

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 431 942**

51 Int. Cl.:

**E04D 3/30** (2006.01)

**E04D 3/363** (2006.01)

**E04F 13/08** (2006.01)

**E04F 13/12** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.06.2009 E 09776872 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.08.2013 EP 2304123**

54 Título: **Un sistema modular para una estructura de fachada**

30 Prioridad:

**16.07.2008 EP 08012840**

**17.07.2008 US 81540**

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

**28.11.2013**

73 Titular/es:

**KALZIP GMBH (100.0%)  
August-Horch-Strasse 20-22  
56070 Koblenz, DE**

72 Inventor/es:

**KENDA, MARIO;  
NEUWALD, JÜRGEN y  
SCHMITT, HORST**

74 Agente/Representante:

**LAZCANO GAINZA, Jesús**

**ES 2 431 942 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

Un sistema modular para una estructura de fachada

5 La presente invención se relaciona con un sistema modular para una estructura de fachada para edificios que comprende paneles y elementos de retención de paneles para montar los paneles al edificio. La invención se relaciona además con una estructura de fachada hecha con el uso de dicho sistema modular.

10 En la actualidad muchos edificios, y especialmente sus fachadas y techos, se construyen a partir de paneles metálicos. Estos paneles metálicos se unen a los edificios por las partes de interbloqueo de los paneles y unen los paneles a la estructura de soporte del edificio por medio de atornillar las partes directamente a la estructura de soporte, o por medio de mordazas especialmente diseñadas las cuales se atornillan a la estructura de soporte. La BE900278 propone un ejemplo de tal mordaza para montar paneles en una pared o techo.

15 El interbloqueo se logra frecuentemente por usar el principio macho y hembra. La WO00/23672 muestra ejemplos de sistemas de recubrimiento que utilizan este interbloqueo macho y hembra. La construcción de tales edificios usualmente comienza con erigir un armazón que comprende elementos de edificios a los cuales se unen los paneles metálicos, por ejemplo para el techo o fachada. En dependencia del tipo de panel, el sistema de interbloqueo requiere comenzar la unión de los paneles en un nivel inferior y trabajar hacia arriba, o en sentido contrario. En todos los casos el siguiente panel bloquea firmemente el panel precedente en su lugar.

20 Una desventaja de la aplicación de dichos paneles es que cuando se necesita reemplazar un panel intermedio, por ejemplo cuando se daña, estos paneles se pueden solamente reemplazar sin destruir el panel, quitando los otros paneles los cuales se instalaron después del panel dañado. La alternativa de cortar el panel dañado intermedio y/o destruir los puntos de suspensión del panel dañado, permite que el panel se quite sin la necesidad de quitar los otros paneles. Posteriormente, es necesario reparar los puntos de suspensión. Esta es una operación difícil y consumidora de tiempo.

25 Es un objetivo de la presente invención proporcionar un ensamble para una fachada de un edificio el cual permite un montaje rápido de la fachada.

30 Es también un objetivo de la presente invención proporcionar un ensamble para una fachada de un edificio el cual permite el montaje de los paneles en cualquier orden elegido.

35 Es también un objetivo de la presente invención proporcionar un ensamble para una fachada de un edificio el cual permite reemplazar fácilmente un panel dañado sin tener que quitar adicionalmente paneles no dañados.

40 Para lograr uno o más de estos objetivos se proporciona un sistema modular para una estructura de fachada para edificio que comprende paneles y elementos de retención de panel para montar los paneles al edificio, en donde dichos paneles 1 comprenden una porción intermedia 2 que se extiende entre dos pestañas erguidas 3a, 3b localizadas en los bordes opuestos 2a, 2b de la porción intermedia 2 y en donde los extremos libres 4a, 4b de las pestañas erguidas 3a, 3b se doblan a fin de extenderse hacia el lado posterior 2f de la porción intermedia del panel 1, de esta manera formando pestañas con forma de U o V sustancialmente, y en donde los extremos libres 4a, 4b de la pestaña erguida doblada no tocan el lado posterior 2f de la porción intermedia 2, y en donde dichos elementos de retención de panel 5 comprenden una porción base 6 para asegurar el elemento de retención al edificio y al menos una pestaña erguida 7, en donde la pestaña erguida 7 se provee con porciones hundidas 8a, 8b, y cuales porciones hundidas se proveen con muescas de seguridad 9a, 9b con el fin de permitir montar los paneles a la estructura del edificio por canalizar (es decir sinónimo de chasquear) las pestañas en forma de V o U de los paneles en las correspondientes porciones hundidas 8a, 8b en la pestaña erguida 7 de uno o más elementos de retención 5, y en donde las muescas de seguridad 9a, 9b aseguran el panel en su lugar.

50 El montaje de los paneles ocurre preferentemente por suspender la parte de la pestaña erguida superior de un panel en la porción hundida 8b, permitiendo que se suspenda de la muesca de seguridad 9b, y después chasquear la pestaña erguida inferior en la porción hundida 8a, permitiendo que se asegure con la muesca de seguridad 9a. Alternativamente, pero no preferentemente, los paneles se pueden montar por presionar simultáneamente las dos pestañas rectas del panel en las porciones hundidas y detrás de las muescas de seguridad. Es importante notar que no es necesario montar dos paneles adyacentes simultáneamente por chasquear las pestañas de los dos paneles adyacentes en las porciones hundidas de un soporte de montaje simultáneamente. La fijación en su lugar de una pestaña de un panel en la porción hundida de un soporte de montaje se puede realizar antes que la suspensión en su lugar del panel adyacente en la otra porción hundida de dicho soporte de montaje.

Como una consecuencia de la forma de los paneles, cuando las pestañas erguidas en el panel se presionan hacia afuera, la

flexibilidad de la porción intermedia y la resistencia elástica de las pestañas, ejercerán una fuerza dirigida hacia adentro la cual permitirá en los extremos libres lejos del doblez de las pestañas erguidas en el panel, como accesorios unidireccionales los cuales inicialmente presionarán en la porción hundida del elemento de retención, y el retroceso elástico de las pestañas asegurarán que los bordes libres enganchen detrás de las muescas de seguridad en el elemento de retención. La deformación de la pestaña recta durante el montaje es preferentemente una deformación elástica solamente. Cuando después que el panel se monta, una fuerza de tiro se ejerce en el panel, los bordes libres se moverán hacia dentro, incrementando de esta manera la sujeción en las muescas de seguridad y previniendo el desprendimiento del panel. Cuando después que el panel se monta, una fuerza de empuje se ejerce en el panel, los bordes libres se moverán hacia fuera, pero las muescas de seguridad se dimensionan de forma tal que la sujeción en las muescas de seguridad se retiene y el panel permanece en su lugar. Por el uso de este montaje de chasquear y canalizar en el lugar, sin el uso de conexiones macho-hembra entre los subsecuentes paneles, el orden de montaje del panel en el edificio en términos de dirección es irrelevante. Es incluso posible retirar ciertos paneles, por ejemplo para permitir asegurar un andamiaje al edificio. Después que los paneles superiores se canalizan en su lugar, el andamio se puede quitar gradualmente, y los espacios en la fachada se pueden rellenar por canalizar un panel donde el andamiaje se aseguró al edificio. De esta manera se previenen los elementos aseguradores de andamiaje residuales visibles antiestéticos. La porción intermedia del panel es preferentemente de forma rectangular, porque de esta manera los paneles son más baratos y más o menos intercambiables. Sin embargo, para edificios con una curvatura específica, es también posible usar el sistema modular de acuerdo con la invención, por producir y usar paneles con una porción intermedia chaflanada, una porción intermedia en forma de X, una porción intermedia cóncava, una porción intermedia convexa o la combinación de ellas. Se ha hecho referencia a paneles de techos de costura de sujeción en este sentido donde los paneles que tienen estos tipos de porciones intermedias se usan ya ampliamente (ver la Figura 10). Es preferible que los bordes opuestos 2a, 2b de la porción intermedia de los paneles adyacentes limiten a tope, a fin de lograr un ajuste cómodo entre dos paneles adyacentes. Los bordes opuestos con las pestañas erguidas se definen para estar en la dirección del ancho del panel, mientras que la distancia entre las dos pestañas rectas en un panel se define como la dirección de la altura del panel. Sin embargo, para permitir la expansión térmica de los paneles, o por razones estéticas, puede ser necesario dejar un espacio entre los bordes opuestos de la porción intermedia de paneles adyacentes. El espacio permite además un cierto grado de ventilación, por lo que cualquier humedad la cual que se pudo alojar en la fachada o techo, se pueda evaporar.

Las porciones hundidas pueden tener una forma complementaria sustancial a la forma de las pestañas en forma de V o U sustancialmente de los paneles. En una modalidad preferida de la invención, las muescas de seguridad se prolongan para crear una porción hundida en forma de ranura o forma de rendija para recibir los extremos libres de las pestañas rectas.

En una modalidad los extremos libres de las pestañas erguidas limitan a tope con las muescas de seguridad de las porciones hundidas en el frente de los elementos de retención, es decir, el extremo del extremo libre toca la muesca de seguridad cuando una fuerza de tiro se ejerce en el panel. Preferentemente, las porciones hundidas tienen forma de ranura o rendija como resultado del alargamiento de las muescas de seguridad. La ventaja del uso de tal porción hundida conformada es que la demanda en tolerancia de la longitud del borde libre se puede relajar ligeramente porque el extremo del extremo libre generalmente no toca el extremo más alejado de la porción hundida. La distancia entre el extremo del extremo libre y el extremo más alejado de la porción hundida es la tolerancia de longitud que el panel puede aguantar. La extensión señalada de los extremos libres en la Figura 9 ilustra esto claramente. En esta modalidad el borde interior o el doblez entre la pestaña erguida y el extremo libre de la pestaña erguida limitan a tope con la muesca de seguridad cuando una fuerza de tiro se ejerce en el panel. Estos puntos de contacto se indican con el asterisco (\*) en la Figura 9.

Los paneles pueden comprender una porción perforada o de malla en la porción intermedia. Aunque la porción intermedia es preferentemente plana para producir una fachada lisa, es también posible proporcionar la porción intermedia con cuentas, nervios rígidos, micro líneas o crestas. Esto puede tener una razón técnica, por ejemplo para incrementar la rigidez del panel, o una razón estética.

En una modalidad de la invención el ángulo entre una de las pestañas erguidas y la porción intermedia de los paneles es menor que 90°. Cuando los paneles se montan en superficies verticales o inclinadas (es decir, no horizontales), los paneles se montan de modo que el ángulo entre la pestaña inferior y la porción intermedia es el ángulo agudo, y el ángulo entre la pestaña superior y la porción intermedia es el ángulo obtuso. En una modalidad de la invención el ángulo entre una de las pestañas erguidas y la porción intermedia de los paneles es mayor que 90°. En una modalidad de la invención el ángulo entre una de las pestañas erguidas y la porción intermedia de los paneles es menor que 90° y el ángulo entre la otra pestaña erguida y la porción intermedia del panel es mayor que 90°.

En una modalidad de la invención, uno, más o todos de los elementos de retención 5 comprenden dos pestañas erguidas 7a, 7b, en donde ambas pestañas erguidas se proporcionan con porciones hundidas 8a, 8b las cuales son sustancialmente complementarias a las pestañas en forma de V o U sustancialmente del panel 1, y cuales porciones hundidas 8a, 8b se proporcionan con muescas de seguridad 9a, 9b.

Esta modalidad permite un montaje incluso más seguro del panel en el elemento de retención por usar ambas pestañas erguidas del elemento de retención para retener la pestaña erguida de un panel, o permite que dos paneles vecinos se monten, uno usando una pestaña erguida del elemento de retención, y el panel vecino en la otra pestaña erguida.

5 En una modalidad de la invención, las pestañas erguidas 3a, 3b de los paneles no son perpendiculares a la porción intermedia 2 cuando el panel se ve en sección transversal a lo largo de una línea perpendicular a los bordes 2a, 2b, sino que en donde el ángulo que se forma por la porción intermedia y la primera pestaña erguida 3b es  $\alpha^\circ$ , y el ángulo que se forma por la porción intermedia y la segunda pestaña erguida 3a es  $(180 - (\alpha + \beta))^\circ$ .

10 En esta modalidad, la pestaña erguida inclinada resulta en un espacio inclinado entre dos paneles adyacentes, particularmente cuando se monta verticalmente, lo cual previene o contrarresta que el agua se escurra a través del espacio hacia el edificio o la estructura de soporte. El ángulo entre las dos pestañas adyacentes,  $\beta$ , es 0 en este caso. Cuando los paneles se montan en una posición más o menos vertical, el ángulo  $\alpha$  es agudo, es decir menor que  $90^\circ$  para evitar la penetración del agua a través del espacio entre dos pestañas erguidas adyacentes de dos paneles adyacentes. Aunque en la ausencia de un sellador entre los dos paneles adyacentes siempre habrá algún efecto capilar, esto no resultará en penetración de agua en la fachada, particularmente no cuando  $\beta$  no es cero, porque el efecto capilar se reduce cuando la distancia entre las dos pestañas erguidas se incrementa. Un  $\beta$  positivo resulta en una distancia incrementada (ver Figura 4).

15 Sin embargo, quedará claro que esta modalidad además comprenderá paneles en donde  $\beta$  no es 0. Esto resulta en que las pestañas erguidas de paneles adyacentes no son precisamente paralelas conduciendo a que un espacio entre las pestañas erguidas de los dos paneles no sea equidistante (ver Figura 4), sino que el espacio es más ancho cerca de la estructura del edificio. Este ensanchamiento del espacio contrarresta el efecto capilar que tal espacio pueda tener, y la penetración de humedad a través del espacio se reduce o previene. Esta preferente inclinación descendiente del espacio como se ilustra en la Figura 3, contrarresta la penetración de humedad así como también la penetración de lluvia transportada por el viento. Dado que el ángulo agudo entre la porción intermedia 2 y 3b de un panel se define como  $\alpha$ , el ángulo obtuso entre la porción intermedia 2 y 3a del panel adyacente es  $180 - (\alpha + \beta)$ .

20 Los inventores encontraron que puede ser incluso beneficioso usar paneles en donde  $\beta$  es mayor que  $5^\circ$  porque esto permite un montaje rápido y preciso de los paneles. Se encontró que  $\beta$  es preferentemente más grande que  $5^\circ$ . Es preferente que el ángulo no sea mayor que  $25^\circ$ . En una modalidad preferida el ángulo está entre  $10$  y  $20^\circ$ , por ejemplo  $15^\circ$ .

25 En una modalidad de la invención los paneles están hechos de un material de hoja de acero, una aleación de acero, aluminio o una aleación de aluminio, preferentemente por perfilado, y en donde los paneles están opcionalmente recubiertos con capas de recubrimiento que proveen a los paneles con protección de corrosión y/o color y/o textura. Un espesor apropiado de los paneles está entre  $0.5$  y  $2.5$  mm, por ejemplo aproximadamente  $1$  mm.

30 Puesto que la forma del panel es relativamente simple, se puede producir económicamente. Los paneles se pueden producir por simple doblado o plegado, pero preferentemente por perfilado. Por usar una perfiladora dedicada, los paneles se pueden producir en el sitio de erección del edificio. Tal perfiladora se puede transportar al sitio de erección en un transporte estándar o en contenedor marítimo.

35 En una modalidad de la invención una pluralidad de elementos de retención de panel se montan en el edificio y paneles adyacentes son canalizados en las porciones hundidas 8a, 8b de los elementos de retención y en donde la pestaña erguida 3a de un primer panel y la pestaña erguida 3b de un segundo panel colindan longitudinalmente a fin de permitir montar los paneles adyacentes al edificio por canalizar las pestañas en forma de V o U adyacentes de los paneles en las correspondientes porciones hundidas 8a, 8b en las pestañas erguidas 7 de uno o más elementos de retención 5. Adyacente longitudinal significa que el borde 2a de un panel colinda con el borde 2b del panel adyacente.

40 Los elementos de retención de panel se pueden montar al edificio individualmente como un soporte individual, o como una parte de un raíl que comprende una pluralidad de soportes sobre la longitud del raíl. La pluralidad de soportes sobre la longitud del raíl se pueden individualmente premontar soportes individuales, o el raíl se puede proporcionar con porciones hundidas para recibir y retener las pestañas erguidas de los paneles (elemento 5 en la Figura 11a). En una modalidad posterior, los soportes individuales o el raíl que comprende la pluralidad de los soportes, se monta al edificio usando un soporte en forma de U ulterior (elemento 13 en la Figura 11) lo cual permite cierta tolerancia traslacional durante el montaje de los raíles o soportes al edificio, de esta manera facilitando la alineación de los raíles o soportes, preferentemente en donde las patas del soporte en forma de U se proporcionan con muescas las cuales permiten al soporte en forma de U tomar cierta tolerancia rotacional durante el montaje de los raíles o soportes al edificio.

45 En esta modalidad, el espacio entre dos paneles adyacentes es idéntico sobre la longitud completa de los dos paneles adyacentes, de esta manera se logra un agradable (es decir placentero estéticamente) acabado de la fachada. Por usar

paneles con una porción hundida en la pestaña erguida, la porción hundida es idéntica sobre la longitud entera de los dos paneles adyacentes. La presencia de tal espacio permite la expansión térmica del panel sin el riesgo de alabear la parte plana del panel. Esto permite además ventilación y un grado de eualización de presión entre los lados frontal y posterior del panel cuando está sujeto a cargas de viento dinámicas, y de esta manera reduce los efectos de la succión del viento.

5

En una modalidad de la invención una pluralidad de elementos de retención de panel se montan en el edificio y en donde las pestañas erguidas 3a, 3b de un primer panel se presionan en las porciones hundidas 8a, 8b de una pestaña erguida de un elemento de retención y en donde las pestañas erguidas 3a, 3b de un panel vecino se presiona en las porciones hundidas 8a, 8b de la otra pestaña erguida del elemento de retención, preferentemente en donde el espacio entre los dos paneles vecinos se minimiza por limitar a tope el borde 2c de la porción intermedia del primer panel contra el borde 2d de la porción intermedia del panel vecino.

10

En esta configuración, no hay espacio entre dos paneles vecinos, de esta manera logrando un acabado liso de la fachada.

15

En una modalidad de la invención, un material intermedio se proporciona entre las pestañas erguidas y el elemento de retención de panel cuando se monta. Este material intermedio puede prevenir la ocurrencia de matraqueo como un resultado del contacto metal - metal, por ejemplo en circunstancias de mucho viento. Este material intermedio puede estar en forma de una capa o material, o un incrustación suelta la cual por ejemplo se pone en su lugar en las porciones hundidas de la presilla antes de presionar el panel en su lugar, o una incrustación la cual se presilla en o encima de las porciones hundidas de la presilla antes de presionar el panel en su lugar. El material puede ser un material polimérico, tal como un plástico o un material a base de caucho. El material intermedio se puede además usar para mejorar una reducción de fricción de los paneles durante el montaje, o para corregir las desviaciones menores de tamaño (tolerancia). Por usar diferentes materiales en diferentes elementos de retención, algunos elementos de retención de panel se pueden usar como puntos fijos (por el uso de material de alta fricción) mientras que otros elementos de retención pueden permitir cierto movimiento para permitir la expansión térmica de los paneles (por el uso de material de baja fricción). El material intermedio se puede además proporcionar con accesorios o elementos de resorte a fin de permitir una fácil inserción del panel en una dirección durante el montaje del panel y dificultar la extracción en la dirección opuesta, de esta manera adicionando al poder de agarre del elemento de retención en las pestañas del panel cuando una fuerza de tiro se ejerce en el panel.

20

25

30

En una modalidad de la invención los paneles se pueden además proporcionar con una pestaña erguida en uno o ambos de los bordes 2c y/o 2d. Esta pestaña erguida puede servir para crear un efecto mejorado de seguridad o estética cuando el panel se monta como el último panel cercano al borde de la fachada. Esta pestaña erguida se puede preferentemente doblar en la misma dirección de las pestañas erguidas las cuales se presillan en los elementos de retención de panel. Es preferente que esta pestaña erguida se proporciona al panel en el lugar del edificio. Esto tiene la ventaja que el ancho del panel se pueda dar un ajuste fino en el lugar por cortar el panel al ancho correcto seguido de flexionar el borde. Para lograr un acabado agradable del panel, las esquinas del panel se necesitan cortar antes de doblar la pestaña para evitar arrugas en el panel.

35

40

Se puede notar que el sistema modular de acuerdo a la invención puede además ser adecuado para producir una estructura de techo. Sin embargo, como el techo puede no ser impermeable al agua en las ubicaciones donde los paneles limitan a tope, se usa como un sobre enchapado, por ejemplo sobre un techo de costura retenida el cual es impermeable, donde las costuras retenidas se pueden usar para reparar los elementos de retención de paneles. Precauciones adicionales para hacer el techo impermeable al agua en la ubicación en donde los paneles se unen, por sellar los espacios entre paneles adyacentes y/o vecinos, por ejemplo por el uso de un sellador, o incrustaciones impermeables o perfiles como caucho, han probado no proporcionar una impermeabilización de largo plazo. El uso del sistema modular para producir una estructura de techo (es decir interiores) es posible además. La combinación de tal techo, por ejemplo con porciones intermedias perforadas o de malla en los paneles, con materiales a prueba de sonidos detrás de la porción intermedia, proporcionan un techo acústico. Elementos de calefacción o enfriamiento se puede además montar detrás de los paneles perforados.

45

50

De acuerdo con el segundo aspecto de la invención se proporciona un método de ensamblar una estructura de fachada en un edificio usando una pluralidad de paneles 1 miembros y elementos de retención de panel 5 para el montaje de paneles al edificio, en donde dichos paneles 1 comprenden una porción intermedia 2 que se extiende entre dos pestañas erguidas 3a, 3b ubicadas en los bordes opuestos 2a, 2b de la porción intermedia 2 y en donde los extremos libres 4a, 4b de las pestañas erguidas 3a, 3b se doblan y extienden hacia el lado posterior 2f de la porción intermedia del panel 1 de esta manera se forma sustancialmente pestañas en forma de V o U y en donde los extremos libres 4a, 4b de la pestaña erguida doblada no tocan el lado posterior 2f de la porción intermedia 2 y en donde dichos elementos de retención de panel 5 comprenden una porción base 6 para asegurar el elemento de retención al edificio y al menos una pestaña erguida 7, la cual se provee con porciones hundidas 8a, 8b que tienen una forma complementaria sustancial a la forma de las pestañas en forma de V o U sustancialmente de los paneles, y cuales porciones hundidas se proporciona con muescas de seguridad 9a, 9b, el método comprende la etapa de montar los subsecuentes paneles a la estructura del edificio por presionar las pestañas en forma de

55

60

V o U de los paneles en la correspondiente porción hundida 8a, 8b en la pestaña erguida 7 de uno o más elementos de retención 5, y en donde las muescas de seguridad 9a, 9b aseguran el panel en su lugar.

5 El montaje de los paneles ocurre preferentemente por suspender la parte de la pestaña erguida superior de un panel en la porción hundida 8b, permitiendo que se suspenda con la muesca de seguridad 9b, y después chasquear la pestaña erguida inferior en la porción hundida 8a, permitiendo que se asegure con la muesca de seguridad 9a. Alternativamente, pero menos preferentemente, los paneles se pueden montar por presionar simultáneamente las dos pestañas rectas en las porciones hundidas y detrás de las muescas de seguridad.

10 Ya que estos paneles no confían en el sistema de interbloqueo macho-hembra, no hay una orden de prescripción de montaje de paneles. El montaje puede comenzar en la parte inferior de la fachada y moverse hacia arriba o comenzar en la parte superior de la fachada y moverse hacia abajo, o el montaje puede comenzar en cualquier lugar elegido del edificio y moverse hacia arriba y hacia abajo. Es incluso posible dejar paneles sin poner durante la construcción, solo para rellenar los espacios más tarde. Esto es extremadamente útil cuando se usa un andamiaje durante el edificio. Por razones de seguridad, 15 tales andamiajes se necesitan asegurar al edificio. Por asegurar el andamiaje al edificio en las ubicaciones donde los paneles no están montados todavía los puntos de seguridad se puede cubrir posteriormente por un panel cuando el andamiaje se retira. El chasquido en su lugar y el auto aseguramiento detrás de las muescas de seguridad de los elementos de retención de panel significa que los paneles se pueden montar fácilmente y rápidamente por un simple presionar y canalizar en su lugar, incluso entre paneles ya montados. La deformación de la pestaña recta durante el montaje es preferentemente una deformación elástica solamente. El hecho que el orden de montaje de los paneles es irrelevante es además importante cuando se montan paneles coloreados. Diferencias mínimas en color o textura de subsecuentes grupos de material a partir de los cuales los paneles se producen, por ejemplo por perfilado, se vuelven visible cuando se montan consecutivamente todos los paneles de una bobina y luego todos los paneles de otro grupo. El método de acuerdo a la invención permite montar los paneles dispersos sobre la fachada y llenar los espacios dispersos con los paneles de cualquier siguiente baño. El dispersado elimina cualquier diferencia de color o textura. 25

En una modalidad de la invención el método involucra usar uno, más o todos los elementos de retención en donde los elementos de retención comprenden dos pestañas erguidas 7a, 7b en donde ambas pestañas erguidas se proporcionan con porciones hundidas 8a, 8b las cuales son sustancialmente complementarias a la forma de las pestañas en forma de V o U sustancialmente del panel 1, y cuales porciones hundidas 8a, 8b se proporcionan con muescas de seguridad 9a, 9b. Esta 30 modalidad permite un montaje más seguro aún del panel en el elemento de retención por usar ambas pestañas erguidas del elemento de retención para retener la pestaña erguida del panel, o permitiendo dos paneles vecinos se monten, uno usando una pestaña erguida del elemento de retención, y el panel vecino en la otra pestaña erguida.

35 En una modalidad de la invención, el método de ensamblar una fachada involucra montar consecutivos paneles en tal manera que el espacio entre dos paneles vecinos se minimice por limitar a tope el borde 2c de la porción intermedia del primer panel contra el borde 2d de la porción intermedia del panel vecino. En esta configuración, no hay espacio entre dos paneles vecinos, de esta manera logrando un acabado liso de la fachada.

40 En una modalidad de la invención el método usa paneles con pestañas erguidas de los paneles las cuales no son perpendiculares a la porción intermedia cuando el panel se ve en sección transversal a lo largo de una línea perpendicular a los bordes, sino que en donde el ángulo que se forma por la porción intermedia y la primera pestaña erguida  $\alpha^\circ$ , y el ángulo que se forma por la porción intermedia y la segunda pestaña erguida es  $(180 - (\alpha + \beta))^\circ$ . En esta modalidad, la pestaña erguida inclinada resulta en un espacio inclinado entre dos paneles adyacentes, particularmente cuando se monta verticalmente, lo cual previene o contrarresta que el agua se escurra a través del espacio hacia el edificio o la estructura de soporte. Otra ventaja de usar las pestañas inclinadas es que los paneles no se pueden montar inadvertidamente de forma 45 inversa. Particularmente cuando se usa paneles texturizados y coloreados esto evita diferencias de color aparentes porque todos los paneles se montan en la misma dirección.

50 En una modalidad de la invención se proporciona un método de reparación de estructura de fachada, que comprende las etapas de retirar el panel dañado o los paneles dañados individualmente, por ejemplo por cortar el miembro para permitir así retirar el panel sin dañar los elementos de retención del panel que retienen al panel dañado, seguido por reemplazar el panel retirado por canalizar un panel de reemplazo en su lugar. Debido a la ausencia del interbloqueo macho-hembra, solo el panel dañado se necesita retirar. Por retirar el(los) panel(es) dañado(s) sin dañar los elementos de retención, el panel de reemplazo del tamaño correcto puede ser fácilmente y rápidamente canalizado en su lugar. Esta opción de reparación es muy importante en ubicaciones donde el daño al panel puede ocurrir por ejemplo por accidentes o vandalismos como 55 arañados, grafitis o incluso disparos con armas de fuego.

La invención se describirá a manera de ejemplos no limitantes con referencia a los dibujos acompañantes en los cuales:

La Figura 1 muestra una figura esquemática de un panel enganchado en los elementos de retención de panel. El panel 1 no está a escala. La altura de las pestañas erguidas 3a, 3b localizadas en los bordes opuestos 2a, 2b de la porción intermedia 2 se exageró en relación al tamaño de la porción intermedia. En la práctica, los elementos de retención 5 se montan a una mayor distancia uno del otro. Los extremos libres 4a, 4b de las pestañas erguidas 3a, 3b se doblan y extienden hacia el lado posterior de la porción intermedia de esta manera se forma sustancialmente pestañas en forma de V o U. Los elementos de retención de paneles 5 comprenden una porción base 6 para asegurar el elemento de retención al edificio y al menos una pestaña erguida 7, la cual se provee con porciones hundidas 8a, 8b que tienen una forma complementaria sustancial a la forma de las pestañas en forma de V o U de los paneles, y la cual se proporciona con muescas de seguridad 9a, 9b para permitir el montaje de los paneles a la estructura del edificio por presionar las pestañas en forma de V o U de los paneles en las correspondientes porciones hundidas 8a, 8b.

La Figura 2 muestra un dibujo de una parte de una fachada montada en una estructura de soporte. Los tres paneles adyacentes, muestran un espacio parejo agradable al observador, y un acabado liso de la fachada. Los elementos de retención de panel 5 se montan en la estructura de soporte 10.

La Figura 3 muestra un dibujo esquemático de dos paneles adyacentes montados en un elemento de retención de panel. Los números de referencia son como los explicados anteriormente. La Figura 4 muestra una representación fotográfica de dos paneles adyacentes montados en un elemento de retención de panel como se muestra esquemáticamente en la Figura 3. Es claramente visible que el espacio entre las dos pestañas erguidas adyacentes 3b y 3a se abre hacia la estructura de soporte. El ángulo entre las dos pestañas es  $\beta^\circ$ . El ángulo agudo entre la porción intermedia 2 y 3b de un panel se define como  $\alpha$ , de forma que el ángulo obtuso entre la porción intermedia 2 y 3a de los paneles adyacentes es  $180-(\alpha + \beta)$ . Esto se indica esquemáticamente en la Figura 4.

La Figura 5 muestra un dibujo esquemático de dos paneles adyacentes sin un espacio en la fachada (a), y con un espacio que corre sobre la fachada (b). En la Figura 5a los paneles que se usan resultan en la fachada de la Figura 2. Cuando se usan los paneles de la Figura 5b, es visible un espacio más ancho en la fachada. Esto puede tener un efecto estético o funcional deseado.

La Figura 6 muestra un dibujo esquemático del efecto de una fuerza de tiro, por ejemplo por la succión del viento, en la porción intermedia de un panel. La fuerza de tiro obliga a los bordes libres 4a y 4b 'encajarse' en las muescas de seguridad de esta manera previniendo el desprendimiento del panel ( $F_p = F_{\text{tiro}}$  y  $F_r = F_{\text{reacción}}$ ).

La Figura 7a a la c muestra una secuencia de eventos cuando se reemplazan paneles dañados de una fachada completa. Cortando longitudinalmente los paneles dañados, los paneles se pueden retirar sin dañar los elementos de retención de paneles. Nuevos paneles se pueden fácilmente insertar entre los paneles no dañados.

La Figura 8 muestra un ejemplo de una incrustación suelta 11 como un material intermedio la cual se hace por moldura de inyección y la cual se presilla a las porciones hundidas en el elemento de retención de panel 5. Los accesorios o elementos de resorte 12 para retener los bordes libres 4a, 4b de las pestañas erguidas 3a, 3b son visibles en la porción hundida en forma de ranura en la incrustación. Se proporcionan canalizadores para presillar y retener las incrustaciones a la pestaña erguida o pestañas 7 del elemento de retención de panel 5.

La Figura 9 muestra una sección transversal de un arreglo de acuerdo con la invención en donde los bordes pestañados de dos paneles adyacentes se ranuran en la porción hundida en forma de ranura del elemento de retención. La porción hundida en forma de ranura es el resultado del alargamiento de las muescas de seguridad 9a y 9b en comparación a la modalidad de la Figura 1. Además la colina que particularmente define la porción hundida en la Figura 1 está ausente, porque no tiene función en esta preferente modalidad. Por medio de ejemplo no limitante algunos ángulos en las pestañas se indican. El ángulo para  $\beta$  es  $15^\circ$ . El borde de pestaña de la parte inferior del panel limita a tope la muesca de seguridad 9a en la ubicación del doblado del extremo libre del borde de pestaña, mientras que el borde de pestaña de la parte superior del panel limita a tope con la muesca de seguridad 9b con el lado interno del extremo libre del borde de pestaña. Los puntos de contacto se indican con un asterisco (\*). Esta modalidad es particularmente bien adecuada para el montaje por suspender la pestaña erguida superior y chasquear la pestaña erguida inferior. Este mecanismo de fijar-chasquear es preferente sobre canalizar y chasquear simultáneamente en su lugar de las pestañas superior e inferior.

Los paneles de la Figura 10 para techos de costura retenida con una porción intermedia chaflanada, una porción intermedia en forma de X, una porción intermedia cóncava, una porción intermedia convexa o una combinación de ellas. Estos dibujos se incluyen para explicar las varias formas involucradas. De acuerdo a la invención, paneles de formas similares se pueden usar en el sistema modular de acuerdo a la invención, en donde las partes de costura retenida en la Figura 10 se reemplazan con pestañas erguidas de acuerdo con esta invención.

La Figura 11 muestra un soporte que comprende las incrustaciones sueltas 11 cuando se presilla en las porciones hundidas en las pestañas erguidas 7 del elemento de retención de panel 5. La incrustación derecha 11 se proporciona con un panel superior presillado en la porción hundida 8 y muesca de seguridad 9 y un panel adyacente inferior suspendido en la porción hundida 8 y muesca de seguridad 9. El retenedor de panel 5 se monta al edificio a través de un soporte en forma de U 13 por medio de un elemento de seguridad 14 tal como una tuerca y perno, un tornillo, un remache ciego o un equivalente, usando lavadores si es necesario, a través de una abertura en forma de rendija en las patas del soporte en forma de U. En este ejemplo la abertura en forma de rendija se

proporciona en una muesca de dirección hacia adentro en la pata. Esta muesca permite cierta tolerancia rotacional como el raíl se puede rotar ligeramente y seguir estando seguro en el soporte.



## REIVINDICACIONES

- 5 1. Un sistema modular para una estructura de fachada para un edificio que comprende paneles (1) y elementos de retención de paneles (5) para montar los paneles al edificio, en donde dichos paneles (1) comprenden una porción intermedia (2) que se extiende entre dos pestañas erguidas (3a, 3b) ubicadas en bordes opuestos (2a, 2b) de la porción intermedia (2) y en donde los extremos libres (4a, 4b) de las pestañas erguidas (3a, 3b) se doblan a fin de extenderse hacia el lado posterior (2f) de la porción intermedia (2) del panel (1) formando así pestañas en forma de V o U sustancialmente y en donde los extremos libres (4a, 4b) de la pestaña erguida doblada no toca el lado posterior (2f) de la porción intermedia (2), y en donde dichos elementos de retención de panel (5) comprenden una porción de base (6) para asegurar el elemento de retención al edificio y amenos una pestaña erguida (7), en donde la pestaña erguida (7) se proporciona con porciones hundidas (8a, 8b) y cuales porciones hundidas se proporcionan con muescas de seguridad (9a, 9b) a fin de permitir montar los paneles a la estructura del edificio por deslizar el extremo libre (4a, 4b) de las pestañas en forma de V o U de los paneles en la correspondiente porción hundida (8a, 8b) en las pestañas erguidas (7) de uno o más elementos de retención (5), y en donde las muescas de seguridad (9a, 9b) aseguran el panel en su lugar sin el uso de una conexión macho-hembra entre los subsecuentes paneles (1), en donde el ángulo entre una de las pestañas erguidas y la porción intermedia de los paneles es menor que  $90^\circ$  y el ángulo entre la otra pestaña erguida y la porción intermedia de los paneles es mayor que  $90^\circ$  y en donde los paneles se hacen de un material de hoja de acero, una aleación de acero, aluminio o una aleación de aluminio por perfilado.
- 10 2. Sistema modular de acuerdo a la reivindicación 1, caracterizado porque uno, más o todos de los elementos de retención (5) comprenden dos pestañas erguidas (7a, 7b), en donde ambas pestañas erguidas se proporcionan con porciones hundidas (8a, 8b) las cuales porciones hundidas (8a, 8b) se proporcionan con muescas de seguridad (9a, 9b).
- 15 3. Sistema modular de acuerdo a cualquiera de las reivindicaciones precedentes en donde las pestañas erguidas (3a, 3b) de los paneles no son perpendiculares a la porción intermedia (2) cuando el panel se ve en sección transversal a lo largo de una línea perpendicular a los bordes (2a, 2b), sino en donde el ángulo que se forma por la porción intermedia y la primera pestaña erguida (3b) es  $\alpha^\circ$ , y el ángulo que se forma por la porción intermedia y la segunda pestaña erguida (3a) es  $(180 - (\alpha + \beta))^\circ$ , en donde  $\beta$  es el ángulo entre las pestañas erguidas (3a, 3b), y en donde  $\beta$  es desde 0 hasta no mayor que  $25^\circ$ .
- 20 4. Sistema modular de acuerdo a cualquiera de las reivindicaciones precedentes en donde los paneles opcionalmente se recubren con capas de recubrimiento que proporcionan a los paneles protección de corrosión y/o color y/o textura.
- 25 5. Sistema modular de acuerdo a las reivindicaciones 3 o 4 en donde el ángulo  $\beta$  entre las pestañas erguidas (3a, 3b) es 0.
- 30 6. Sistema modular de acuerdo a cualquiera de las reivindicaciones de la 3 a la 5 en donde el ángulo  $\beta$  entre las pestañas erguidas (3a, 3b) es al menos  $5^\circ$ .
- 35 7. Sistema modular de acuerdo a cualquiera de las reivindicaciones precedentes en donde las porciones hundidas (8a, 8b) tienen forma de ranura o rendija para recibir los extremos libres (4a, 4b) de las pestañas erguidas (3a, 3b) de los paneles (1), o en donde las porciones hundidas (8a, 8b) tiene una forma la cual es sustancialmente complementaria a la forma de las pestañas en forma de V o U (3a, 3b, 4a, 4b).
- 40 8. Sistema modular de acuerdo a cualquiera de las reivindicaciones precedentes en donde un material intermedio se proporciona entre las pestañas erguidas y el elemento de retención de panel.
- 45 9. Sistema modular de acuerdo a la reivindicación 8 en donde el material intermedio se proporciona en la forma de una incrustación suelta.
- 50 10. La fachada comprende el sistema modular de acuerdo a cualquiera de las reivindicaciones precedentes, una pluralidad de elementos de retención de panel se montan en el edificio y en donde paneles adyacentes se canalizan en las porciones hundidas (8a, 8b) de los elementos de retención y en donde la pestaña erguida (3a) de un primer panel y la pestaña erguida (3b) de un segundo panel colindan longitudinalmente a fin de permitir montar los paneles adyacentes al edificio por canalizar las pestañas de los paneles en las porciones hundidas (8a, 8b) en la pestaña erguida (7) de uno o más elementos de retención (5).
- 55 11. Método de ensamblar una estructura de fachada en un edificio usando una pluralidad de paneles (1) miembros y elementos de retención de paneles (5) para montar los paneles al edificio, en donde dichos paneles (1) comprenden una porción intermedia (2) que se extiende entre dos pestañas erguidas (3a, 3b) ubicadas en bordes opuestos (2a, 2b) de la porción intermedia (2) y en donde los extremos libres (4a, 4b) de las pestañas erguidas (3a, 3b) se doblan a fin de extenderse hacia el lado posterior (2f) de la porción intermedia (2) del panel (1) formando así pestañas en forma de V o U

5 sustancialmente y en donde los extremos libres (4a, 4b) de la pestaña erguida doblada no toca el lado posterior (2f) de la  
porción intermedia (2), y en donde dichos elementos de retención de panel (5) comprenden una porción de base (6) para  
asegurar el elemento de retención al edificio y al menos una pestaña erguida (7), en donde la pestaña erguida (7) se  
proporciona con porciones hundidas (8a, 8b) y cuales porciones hundidas se proporcionan con muescas de seguridad (9a,  
9b), el método comprende la etapa de montar subsecuentes paneles a la estructura del edificio por canalizar los extremos  
libres (4a, 4b) de las pestañas en forma de V o U de los paneles en las correspondientes porciones hundidas (8a, 8b) en las  
pestañas erguidas (7) de uno o más elementos de retención (5), y en donde las muescas de seguridad (9a, 9b) aseguran el  
panel en su lugar, sin el uso de una conexión macho-hembra entre los subsecuentes paneles (1), en donde el ángulo entre  
una de las pestañas erguidas y la porción intermedia de los paneles es menor que 90° y el ángulo entre la otra pestaña  
10 erguida y la porción intermedia de los paneles es mayor que 90° y en donde los paneles se hacen de un material de hoja de  
acero, una aleación de acero, aluminio o una aleación de aluminio por perfilado.

15 **12.** Método de ensamblar una estructura de fachada en un edificio de acuerdo a la reivindicación 11 en donde los paneles  
consecutivos se montan en tal manera que el espacio entre los dos paneles vecinos se minimiza por limitar a tope el borde  
(2c) de la porción intermedia del primer panel contra el borde (2d de la porción intermedia del panel vecino, o en donde los  
paneles consecutivos se montan en tal manera que el espacio visible entre los bordes de los dos paneles vecinos (2c, 2d)  
en la ubicación donde los paneles colindan, es equidistantes.

20 **13.** Método de reparar la estructura de fachada que se produce de acuerdo con la reivindicación 11 o 12 por retirar el panel  
dañado, por ejemplo por cortar el miembro para permitir así retirar el panel, sin dañar los elementos de retención del panel  
que retienen al panel dañado, seguido por reemplazar el panel retirado por canalizar un panel de reemplazo en su lugar.

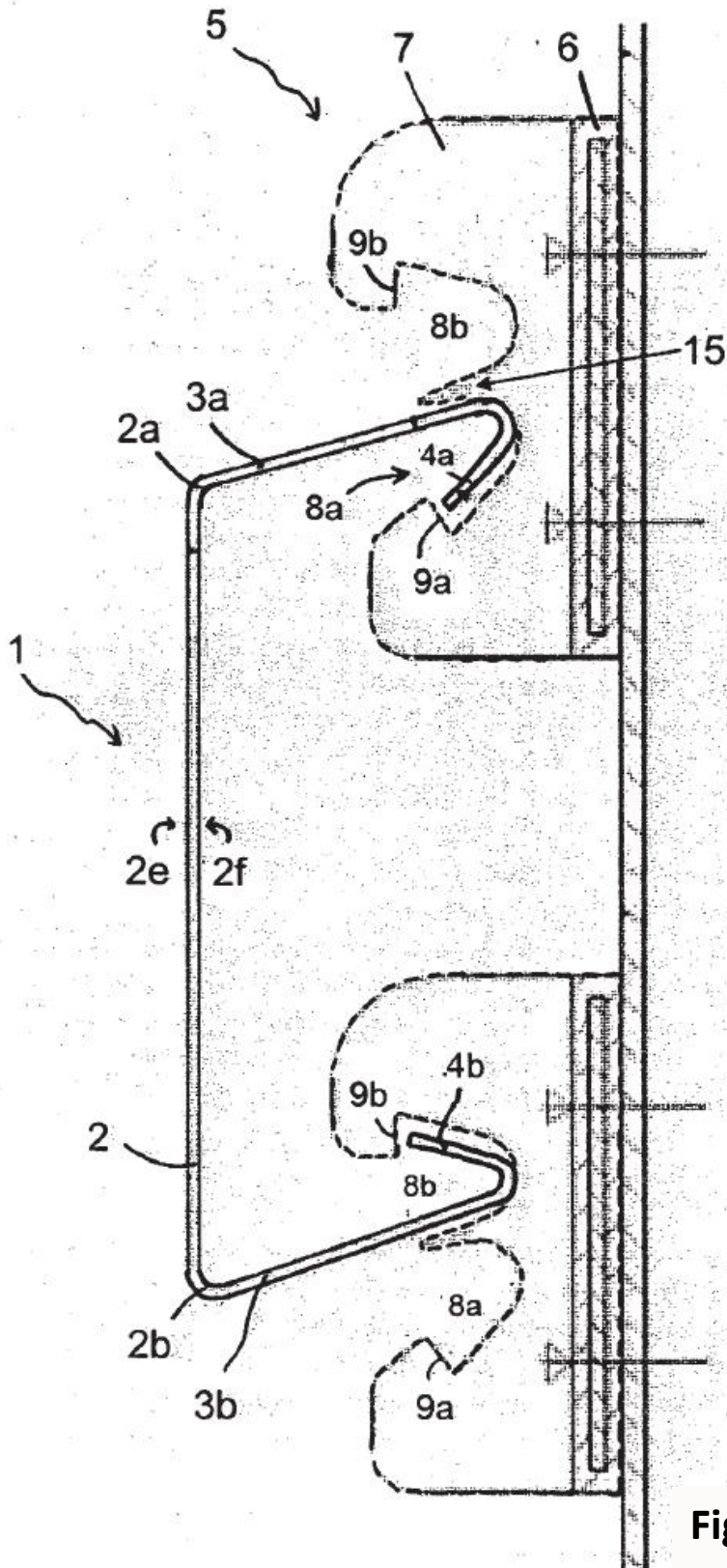


Figura 1

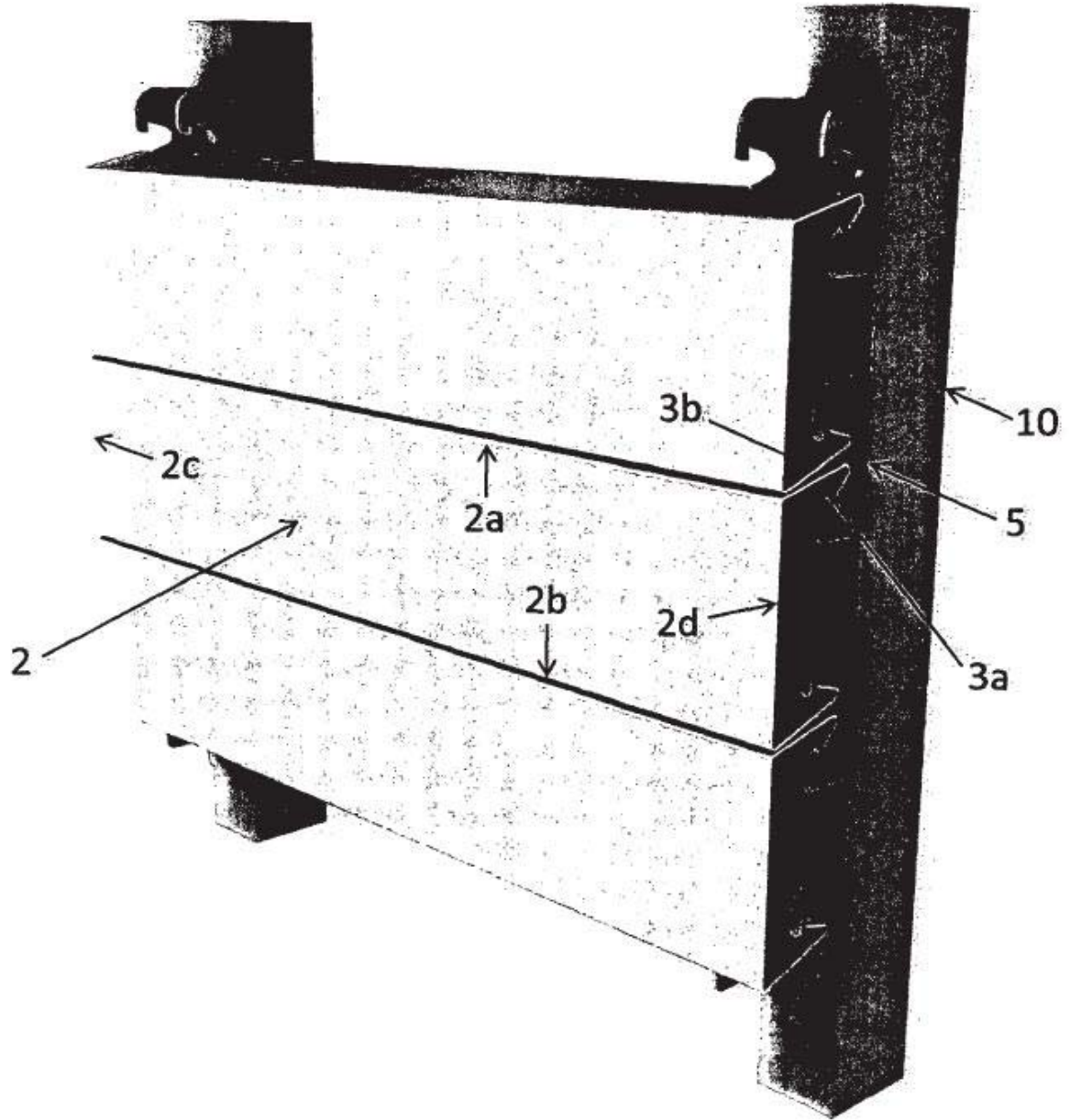


Figura 2

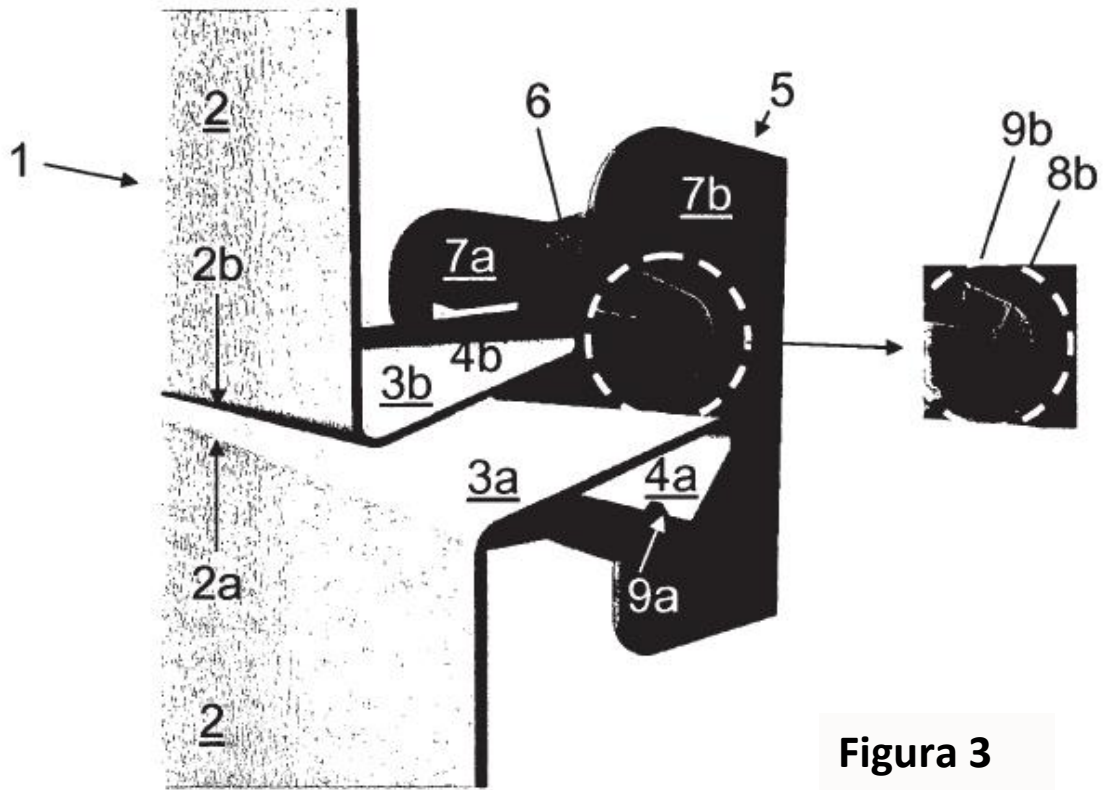


Figura 3

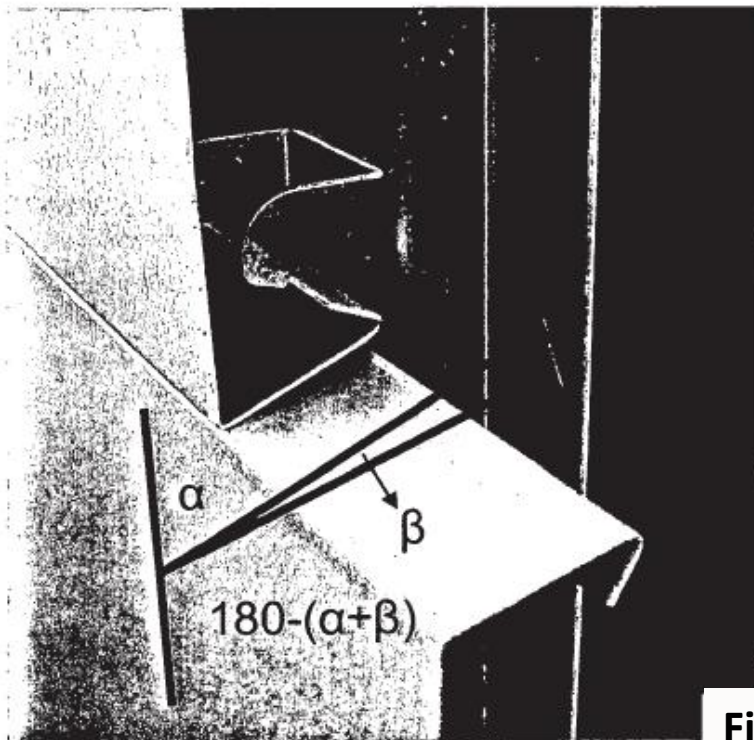
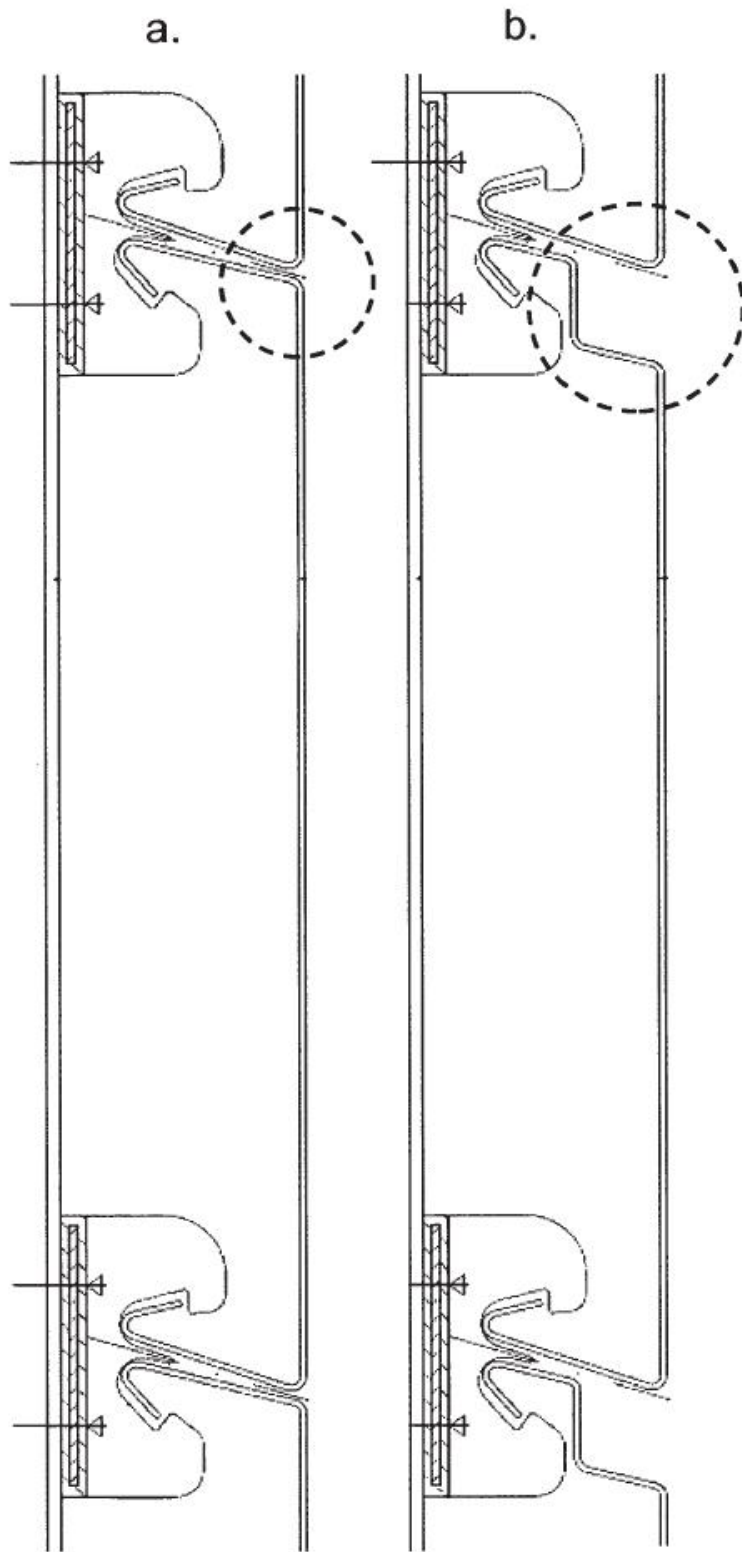


Figura 4



**Figura 5**

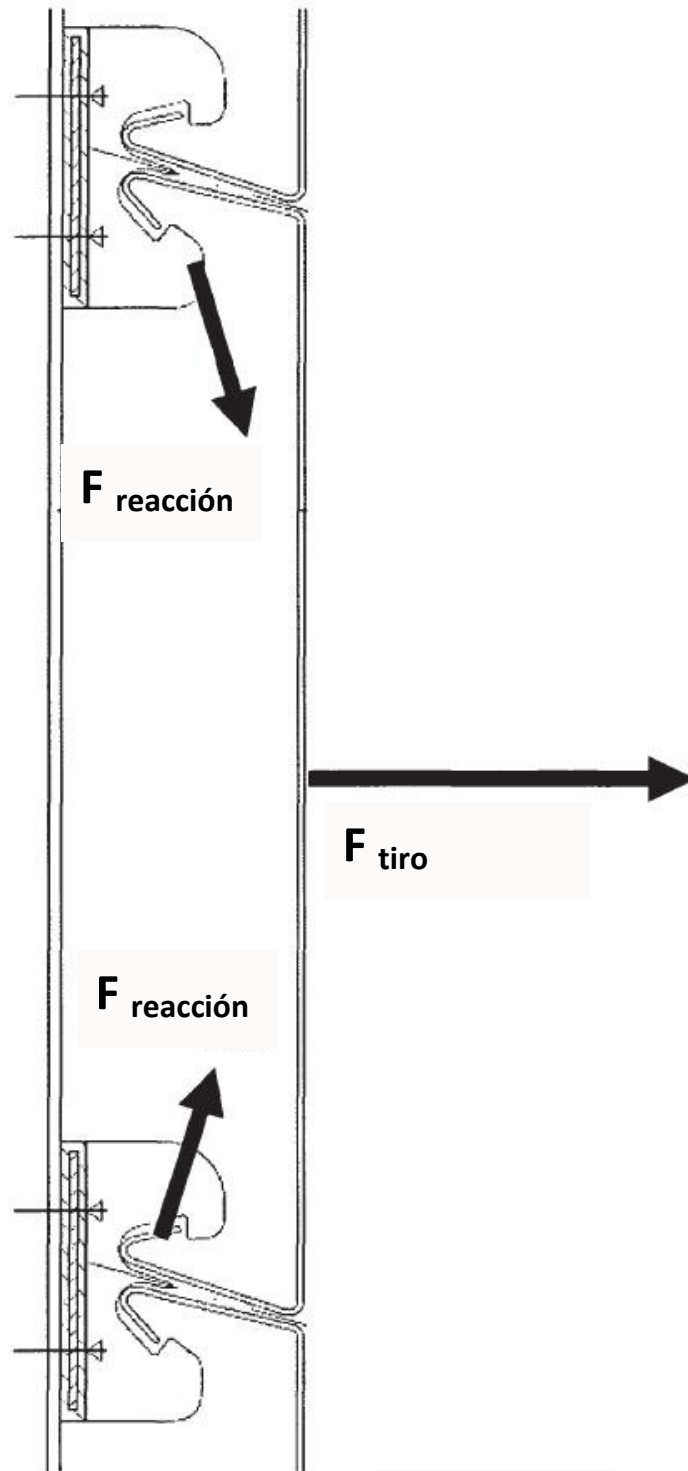
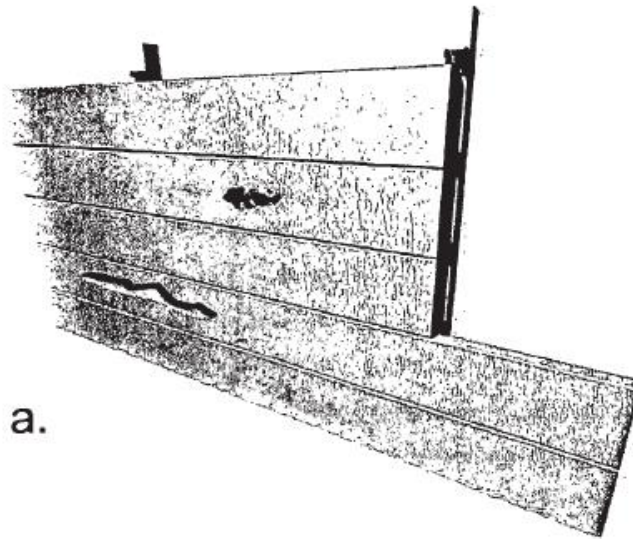
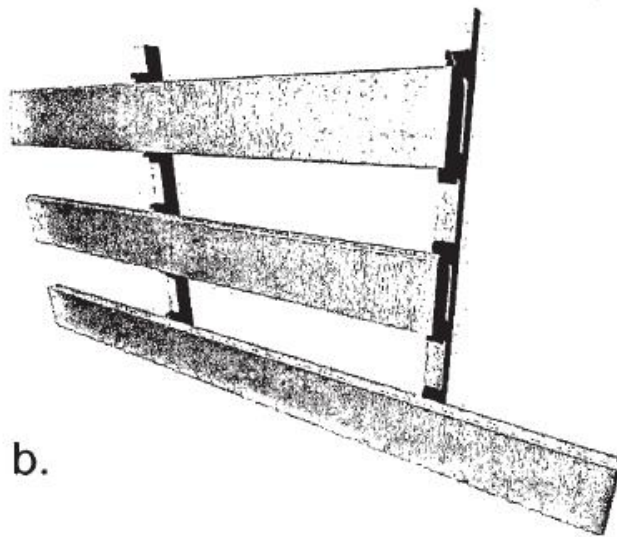


Figura 6

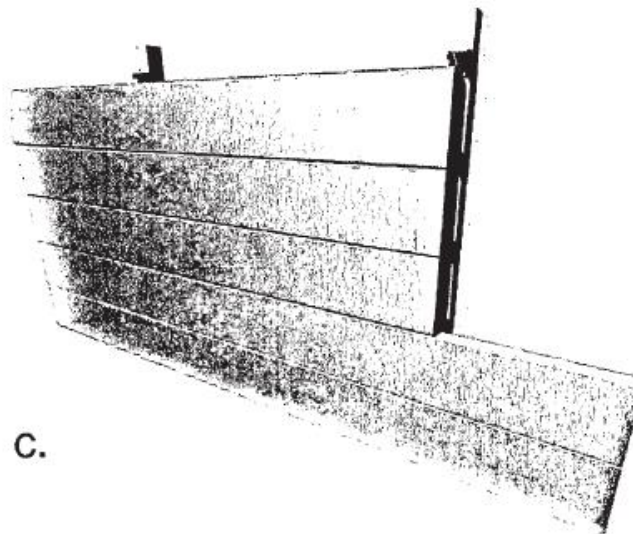




a.



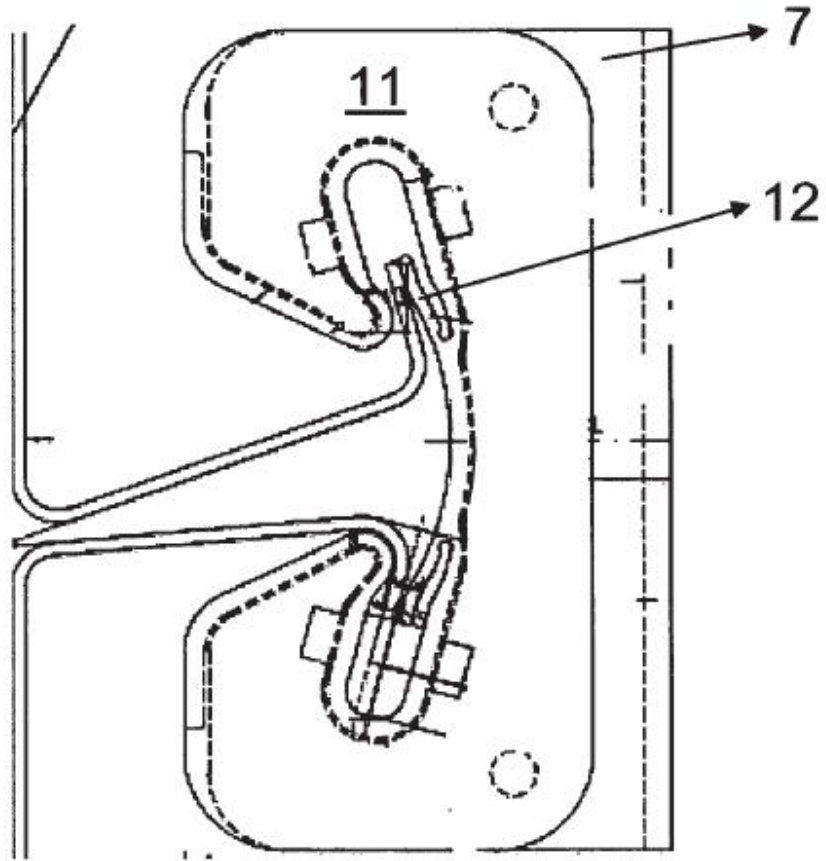
b.



c.

Figura 7





**Figura 8**

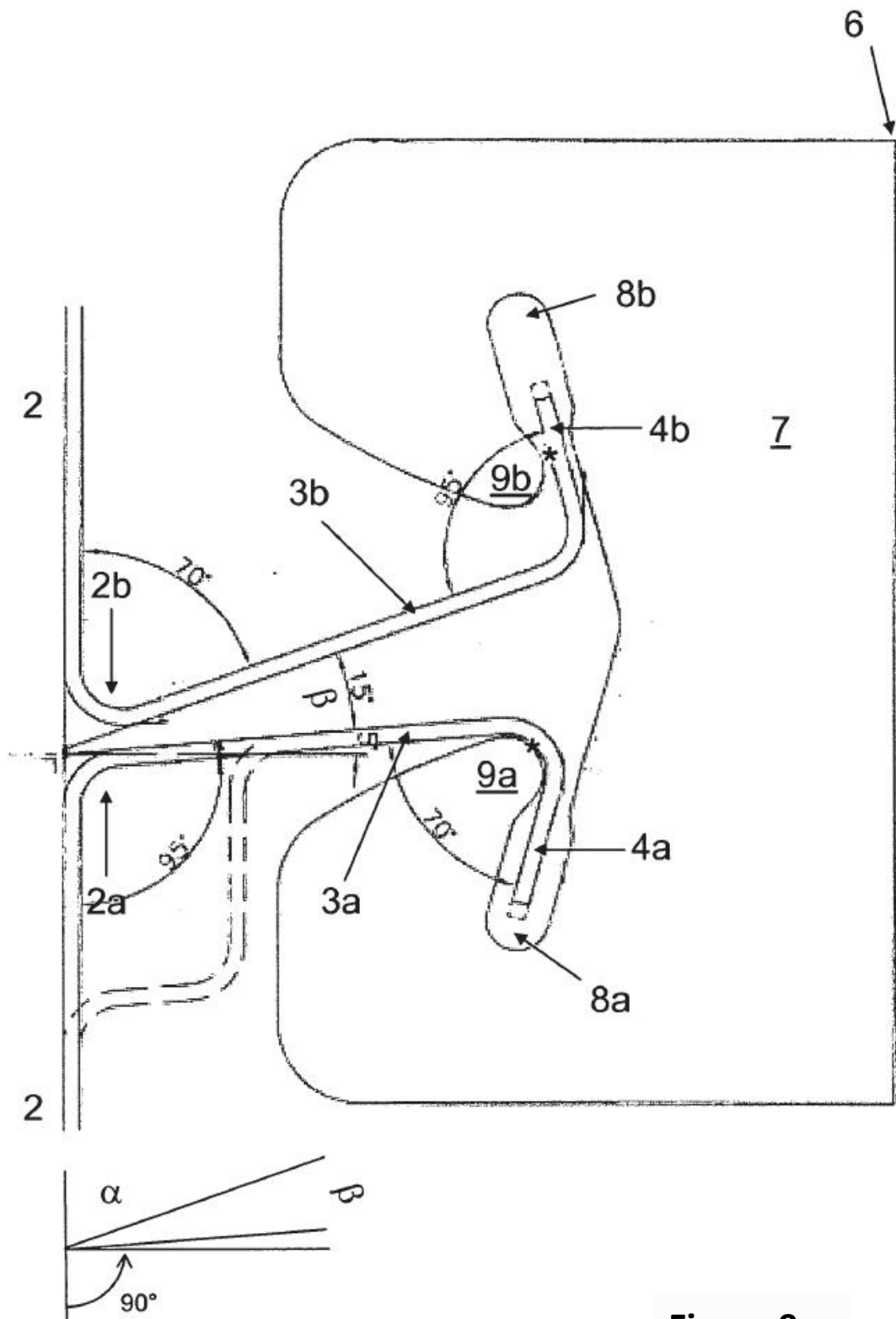
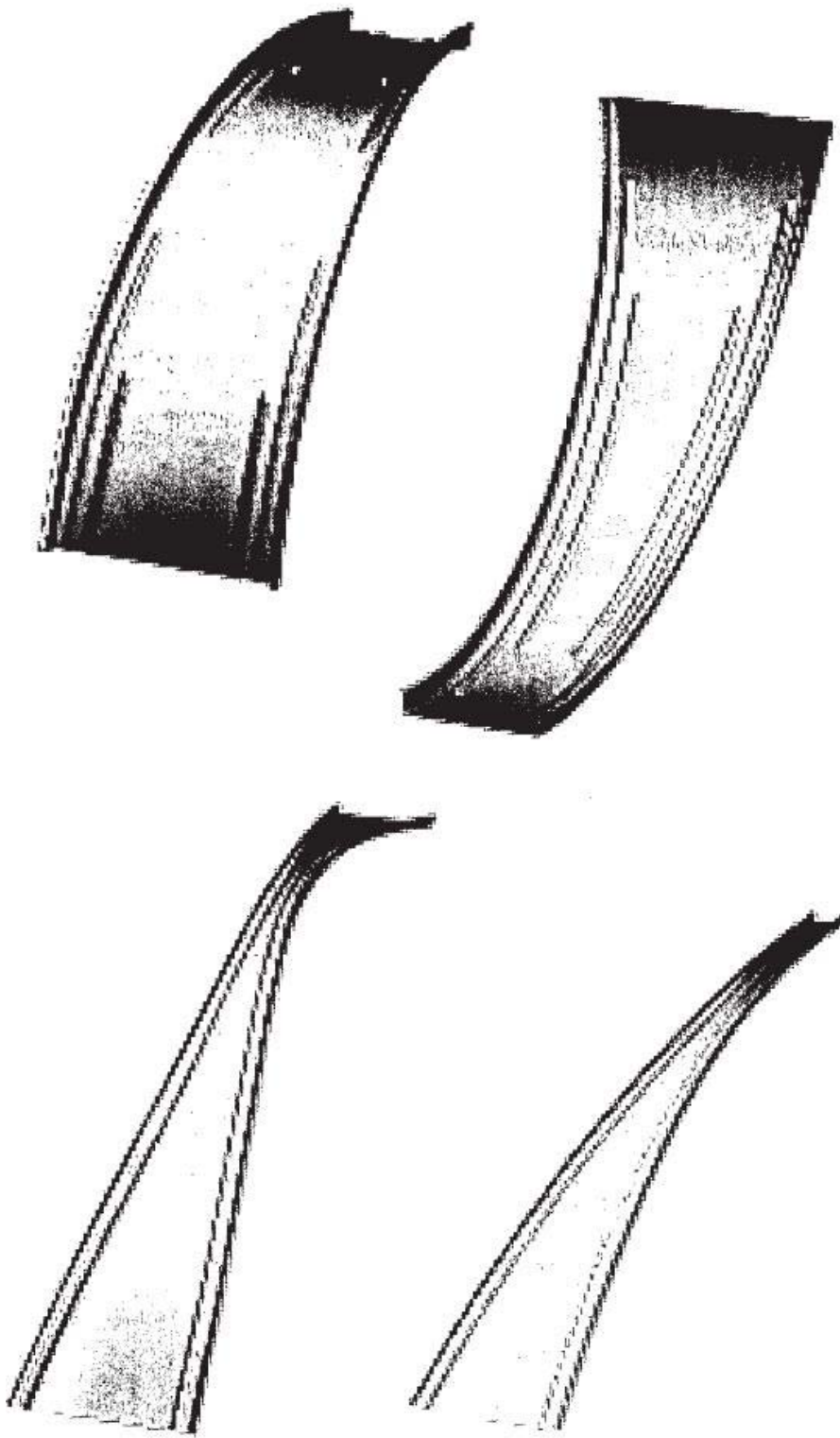


Figura 9



**Figura 10**

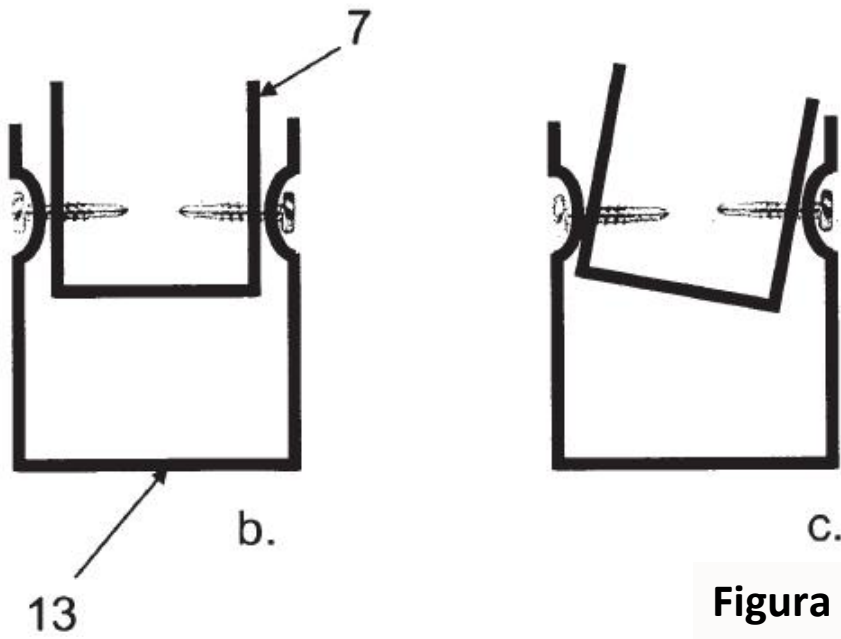
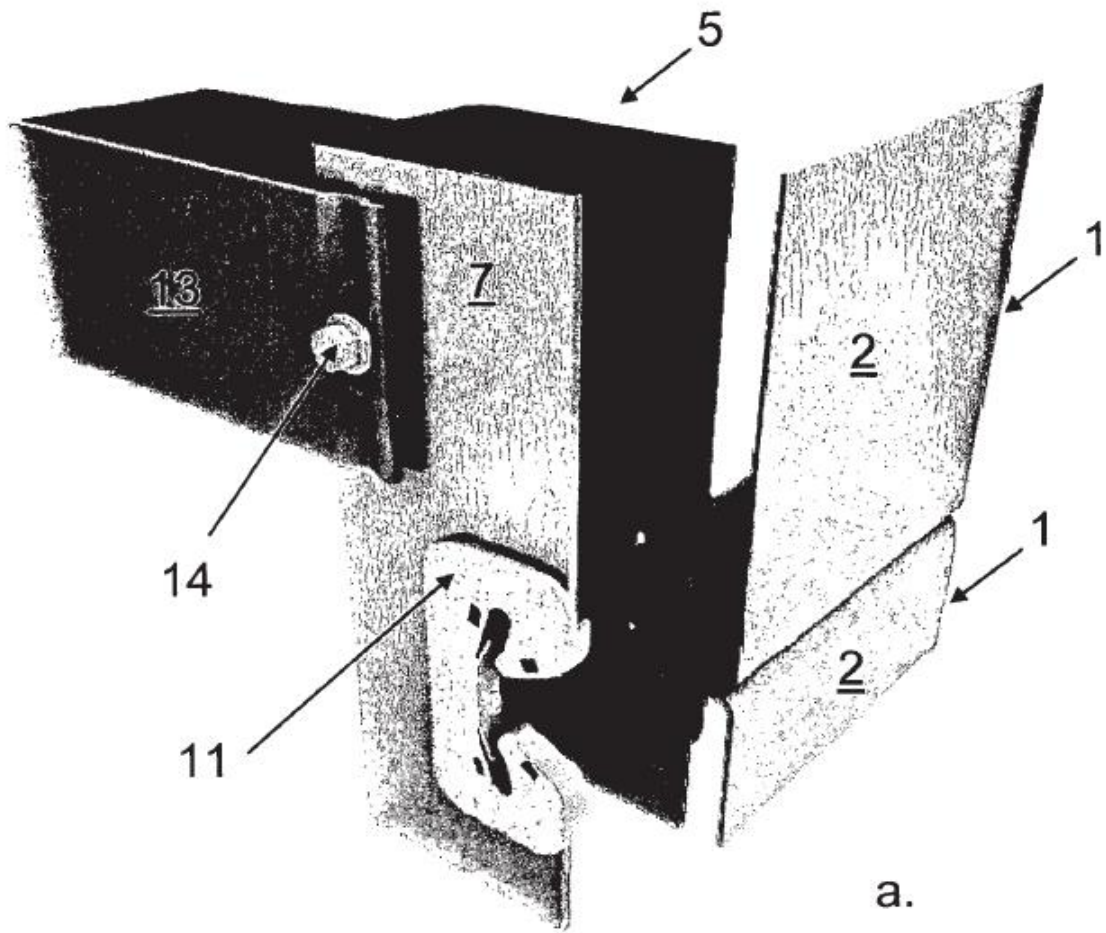


Figura 11