30 En primer lugar, los socios de unión se proporcionan en un estado, orientación y cantidad (etapa 1400) para que se pueda llevar a cabo el procedimiento. Posteriormente, en una etapa 1402/1404 posterior, uno o ambos socios de unión se calientan mediante irradiación con radiación infrarroja. Luego, en la etapa 1406, los socios de unión se alinean apropiadamente entre sí antes de que sus zonas de unión se presionen una contra la otra en la etapa 1408. Después de presionar, los socios de unión se mantienen en una posición relativa predeterminada en la etapa 1410 hasta que la conexión que se forma en el área de fusión se haya endurecido (por ejemplo, solidificado por enfriamiento). Una vez realizada la conexión del material, el producto unido (perfil aislante) puede retirarse del sistema de producción en la etapa 1412.

- 35 En todas las secciones de borde provistas de cabezales de enrollado utilizados en las Figuras descritas con anterioridad, se muestran cabezales de enrollado diseñados de la misma manera para ambas secciones de borde. Aunque corresponde a la estructura utilizada en la mayoría de los perfiles aislantes según la invención, no es de ningún modo obligatorio. De acuerdo con la invención, también es concebible equipar un perfil aislante con una sola sección de borde, que luego puede equiparse opcionalmente con un cabezal de enrollado, o, por otro lado, equipar cada sección de borde con una geometría diferente, posiblemente también con dos cabezales de enrollado de diseño diferente.

El enrollado es el procedimiento más común para conectar perfiles aislantes de plástico con perfiles metálicos, pero también existen otros procedimientos, como pegar perfiles aislantes en perfiles metálicos. Estos procedimientos de conexión para perfiles compuestos también se pueden implementar con los perfiles aislantes según la invención descrita.

- 45 En muchos de los ejemplos de realización de perfiles aislantes según la invención, se utilizan las denominadas banderas planas en forma de banda como primeros elementos funcionales. Si bien este tipo de primer elemento funcional se utiliza de diversas formas, si es necesario, se puede cambiar por primeros elementos funcionales de estructura mucho más compleja, que también se muestran a modo de ejemplo, entre otras, en las Figuras 6-1 y 7.

- 50 El perfil básico en sí mismo también puede ser de cualquier complejidad. Muchas geometrías de perfil conocidas con anterioridad del estado de la técnica, en particular perfiles que ya han sido comercializados, pueden servir como base para equiparlos con otros elementos funcionales según el procedimiento de acuerdo con la invención.

En el contexto de las Figuras 23 a 25, se presentan varios ejemplos de perfiles aislantes adicionales de este tipo, que se refieren a perfiles aislantes según la invención en forma de los denominados espaciadores de fachada.

La Figura 23 muestra un primer espaciador 1450 de fachada con una banda 1452 aislante serpenteante, que tiene

una sección 1454 de borde en forma de saliente de anclaje en un extremo de su cuerpo 1456 perfilado. La banda 1452 aislante se fabrica típicamente en una pieza en una etapa de extrusión y puede estar provista de uno o más elementos funcionales dentro del alcance de la presente invención. En el ejemplo de la Figura 23, se utiliza como elemento funcional un perfil 1458 de retención en forma de U, que está diseñado de manera similar al elemento 1362 de retención, por lo que se puede hacer referencia a su descripción más detallada.

De forma análoga al procedimiento descrito en el contexto de las Figuras 21 y 22, el elemento 1458 de retención, que puede, por ejemplo, recibir y fijar los labios de sellado, puede fijarse al cuerpo 1456 perfilado de la banda aislante de manera materialmente adherida en una o más posiciones, dando lugar a un perfil aislante como el mostrado en las Figuras 23B y 23C. Por supuesto, los elementos funcionales (en este caso los perfiles de retención) pueden colocarse no solo en un lado del separador de fachada, sino también en los lados opuestos, y pueden conectarse al alma aislante o al cuerpo del perfil de manera materialmente adherida.

Otro ejemplo de un espaciador de fachada se muestra en las Figuras 24A y 24B. Aquí, una banda 1470 aislante con un cuerpo 1472 perfilado y una sección 1474 de borde formada en el cuerpo 1472 perfilado que, a su vez, está diseñado como un saliente de anclaje, está equipado con uno o más elementos 1476 funcionales que, en el presente ejemplo, están formados como salientes de anclaje en forma de flecha. Estos elementos 1476 funcionales también se pueden usar para ensamblar tiras de sellado u otros componentes para modificar la funcionalidad del espaciador 1480 de fachada. También aquí se aplica que los elementos funcionales se pueden colocar y fijar en diferentes posiciones, incluso en los lados de la banda aislante o del cuerpo perfilado enfrentados entre sí.

En la Figura 25 se muestran otras tres variantes de espaciadores de fachada, en las que, partiendo de una banda aislante 1500 mostrada en la Figura 25A con un cuerpo 1502 perfilado y una sección de borde 1504 moldeada, que sirve como proyección de anclaje, varios elementos funcionales 1510, 1512, 1514 están conectados al cuerpo perfilado para lograr la funcionalidad deseada de los espaciadores de fachada 1520, 1522, 1524, que se muestran respectivamente en las Figuras 25B y 25D.

Por ejemplo, el espaciador 1520 de fachada mostrado en la Figura 25B puede ser equipado con elementos de sellado (no mostrados) a través de los elementos funcionales. El espaciador 1522 de fachada mostrado en la Figura 25C tiene banderas que sobresalen del cuerpo 1502 perfilado, que sirven para reducir la convección en una cavidad adyacente en el estado instalado y así mejorar aún más el aislamiento térmico. Por último, en el caso del espaciador 1524 de fachada mostrado en la Figura 25D, el elemento 1514 funcional sirve para alojar una tira de sellado (no mostrada), que también puede mejorar aún más las propiedades de aislamiento térmico de la construcción de la fachada.

Por lo tanto, el espaciador 1520 de fachada mostrado en la Figura 25B puede equiparse con elementos de sellado (no mostrados) a través de los elementos funcionales. El espaciador 1522 de fachada mostrado en la Figura 25C tiene banderas que sobresalen del cuerpo 1502 perfilado, que sirven para reducir la convección en una cavidad adyacente en el estado instalado y así mejorar aún más el aislamiento térmico. En el espaciador 1524 de fachada finalmente mostrado en la Figura 25D, el elemento 1514 funcional sirve para alojar una tira de sellado (no mostrada), por lo que el comportamiento de aislamiento térmico de la construcción de fachada también puede mejorarse más.

A diferencia de lo que se muestra en las Figuras 23 y 24, el cuerpo perfilado en estos ejemplos de realización de la Figura 25 no está configurado en forma de meandro, sino más bien como un perfil hueco de sección transversal cerrada.

REIVINDICACIONES

1. Perfil aislante, en particular para la producción de elementos de ventanas, puertas y fachadas, en donde el perfil aislante comprende una banda aislante hecha de un material polimérico, así como uno o más primeros elementos funcionales hechos como componentes separados, que están adheridos materialmente a la banda aislante, en donde la banda aislante presenta al menos un cuerpo perfilado que se extiende en la dirección longitudinal del perfil aislante, así como al menos una sección de borde formada sobre el cuerpo perfilado;
5 caracterizado porque el o los primeros elementos funcionales presentan un espesor de pared de aproximadamente 0,6 mm o más.
2. Perfil aislante de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el cuerpo perfilado presenta una zona que se extiende en la dirección longitudinal del perfil aislante que tiene una configuración sustancialmente plana, o
10 en donde el cuerpo perfilado presenta en una zona en la dirección longitudinal del perfil aislante porciones elevadas y porciones rebajadas dispuestas una tras otra a distancias predeterminadas, en particular regulares.
3. Perfil aislante de acuerdo con la reivindicación 1 a 2, caracterizado porque el cuerpo perfilado presenta aberturas pasantes a distancias predeterminadas, en particular regulares.
4. Perfil aislante de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque la al menos una sección de borde está configurada con un elemento de conexión, en donde el elemento de conexión presenta en particular la forma de un cabezal de enrollado.
15
5. Perfil aislante de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en donde el o los primeros elementos funcionales están adheridos materialmente al cuerpo perfilado y/o las secciones de borde de la banda aislante, en donde la unión del material se produce preferiblemente libre de materiales auxiliares; y/o
20 en donde el o los primeros elementos funcionales están adheridos materialmente al cuerpo perfilado y/o la sección de borde de la banda aislante, en donde la unión del material se produce fundiendo o fundiendo superficialmente el cuerpo perfilado y/o los elementos funcionales en una zona de contacto en la que el cuerpo perfilado y los elementos funcionales están en contacto físico, en donde opcionalmente la fusión o fusión superficial tiene lugar a una temperatura tal que da como resultado una unión de material que presenta una resistencia de aproximadamente 2 N/mm o más, preferiblemente alrededor de 5 N/mm o más, de particular preferencia, alrededor de 10 N/mm o más.
6. Perfil aislante de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, en donde el o los primeros elementos funcionales están adheridos materialmente al cuerpo perfilado y/o la sección de borde de la banda aislante, en donde la unión del material se produce utilizando un material auxiliar, preferiblemente un material auxiliar químicamente reticulante, y en donde la unión del material es además preferiblemente no fundible,
30 en donde opcionalmente el material auxiliar presenta una temperatura de ablandamiento y/o una temperatura de procesamiento de aproximadamente 95 °C o más, preferiblemente de aproximadamente 150 °C o más, con mayor preferencia, de 200 °C o más, y lo más preferiblemente, de aproximadamente 220 °C o más.
7. Perfil aislante de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, en donde el o los primeros elementos funcionales están adheridos materialmente al cuerpo perfilado y/o la sección de borde de la banda aislante, en donde la unión del material se realiza localmente por disolución o disolución superficial del cuerpo perfilado y/o del o de los primeros elementos funcionales con un disolvente y/o la unión se produce utilizando un polímero disuelto.
35
8. Perfil aislante de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en donde la banda aislante comprende un segundo y opcionalmente otros elementos funcionales que están formados integralmente con el cuerpo perfilado; y/o
40 en donde los primeros elementos funcionales se seleccionan de elementos de tipo hoja que son de configuración plana, arqueada, en particular parcialmente circular, ramificada o en ángulo en sección transversal y/o elementos que encierran una o varias cavidades, y/o en donde el o los primeros elementos funcionales forman una multiplicidad de cavidades, eventualmente cerradas, en la dirección longitudinal del perfil aislante, en donde las cavidades están configuradas en particular alineadas; y/o
9. Perfil aislante de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en donde el o los primeros elementos funcionales están fabricados de un material polimérico, preferiblemente a base de un polímero termoplástico.
45
10. Perfil aislante de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 8, en donde el o los primeros elementos funcionales están realizados a base de un material metálico, utilizándose el material metálico en particular en forma de láminas o chapas, opcionalmente en combinación con piezas funcionales hechas de plástico; o
50

en donde la superficie y/o un núcleo del o de los primeros elementos funcionales están total o parcialmente revestidos con metal o metalizados o tratados con metal.

5 11. Procedimiento para la fabricación de un perfil aislante de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 10, en donde, en primer lugar, el o los cuerpos perfilados se fabrican en una sola pieza con la al menos una sección de borde, y el o los primeros elementos funcionales separados de ellos,

y en donde, en una etapa posterior, el o los cuerpos perfilados se adhieren materialmente al o a los primeros elementos funcionales, opcionalmente a través de la o las secciones de borde.

10 12. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 11, en donde la unión de material del o de los primeros elementos funcionales al cuerpo perfilado y/o a al menos una sección de borde se realiza mediante soldadura, preferiblemente soldadura por ultrasonido, soldadura por láser, soldadura por infrarrojos, soldadura por elementos térmicos o soldadura por gas caliente, en particular sin material auxiliar; o

15 en donde la unión del material del o de los primeros elementos funcionales al cuerpo perfilado y/o al menos una sección de borde se realiza mediante adhesión, preferiblemente con adhesión disolvente, o usando adhesivos fundidos, adhesivos a base de disolvente, adhesivos de contacto, o adhesivos de endurecimiento, en particular sistemas adhesivos monocomponentes (1K) o bicomponentes (2K); y/o

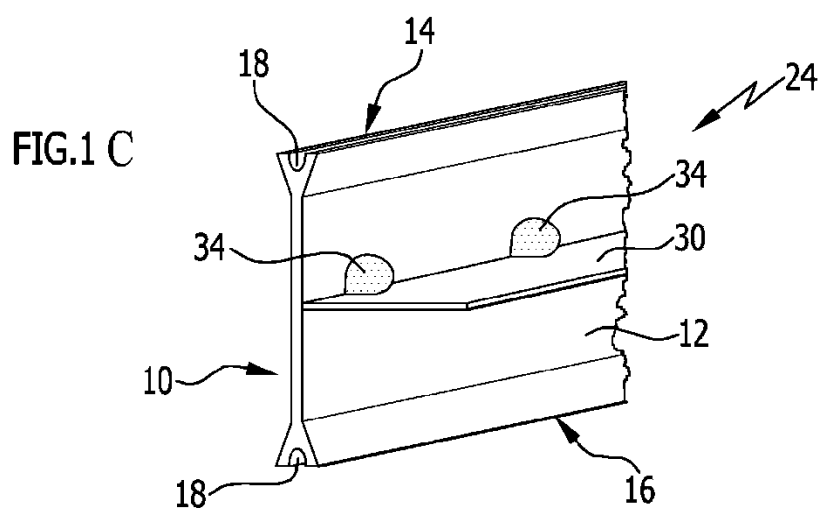
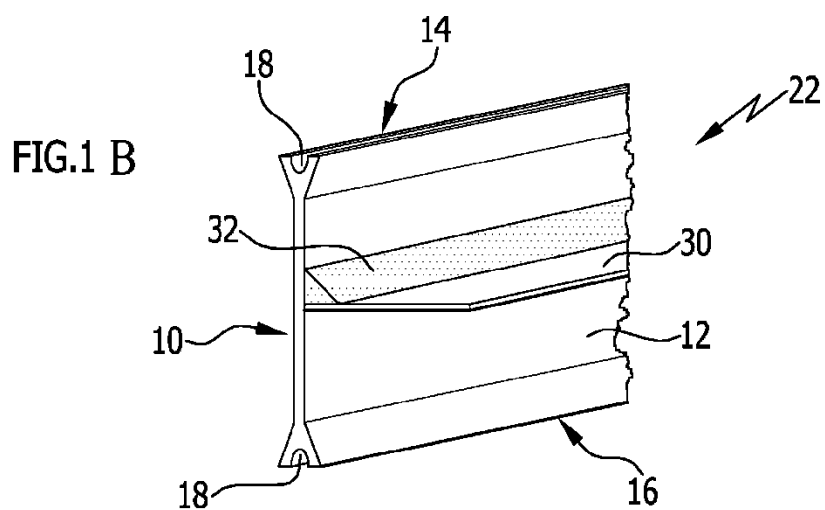
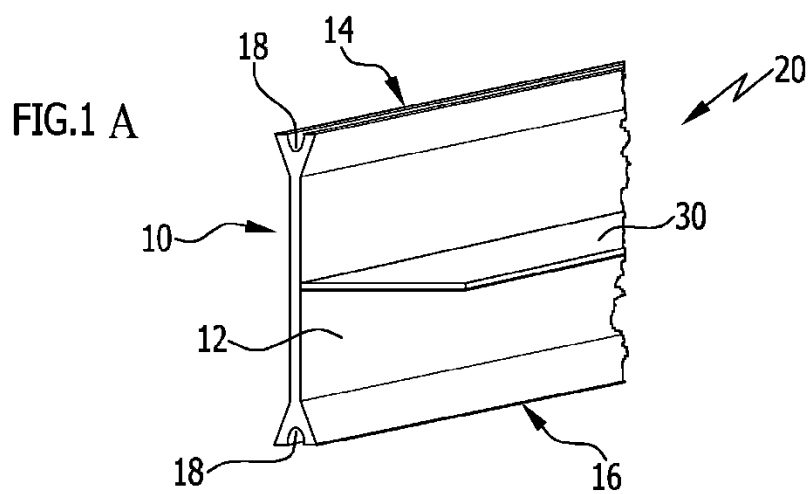
en donde la unión del material entre el o los primeros elementos funcionales y el cuerpo perfilado y/o la al menos una sección de borde se realiza en forma continua, en secciones o en puntos a lo largo de la dirección longitudinal del perfil aislante.

20 13. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 11 o 12, en donde el cuerpo perfilado en su fabricación o en una etapa posterior está provisto de un elemento de montaje al que se conecta el o los primeros elemento elementos funcionales.

25 14. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 11 a 13, en donde el cuerpo perfilado con la al menos una sección de borde y/o los elementos funcionales se proporcionan como material sin fin y, después de producir la unión del material del mismo, el perfil aislante se corta a una longitud determinada mediante un proceso de corte, punzonado o fresado, en el que opcionalmente el material sin fin o los materiales sin fin se proporcionan en rollos, carretes o bobinas.

15. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 11 a 13, en donde el cuerpo perfilado con la al menos una sección de borde y/o los elementos funcionales antes de la fabricación de la unión del material se presentan en forma de barras.

30



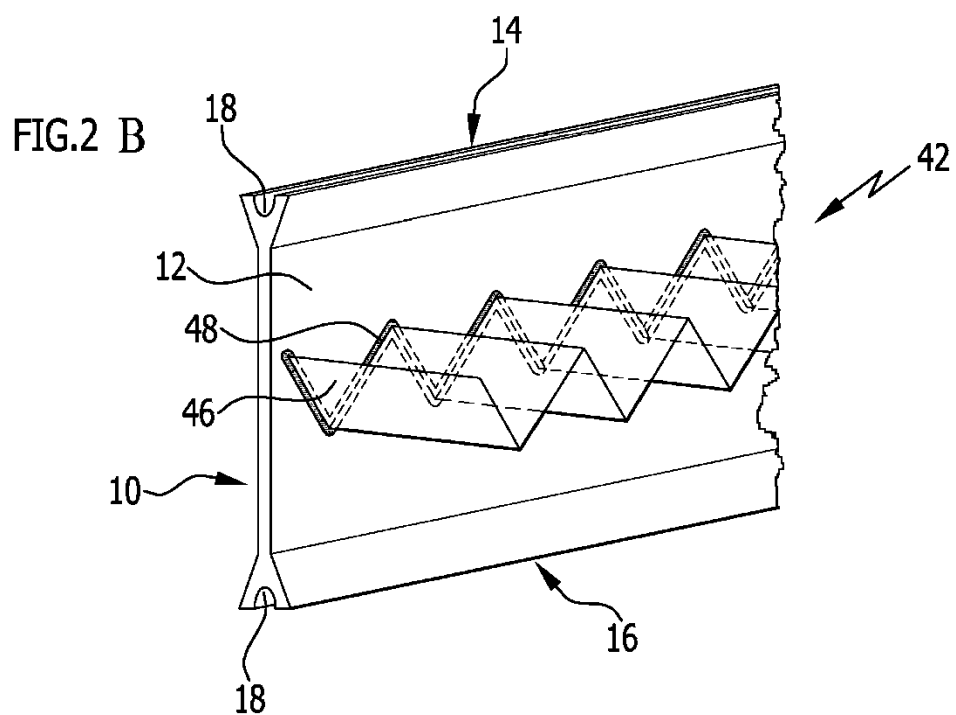
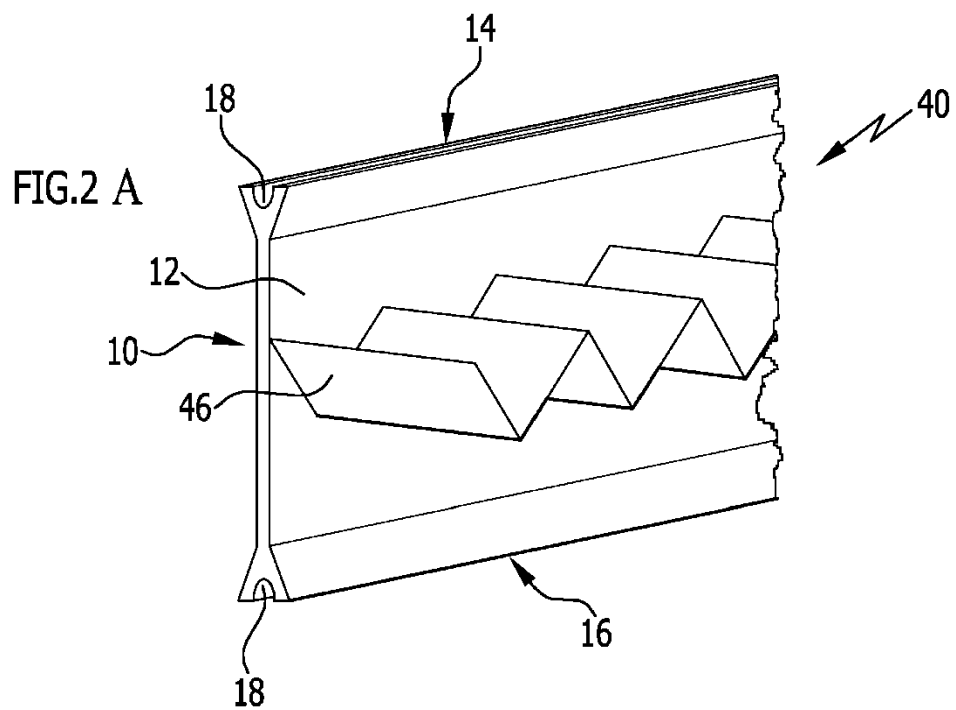


FIG.2 C

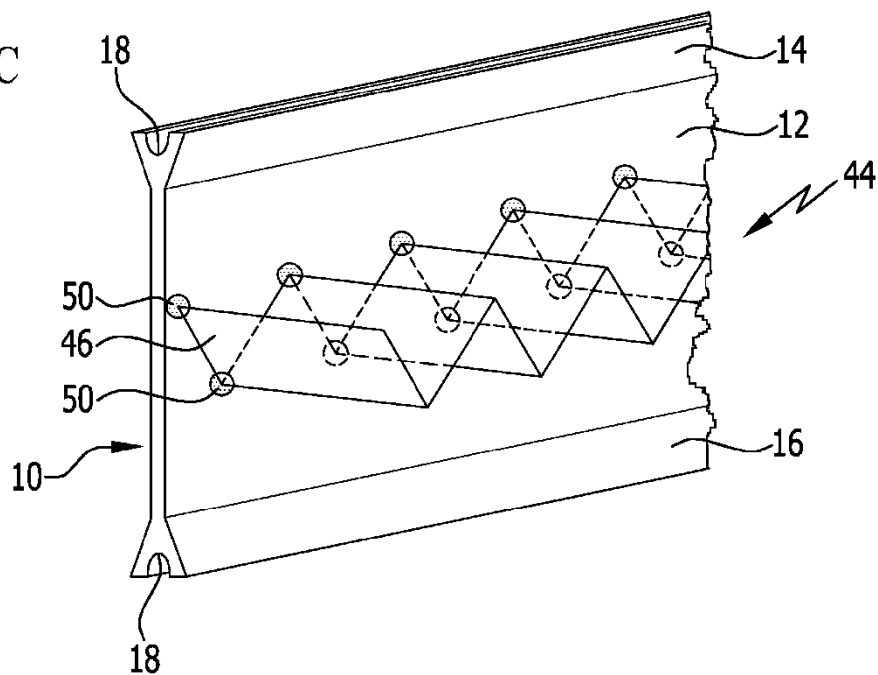


FIG.3

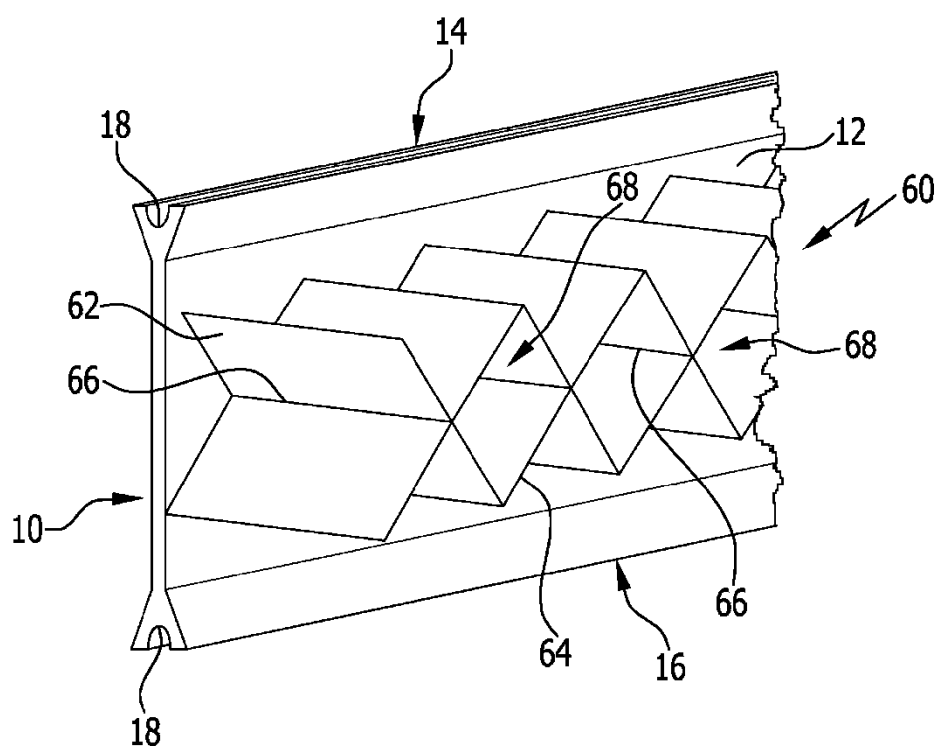


FIG.4

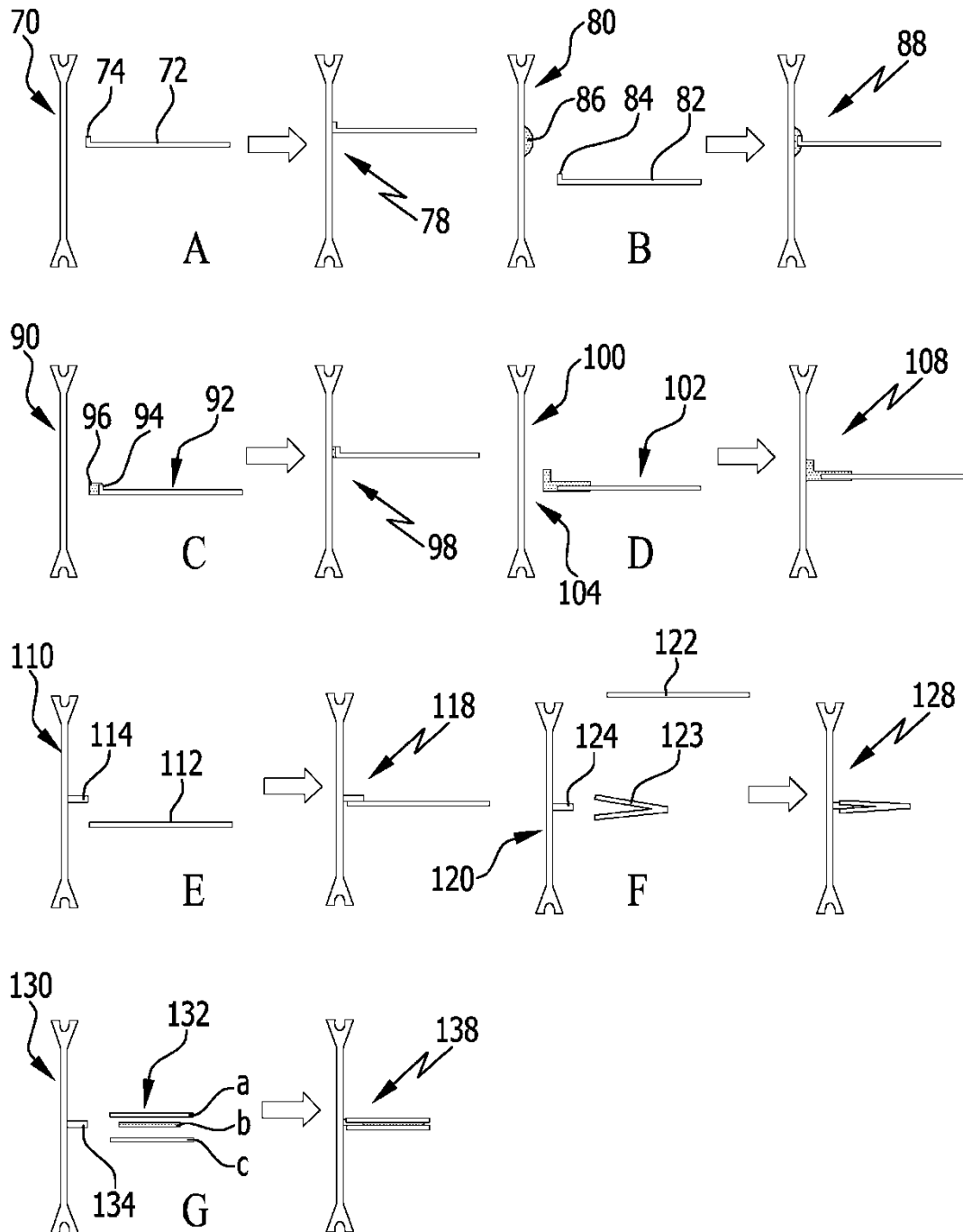


FIG.5

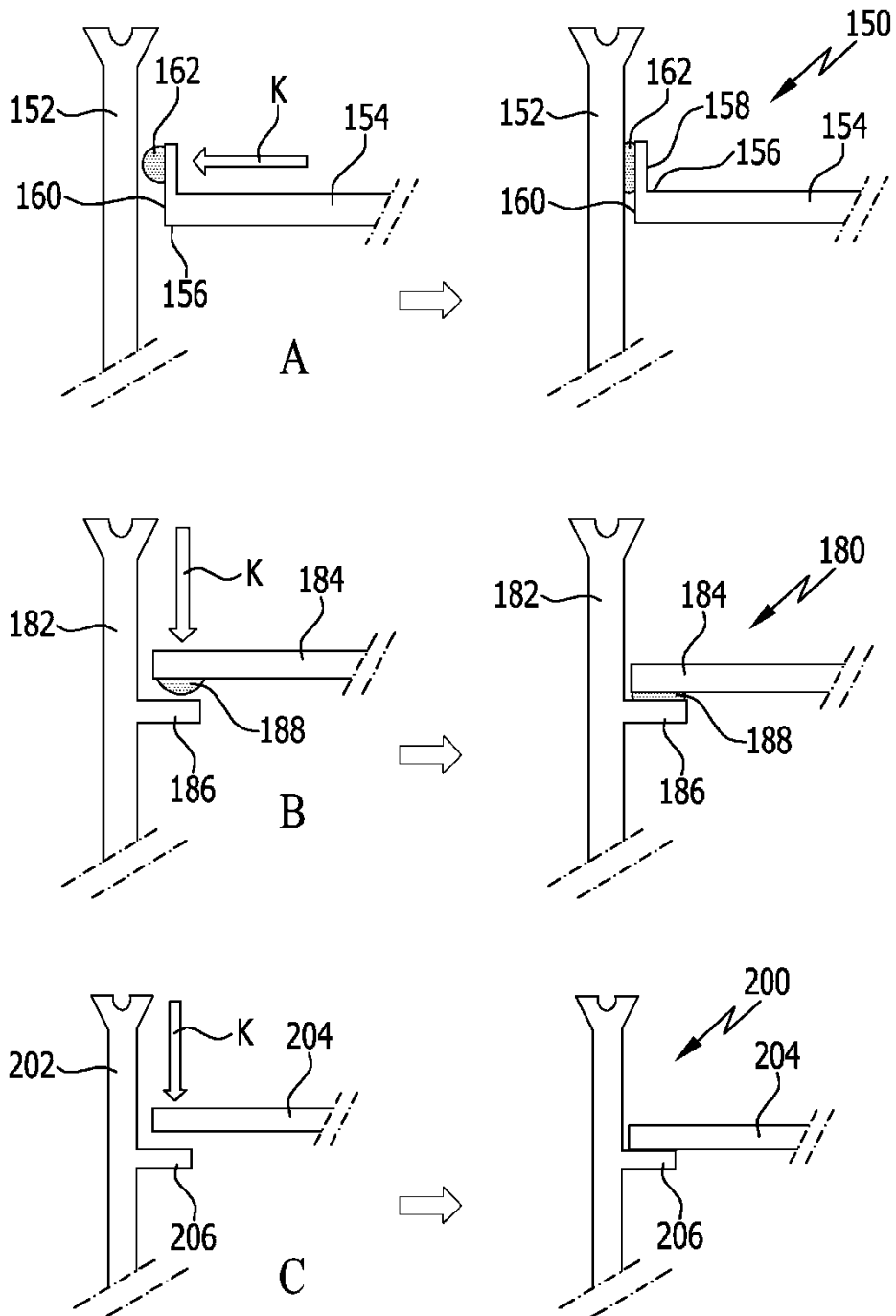


FIG.6-1

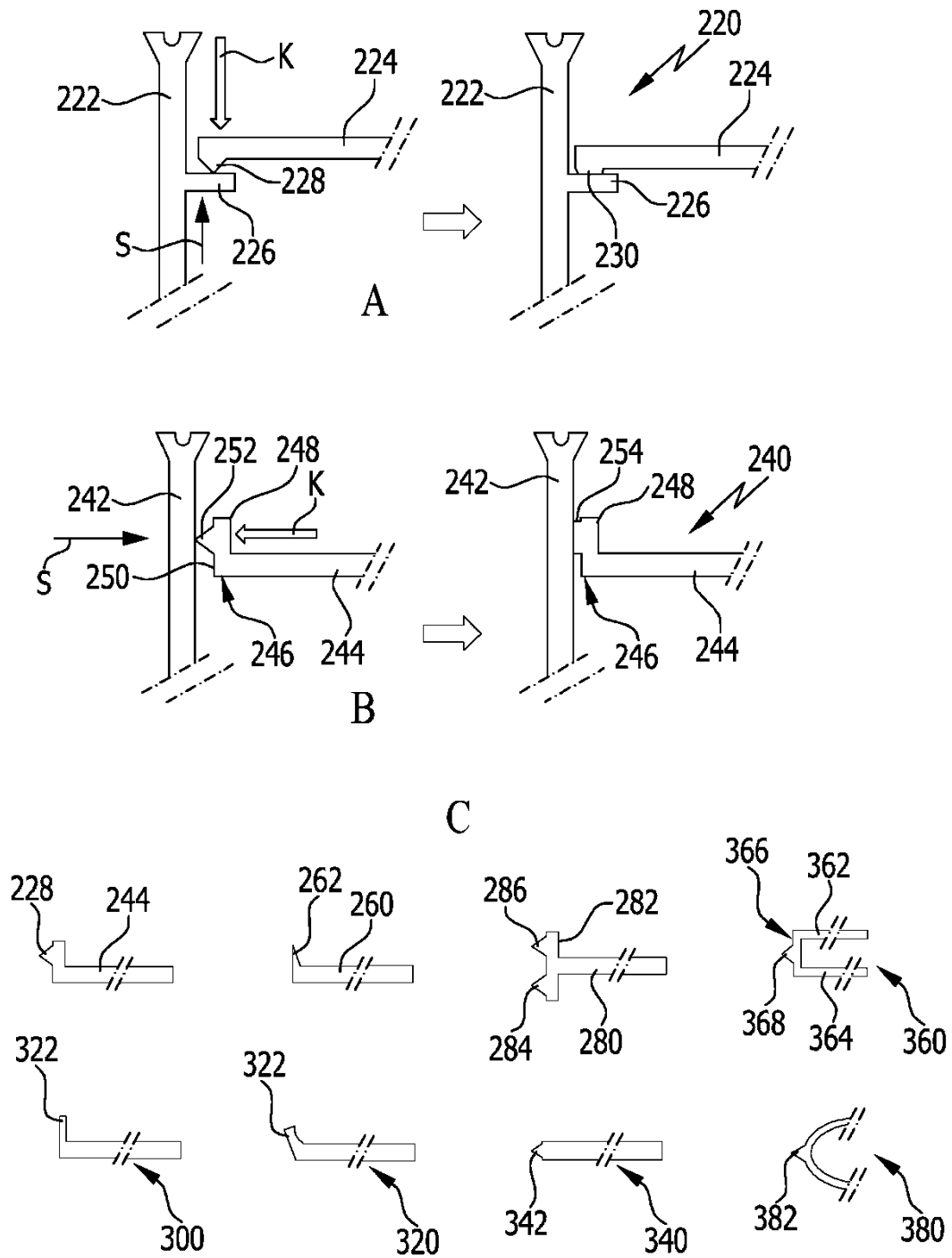


FIG.6-2

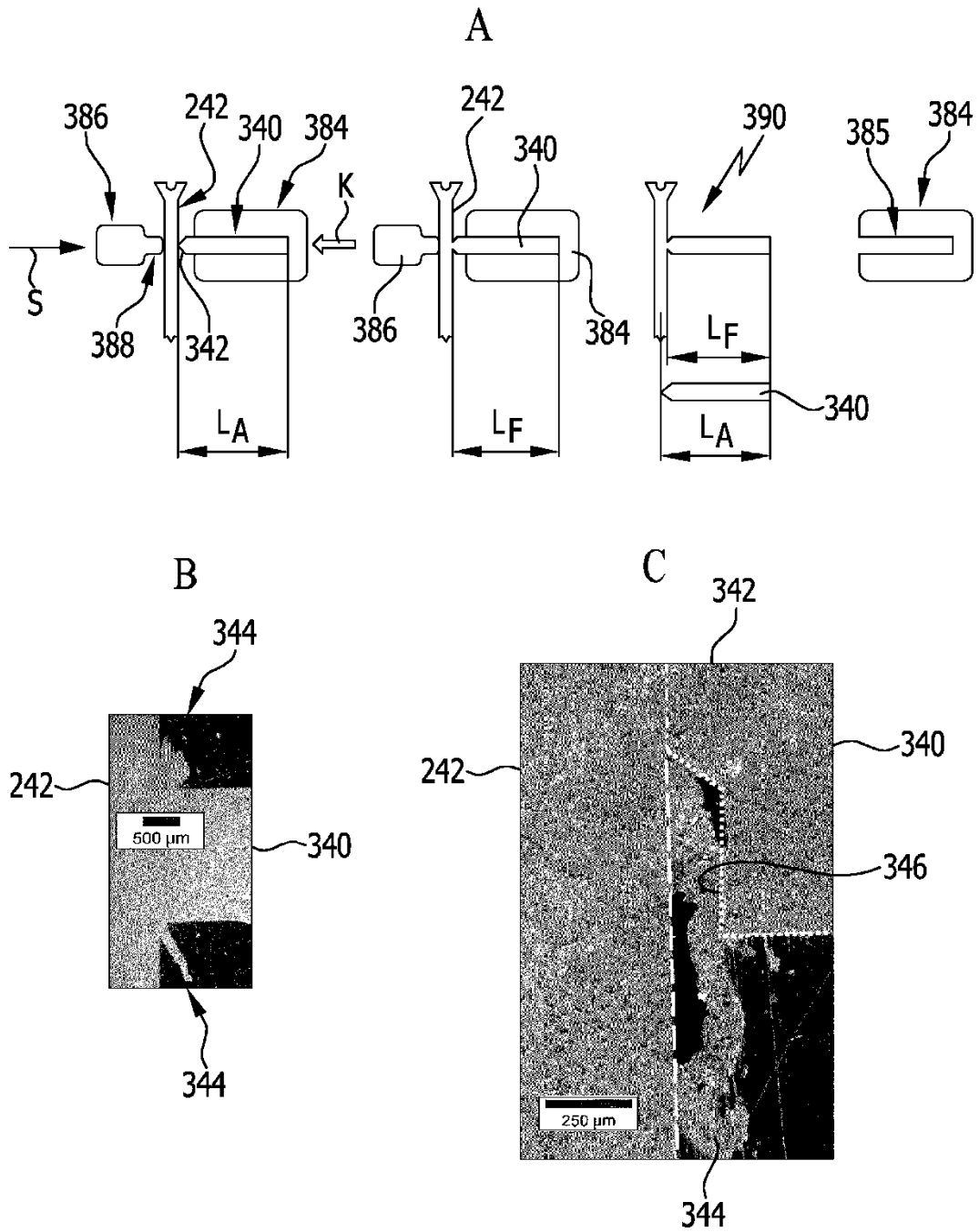
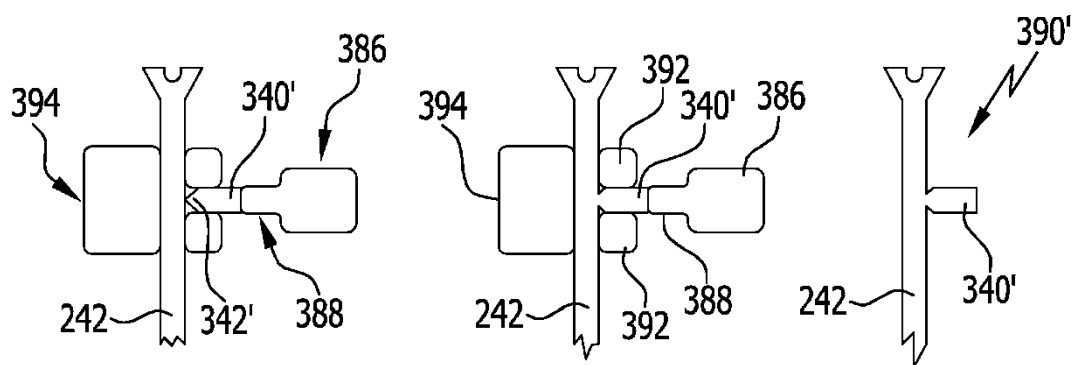


FIG.6-3



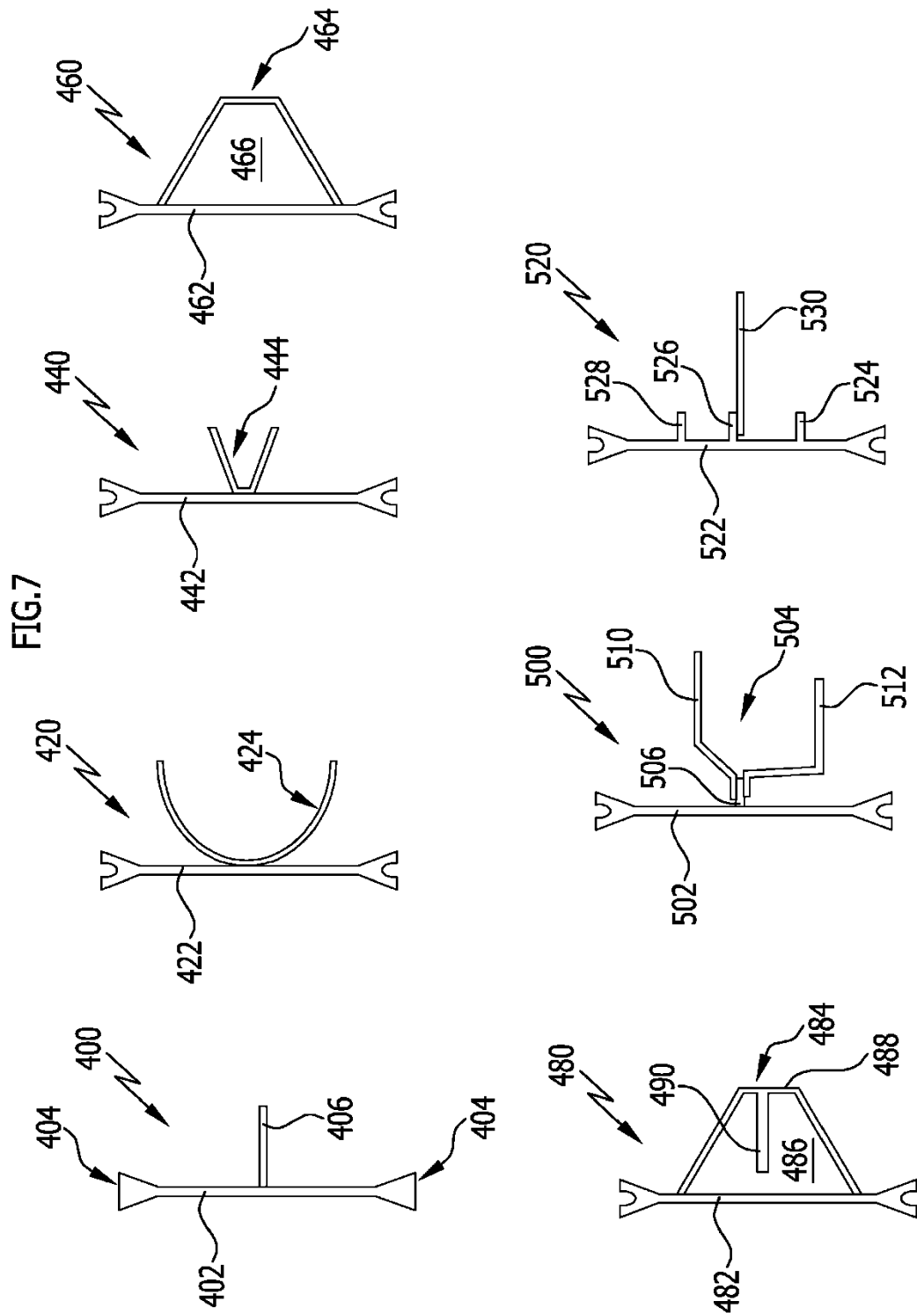


FIG.8

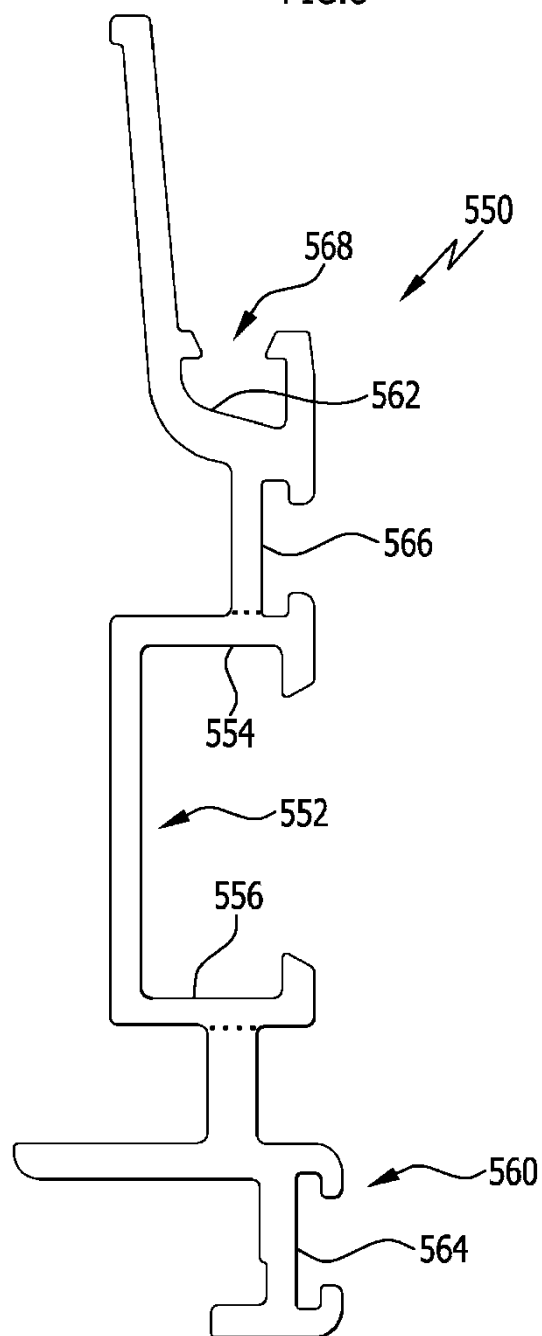


FIG.9

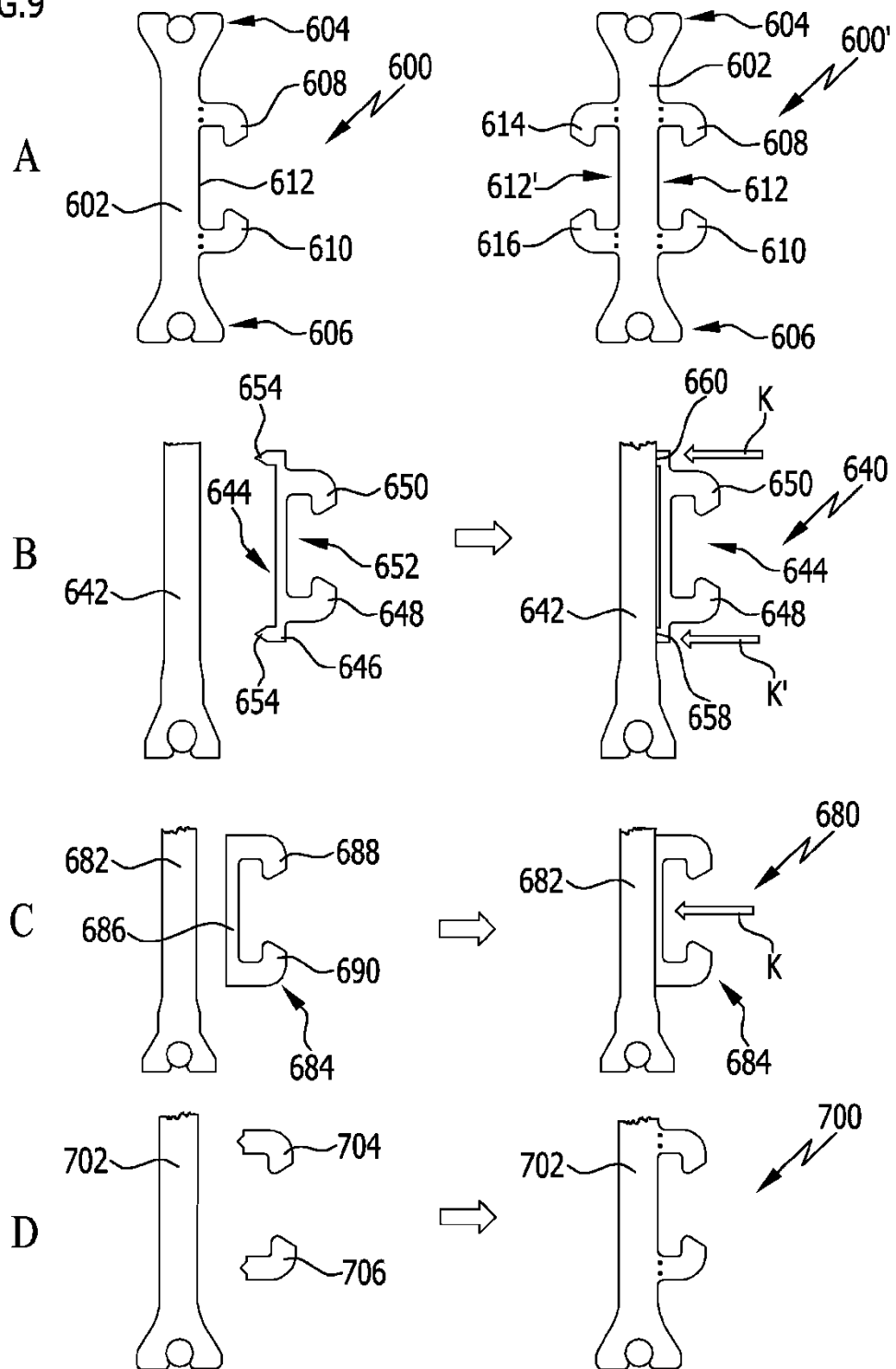


FIG.10

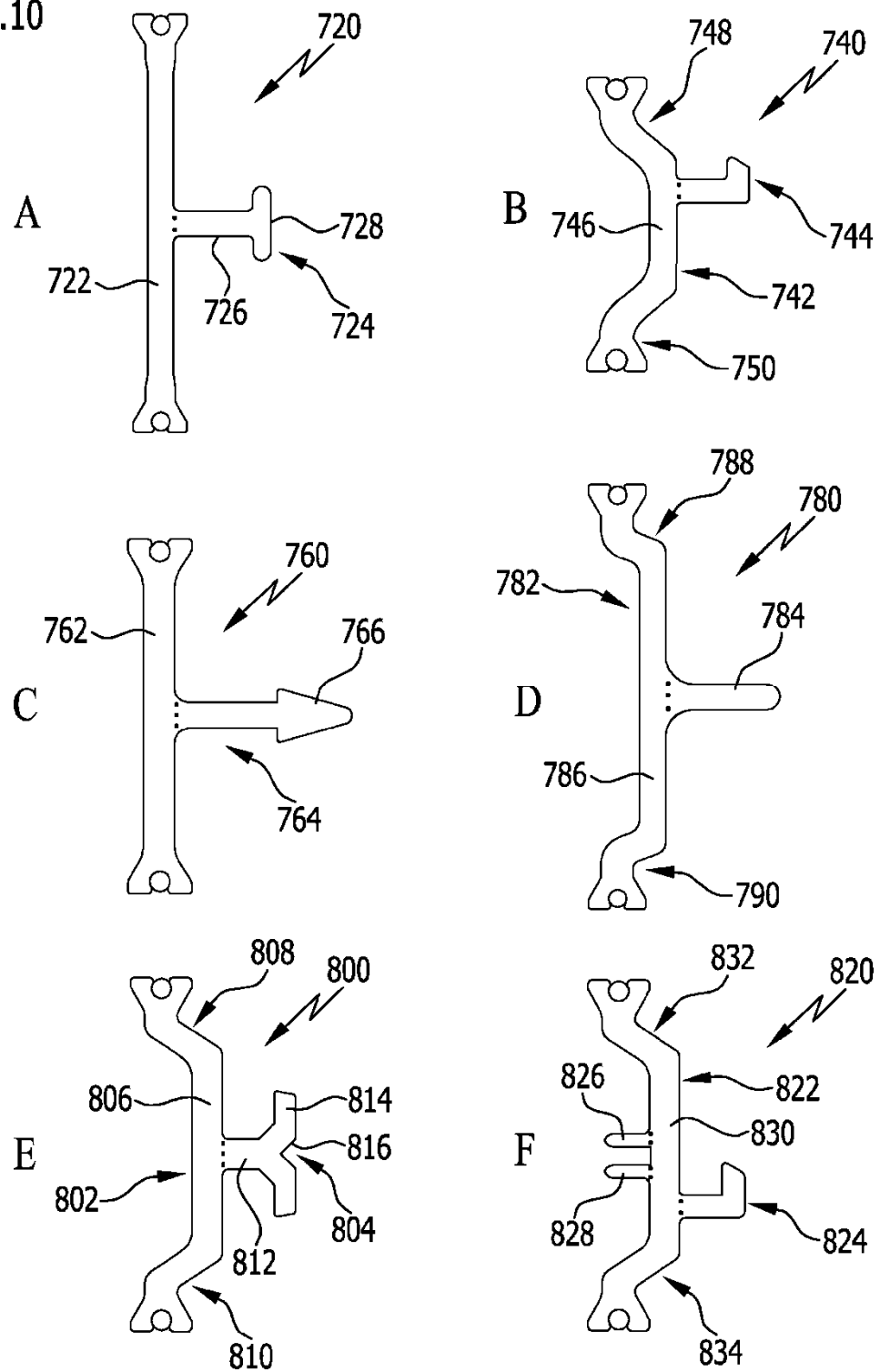


FIG.11

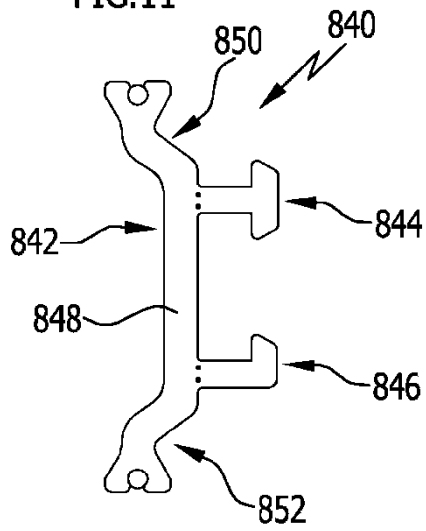


FIG.12

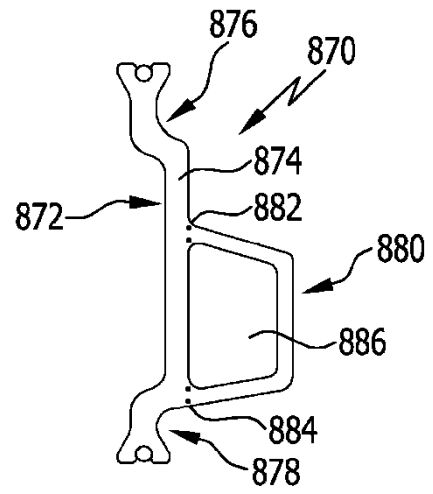


FIG.13

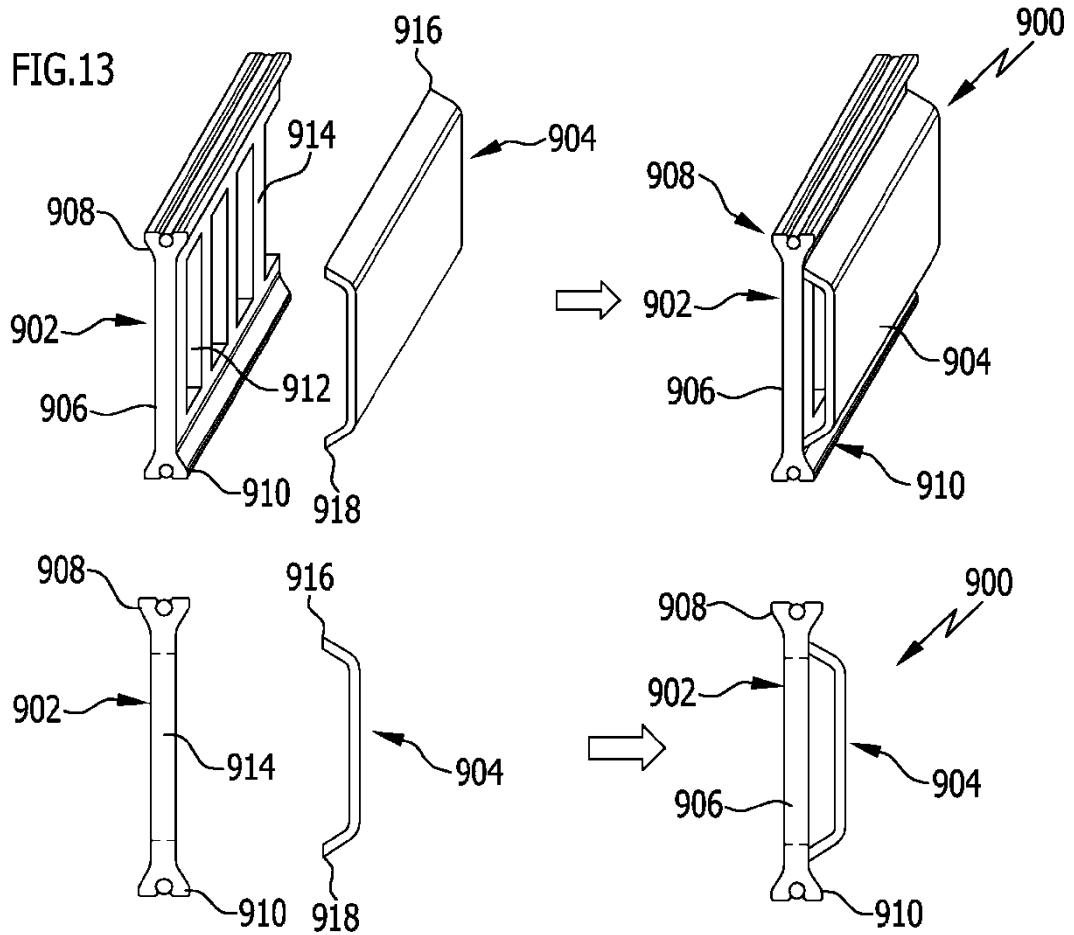


FIG.14

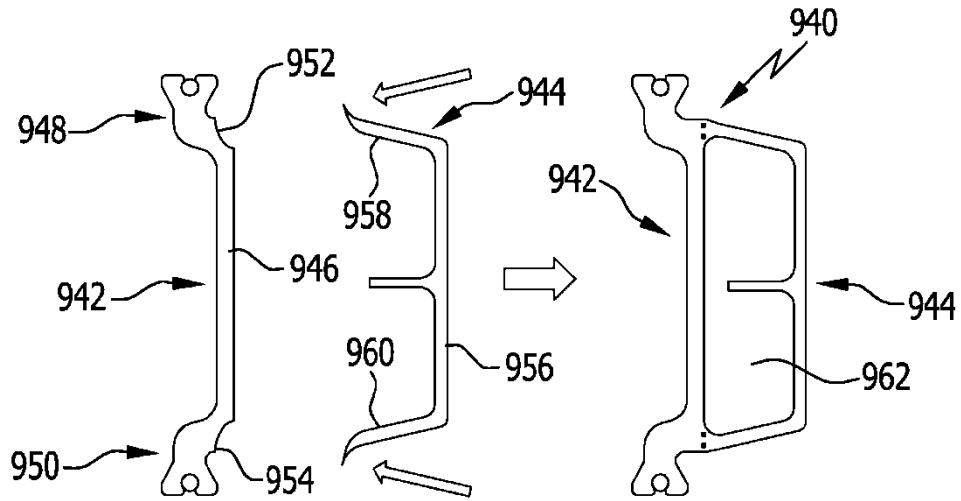
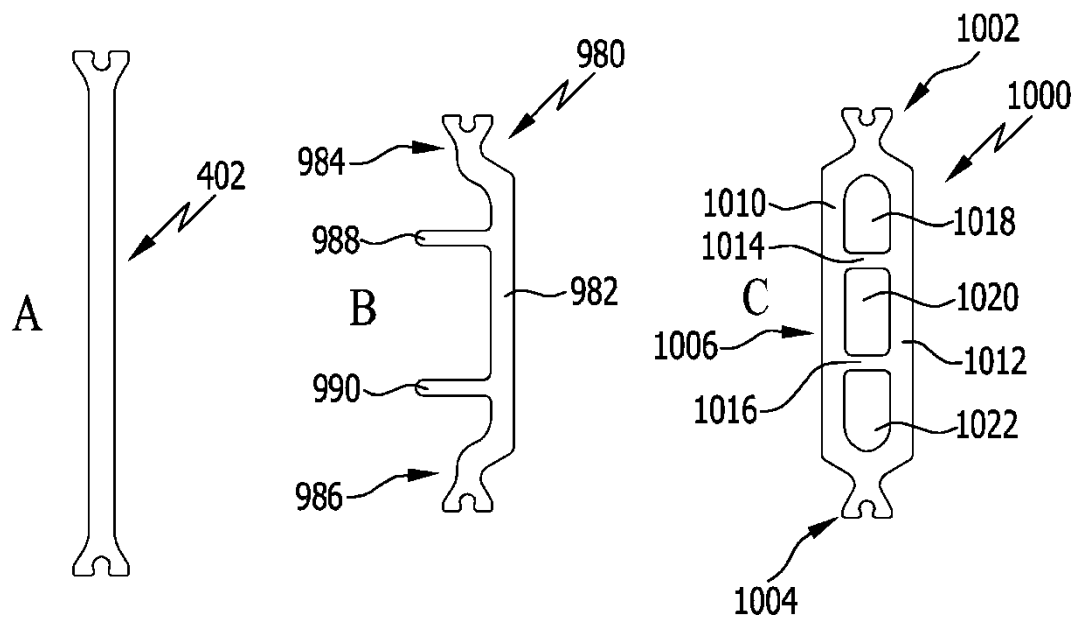


FIG.15



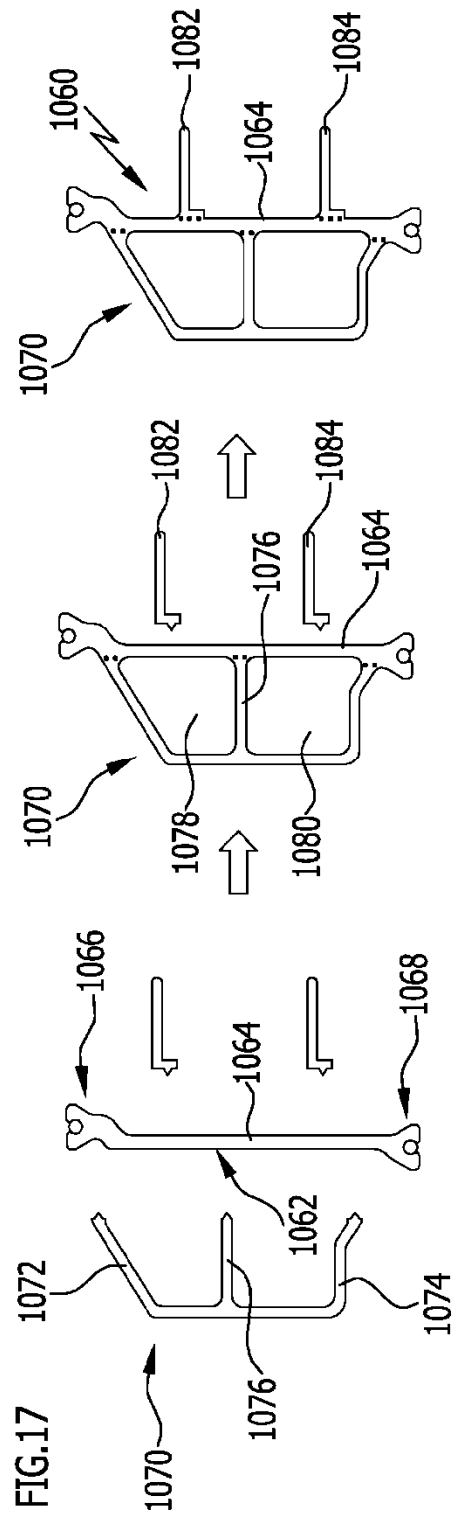
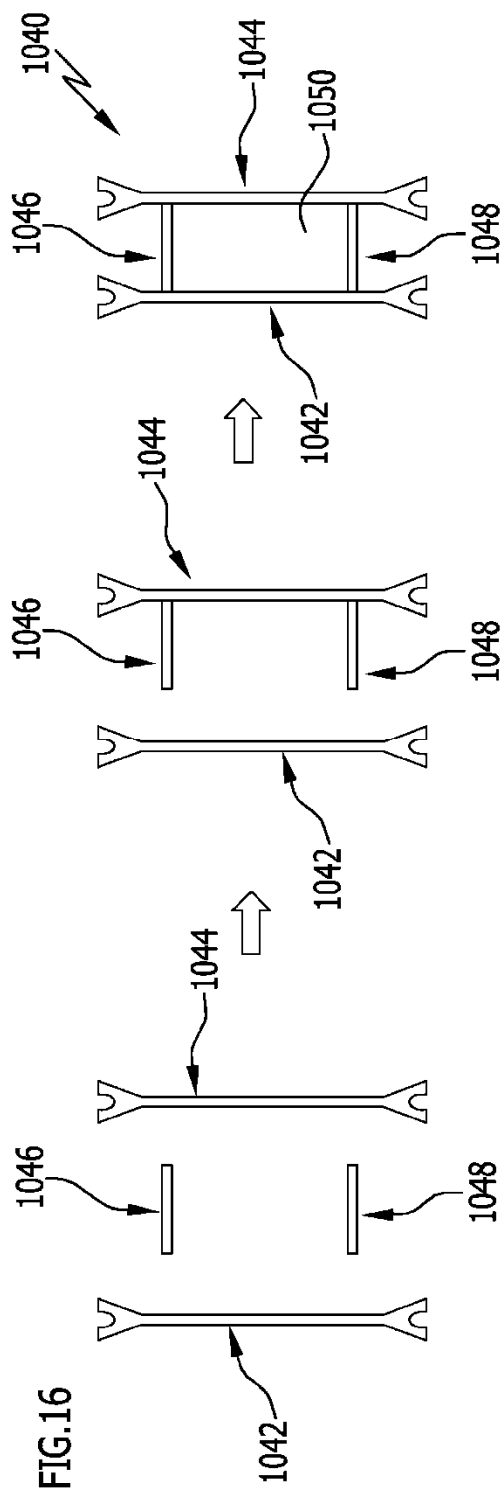


FIG.18

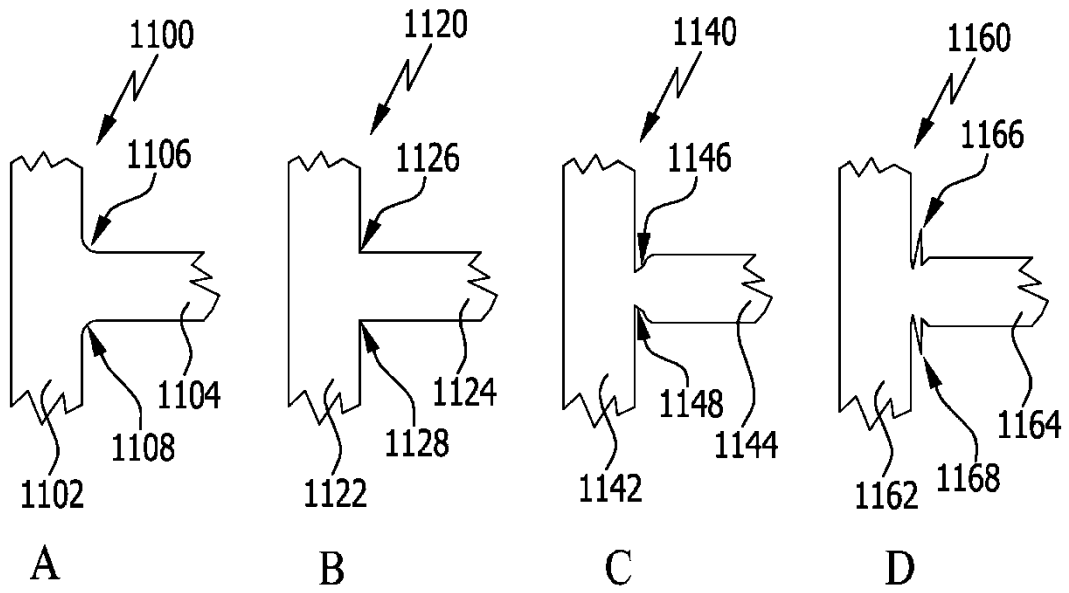


FIG.19

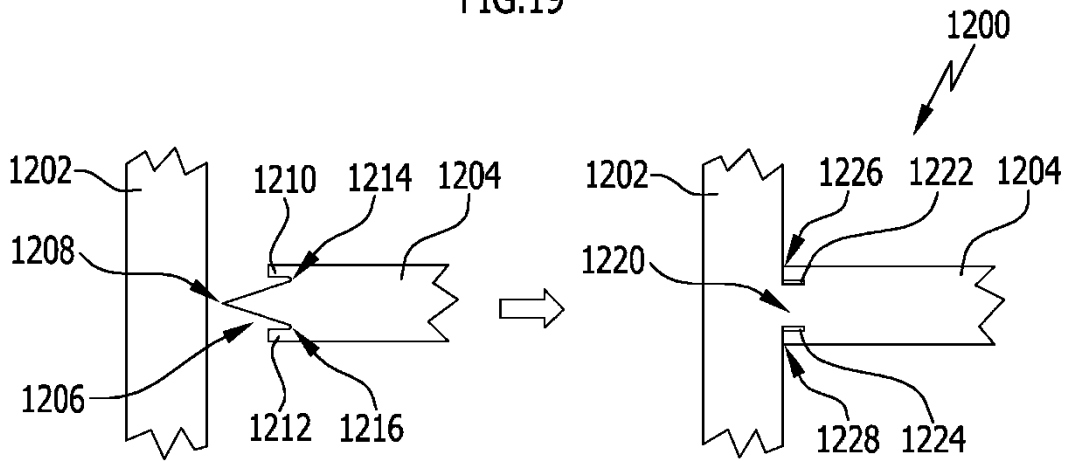


FIG.20

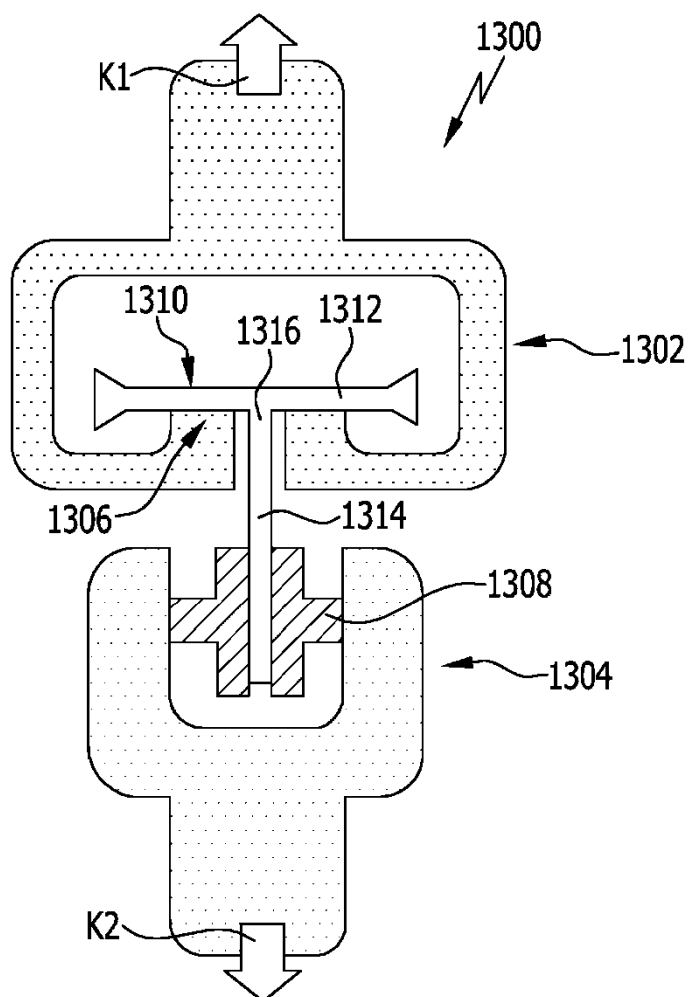


FIG.21

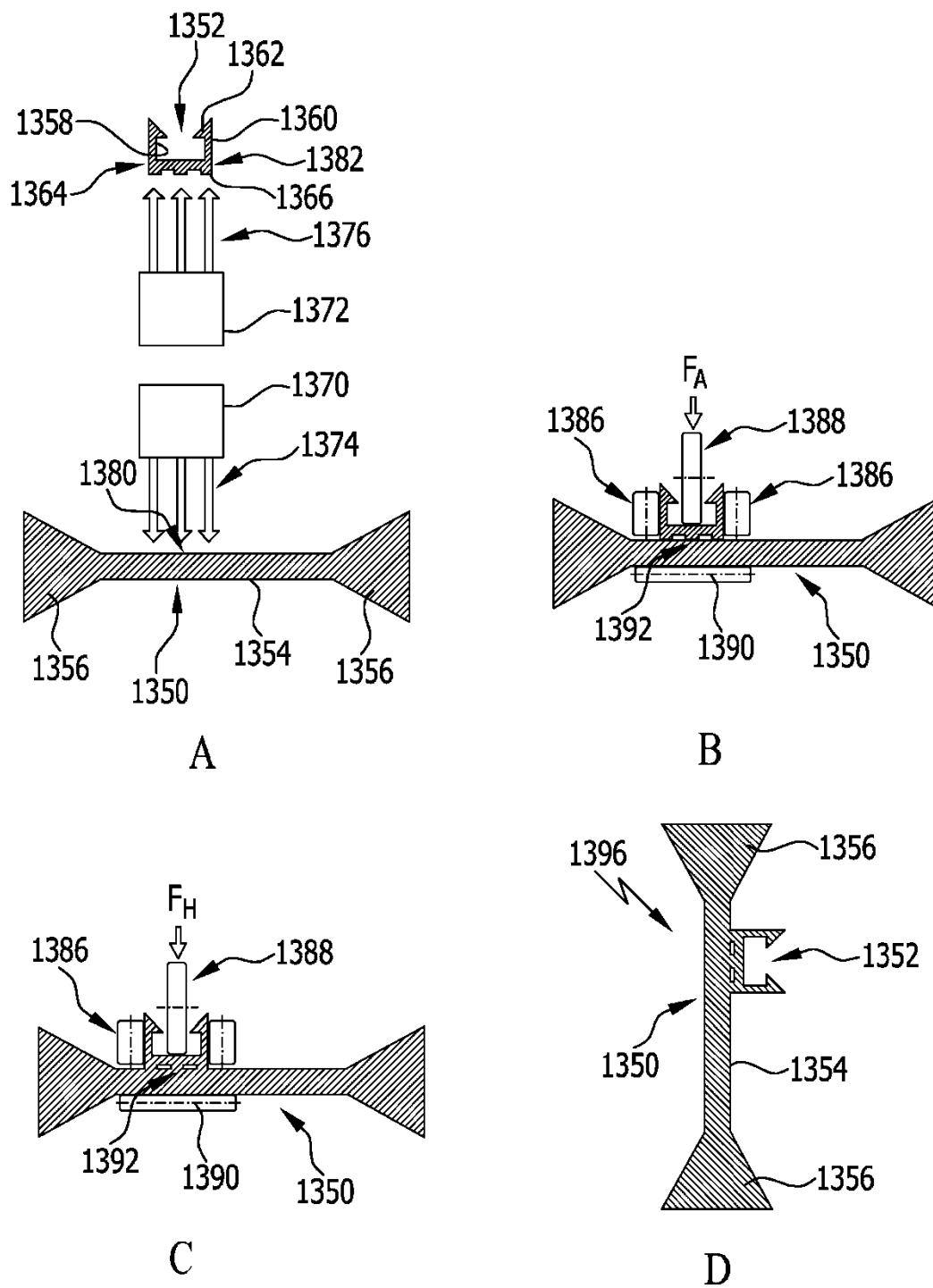


FIG.22

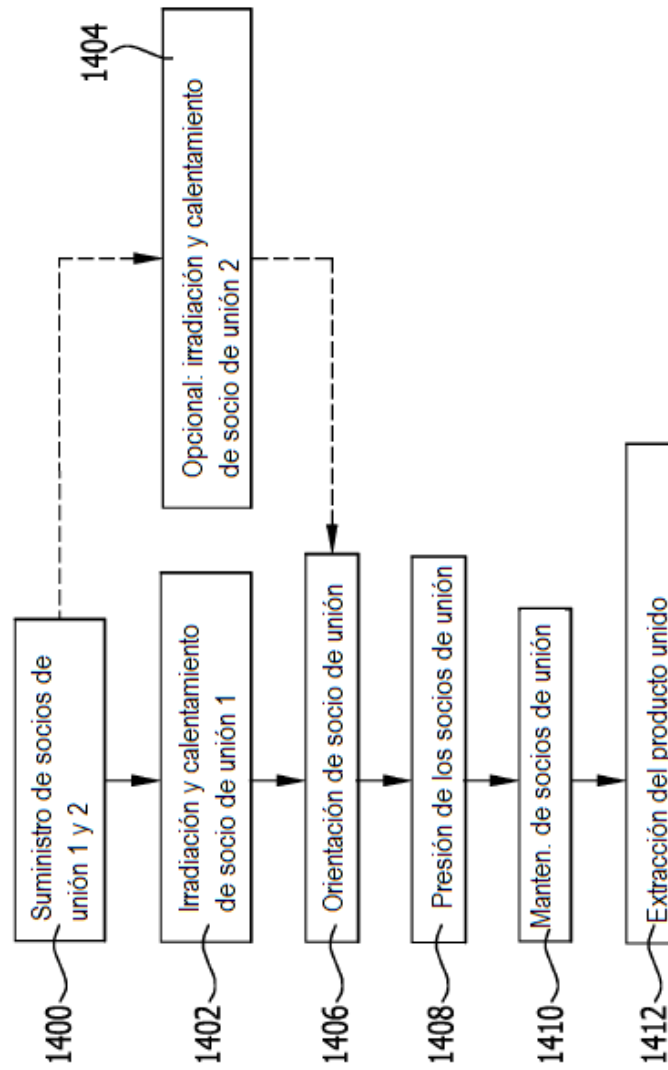


FIG.23

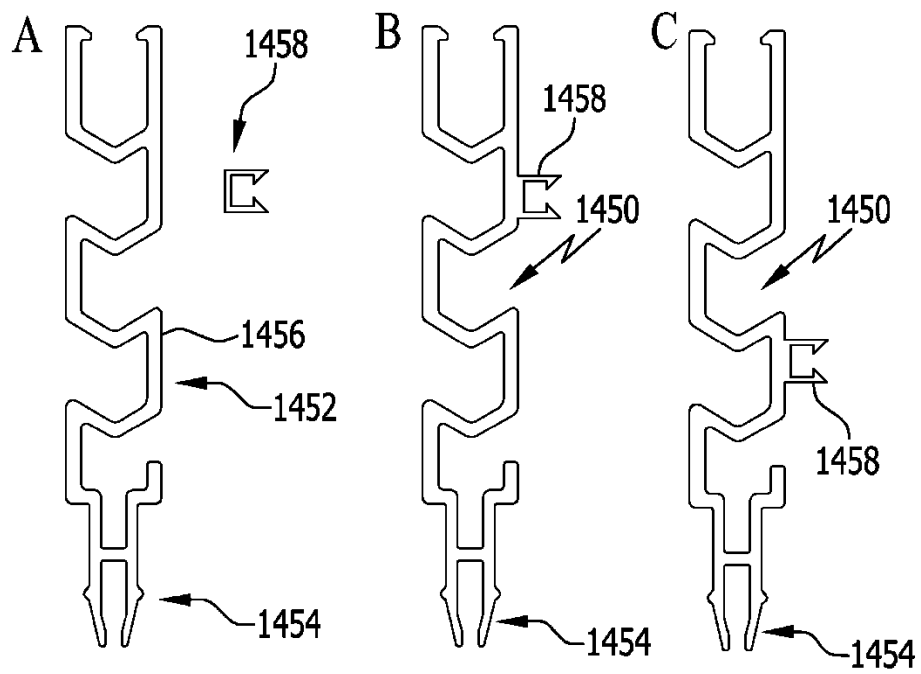


FIG.24

