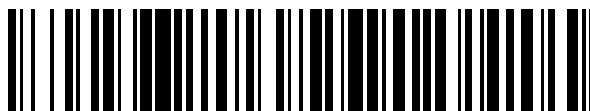


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 673 161**

51 Int. Cl.:

E04D 3/36

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **29.12.2010** **PCT/US2010/062422**

87 Fecha y número de publicación internacional: **07.07.2011** **WO11082262**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.12.2010** **E 10841695 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.03.2018** **EP 2516767**

54 Título: **Dispositivo y método de soldadura de campo de perfil de costura de plegado saliente**

30 Prioridad:

31.12.2009 US 651331

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

20.06.2018

73 Titular/es:

**BUILDING MATERIALS INVESTMENT
CORPORATION (100.0%)**

**300 Delaware Avenue Suite 303
Wilmington, DE 19801, US**

72 Inventor/es:

**CUMMINGS, HARLEY, F. y
RAILKAR, SUDHIR**

74 Agente/Representante:

LINAGE GONZÁLEZ, Rafael

ES 2 673 161 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

Dispositivo y método de soldadura de campo de perfil de costura de plegado saliente

5 Campo técnico

Esta invención se refiere a un dispositivo y a un método mejorados para soldar perfiles decorativos en membranas de techado termoplásticas, más particularmente soldar un perfil decorativo termoplástico a una membrana termoplástica de una sola capa.

10 Antecedentes

Las membranas de techado termoplásticas, como el cloruro de polivinilo (PVC) y la poliolefina termoplástica (TPO), están creciendo rápidamente en la aceptación del mercado. Sin embargo, a pesar de que se pueden hacer en una amplia variedad de colores, no imparten una buena apariencia estética a la superficie de techado. En contraste, el techado de metal tiene costuras de plegado saliente paralelas regulares que se unen a cada lámina de metal. Estas costuras, junto con revestimientos de metal coloreado, proporcionan una superficie de techado atractiva. De hecho, el techado de metal se utiliza con frecuencia como una superficie de techado decorativa y funcional para techados de edificios comerciales y públicos pequeños que son visibles desde la calle. Algunos sistemas de perfil de plástico están disponibles para su unión a membranas de techado termoplásticas, de modo que se puede obtener una apariencia similar a la del techado de metal. Estos sistemas de perfil a veces se describen como perfiles de costura de plegado saliente (SSP).

Para duplicar esta apariencia, las tiras termoplásticas se han asegurado a las membranas termoplásticas, a veces mediante adhesivo, y algunas veces mediante la aplicación de calor, todo lo cual se hace manualmente. Un ejemplo de un sistema adhesivo es una cinta adhesiva de pelar y pegar de butilo. Los sistemas adhesivos requieren que la membrana de techado se imprima antes de la unión, con dificultad para imprimir el área exacta de unión. El imprimador que se extiende sobre la membrana de techado desde debajo de las tiras puede ser visible y decolorar la membrana. Otra desventaja de los perfiles unidos adhesivamente es que los sistemas adhesivos pueden no ser tan robustos para la esperanza de vida de 20 a 30 años del sistema de techado en comparación con un método de unión permanente.

La aplicación de calor para unir permanentemente los perfiles puede requerir una soldadora que sea grande y engorrosa. Para un techado inclinado, esto es especialmente desafiante. Además, se requerirá que el techador guíe el sistema en línea recta para lograr una buena apariencia, manteniendo el perfil en su lugar y manteniendo el equilibrio en un techado inclinado.

Desafortunadamente, la aplicación manual de las tiras es un proceso que consume mucho tiempo y mano de obra, lo que aumenta el coste del techado y disminuye la ventaja de costes obtenida mediante la selección de techados termoplásticos sobre techados de metal. La aplicación manual también aumenta las oportunidades de error y no es propicia para crear líneas rectas y/o paralelas y/o equidistantes. Lo que se necesita en la técnica es un aparato y método rápidos y económicos para unir tiras termoplásticas a membranas de techado termoplásticas.

El documento US 6554947 B2 divulga un método para unir tiras termoplásticas a membranas de techado.

45 Sumario

Las realizaciones divulgadas en el presente documento proporcionan una tira de perfil termoplástica y un aparato de soldadura para unir permanentemente la tira de perfil a un material de techado termoplástico, así como un método relacionado de soldadura de la tira de perfil para el material de techado.

En una realización, se describe un método para soldar una tira de perfil termoplástica a una membrana termoplástica, donde el método comprende colocar una tira de perfil termoplástica sobre una membrana termoplástica. La tira de perfil tiene una base horizontal que se extiende longitudinalmente, y un primer labio elevado a lo largo de un borde longitudinal y un segundo labio elevado a lo largo de un segundo borde longitudinal opuesto al primer borde, siendo doblados sustancialmente iguales los labios primero y segundo. El método también comprende dirigir aire caliente por encima y por debajo de una porción del primer labio longitudinal elevado, y dirigir aire caliente por encima y por debajo de una porción del segundo labio longitudinal elevado simultáneamente con el aire caliente dirigido por encima y por debajo de la porción del primer labio elevado. Cuando se emplea tal método, el aire caliente por encima y por debajo de las porciones de los labios elevados primero y segundo ablanda suficientemente las porciones de los labios primero y segundo de tal manera que la gravedad pone las porciones de los labios primero y segundo en contacto con la membrana soldando con calor por ello las porciones de los labios primero y segundo a la membrana. Además, el método comprende hacer avanzar el aire caliente a lo largo de la longitud restante de los labios elevados primero y segundo hasta que la longitud total de los labios primero y segundo entra en contacto con la membrana.

En otro aspecto, se proporciona un aparato para soldar una tira de perfil termoplástica a una membrana termoplástica. En una realización, el aparato comprende una primera boquilla configurada para dirigir aire caliente por encima y por debajo de un primer labio longitudinal elevado a lo largo de un primer borde de una base horizontal de una tira de perfil termoplástica colocada sobre una membrana termoplástica. El aparato también puede comprender una segunda boquilla configurada para dirigir aire caliente por encima y por debajo de un segundo labio longitudinal elevado a lo largo de un segundo borde opuesto de la tira de perfil termoplástica. Aún más, una realización de este tipo del aparato puede comprender un divisor tubular configurado para suministrar simultáneamente aire caliente a la primera boquilla y a la segunda boquilla.

En otro aspecto más, se proporciona una tira de techado de perfil termoplástica. En una realización, la tira comprende una base horizontal que se extiende longitudinalmente y tiene una primera curva hacia arriba a lo largo de un borde longitudinal y una segunda curva hacia arriba a lo largo de un segundo borde longitudinal opuesto al primer borde. En algunas realizaciones, la primera curva hacia arriba y la segunda curva hacia arriba son sustancialmente iguales y simétricas entre sí. Además, la tira de perfil puede comprender una porción central vertical conectada lateralmente a una superficie superior de la base horizontal y que tiene un gancho a lo largo de un borde longitudinal superior de la porción central vertical. En tales realizaciones, la porción central vertical se extiende longitudinalmente a lo largo de la base horizontal. Además, el gancho de la porción central vertical puede extenderse parcialmente horizontal desde el borde longitudinal superior y parcialmente hacia abajo desde el mismo.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es una vista en corte transversal de una tira de perfil termoplástica a soldar a una membrana de techado termoplástica.

La figura 2 es una vista esquemática de una realización de un aparato de soldadura para unir una tira de perfil termoplástica a una membrana de techado termoplástica.

La figura 3A es una vista detallada de una realización de las puntas de boquilla para su uso con el aparato de soldadura de la figura 2.

La figura 3B es una vista detallada de una realización de las puntas de boquilla de la figura 3A unidas para su uso con el aparato de soldadura de la figura 2.

La figura 4 es una vista detallada de una realización de una plataforma y dispositivo de guiado para su uso con el aparato de soldadura de la figura 2.

La figura 5 es una vista detallada de una realización de un bloqueo de guía para su uso con el aparato de soldadura de la figura 2.

La figura 6 es una vista detallada de una realización de un aparato de soldadura construido de acuerdo con los principios divulgados.

Descripción detallada

Las realizaciones de acuerdo con los principios divulgados proporcionan una tira 100 de perfil termoplástica como se muestra en la figura 1 para ser unida a una membrana 200 de techado termoplástica. La tira 100 de perfil termoplástica se produce preferiblemente como un objeto termoplástico sin costura formado integralmente. Los métodos de producción de la tira 100 de perfil termoplástica pueden incluir, pero sin limitación, extrusión, moldeo, troquelado, conformado a presión, y los conocidos por los expertos en la técnica. La tira 100 de perfil termoplástica incluye preferiblemente una porción central erguida 110 que se extiende longitudinalmente a lo largo de la tira, y porciones 115 de brida opuestas que se extienden a lo ancho desde la porción central 110. En algunas realizaciones, las porciones 115 de brida opuestas pueden ser una combinación de patas verticales que forman una forma. En otras realizaciones más, la sección transversal de la porción central erguida 110 puede ser de cualquier forma conocida por un experto en la técnica, y que se pueda usar con el aparato 300 descrito a continuación. En algunas realizaciones, la porción central erguida 110 puede extenderse desde aproximadamente 1,27 cm hasta aproximadamente 2,54 cm. Las porciones 115 de brida opuestas incluyen además un labio 120 en una o ambas, y que tienen una longitud L y un ángulo θ . En una realización preferida, L es aproximadamente 0,635 cm y θ es aproximadamente 30 grados. En realizaciones alternativas, L puede variar de aproximadamente 0,317 cm a aproximadamente 2,54 cm con θ de entre aproximadamente 15 grados y aproximadamente 60 grados. Por supuesto, también se puede emplear cualquier medida ventajosa.

Frente a la porción central erguida 110 y las porciones 115 de brida opuestas hay una superficie inferior 125. En una realización preferida, la superficie inferior 125 es de aproximadamente 3,81 cm. En realizaciones alternativas, la superficie inferior 125 puede variar entre aproximadamente 1,27 cm y aproximadamente 7,62 cm. Frente a los labios 120 hay una superficie inferior 130 de labio. En algunas realizaciones, la superficie inferior 130 de labio varía entre aproximadamente 0,317 cm a aproximadamente 2,54 cm. En algunas realizaciones, la superficie inferior 125 puede

estar recubierta con un adhesivo. En algunas realizaciones, la superficie inferior 125 puede estar recubierta con un adhesivo sensible a la presión y un protector antiadherente. En algunas realizaciones, el recubrimiento también puede actuar como sellante.

La porción superior de la porción central erguida 110 incluye un gancho integral 135. En una realización preferida, el gancho 135 tiene una sección transversal similar a una U invertida. En una realización alternativa, el gancho 135 también puede incluir un labio 140. En realizaciones alternativas, el gancho 135 puede tener cualquier forma de sección transversal capaz de ser una guía o usarse con un bloqueo como se describe a continuación. En realizaciones alternativas, el perfil de sección transversal de la tira 100 de perfil termoplástica puede tener una variedad de formas.

Las realizaciones de un aparato 300 para soldar la tira 100 de perfil termoplástica a la membrana 200 de techado termoplástica se muestran en las figuras 2-6. Se usan números iguales en las figuras para describir partes similares del aparato 300. En una realización preferida, el aparato 300 incluye una primera boquilla 400, una segunda boquilla 500 y un dispositivo 600 de guiado de plataforma.

La figura 3A es una vista ampliada de la primera boquilla 400 y la segunda boquilla 500, y su relación con la tira 100 de perfil termoplástica y la membrana 200 de techado termoplástica. La figura 3B es una vista ampliada de un divisor 700 conectado a la primera boquilla 400 y a la segunda boquilla 500. El divisor 700 suministra aire caliente a la primera boquilla 400 y a la segunda boquilla 500. El divisor 700 incluye una entrada 710 y una pluralidad de salidas 720. En una realización preferida, el divisor 700 está fabricado a partir de componentes de tubería, es decir, conductos, abrazaderas, accesorios, etc. En una realización alternativa, el divisor 700 es un componente de tubería fabricado integralmente. El dimensionamiento del divisor 700, que incluye la entrada 710 y la pluralidad de salidas 720, puede depender del dimensionamiento de la primera boquilla 400 y la segunda boquilla 500, que típicamente está dimensionada dependiendo de la tira 100 de perfil termoplástica. El divisor 700 se conectará a un suministro de aire caliente (no mostrado), preferiblemente una pistola de aire caliente.

La primera boquilla 400 incluye una entrada 405, una primera punta 410 y una segunda punta 415. La entrada 405 se conectará a una de las salidas 720 del divisor. La primera punta 410 incluye una salida 420 para suministrar una corriente de aire caliente a la superficie inferior 130 de labio. La sección transversal de la primera punta 410 está conformada preferiblemente para proporcionar un flujo uniforme de aire caliente. En una realización preferida, la sección transversal de la primera punta 410 es rectangular. La segunda punta 415 incluye una salida 425 para suministrar una corriente de aire caliente a la unión de la porción 115 de brida opuesta y el labio 120. La sección transversal de la segunda punta 415 está preferiblemente conformada para proporcionar un flujo uniforme de aire caliente. En una realización preferida, la sección transversal de la segunda punta 415 es rectangular.

La segunda boquilla 500 incluye una entrada 505, una primera punta 510 y una segunda punta 515. La entrada 505 se conectará a una de las salidas 720 del divisor. La primera punta 510 incluye una salida 520 para suministrar una corriente de aire caliente a la superficie inferior 130 de labio. La sección transversal de la primera punta 510 está conformada preferiblemente para proporcionar un flujo uniforme de aire caliente. En una realización preferida, la sección transversal de la primera punta 510 es rectangular. La segunda punta 515 incluye una salida 525 para suministrar una corriente de aire caliente a la unión de la porción 115 de brida opuesta y el labio 120. La sección transversal de la segunda punta 515 está preferiblemente conformada para proporcionar un flujo uniforme de aire caliente. En una realización preferida, la sección transversal de la segunda punta 515 también es rectangular.

Como se ilustra, la primera boquilla 400 y la segunda boquilla 500 pueden ser ligeramente diferentes. La segunda boquilla 500 puede estar dimensionada para alojar el gancho 135 de la tira 100 de perfil termoplástica. La forma y el tamaño del divisor 700, la primera boquilla 400, la segunda boquilla 500 y las partes asociadas pueden ser diseñados por un experto en la técnica para proporcionar aire caliente tanto a la unión de la porción 115 de brida opuesta como al labio 120 y la superficie inferior 130 de labio simultáneamente. En realizaciones alternativas, la primera boquilla 400 y la segunda boquilla 500 pueden ser idénticas o simétricas dependiendo de la sección transversal del perfil termoplástico 100.

Como se muestra en la figura 4, el dispositivo 600 de guiado de plataforma es capaz de mover el divisor 700, la primera boquilla 400 y la segunda boquilla 500 a lo largo de la longitud de la porción central erguida 110 de la tira 100 de perfil termoplástica. En algunas realizaciones, el dispositivo 600 de guiado de plataforma puede ser autopropulsado, mientras que en otras realizaciones el dispositivo 600 de guiado de plataforma puede ser propulsado manualmente por un operador. En una realización preferida, el dispositivo 600 de guiado de plataforma incluye una plataforma 605, uno o más rodillos 610, una guía 615 y un dispositivo 620 de bloqueo. En una realización preferida, la plataforma 605 es capaz de soportar el suministro de aire caliente y las partes asociadas. La plataforma 605 puede ser conformada y dimensionada por un experto en la técnica para soportar uno o más rodillos 610, la guía 615, el dispositivo 620 de bloqueo y las partes asociadas.

Uno o más rodillos 610 están dimensionados preferiblemente para proporcionar presión a las porciones 110 de brida opuestas y a los labios 130 para soldar la tira 100 de perfil termoplástica a la membrana de techado termoplástica. Más específicamente, los rodillos 610 aplican presión hacia abajo sobre las porciones 110 de brida y los labios 130,

mientras que el área presionada se calienta con aire caliente. En una realización preferida, los rodillos 610 están hechos de silicio. En realizaciones alternativas, los rodillos 610 pueden estar hechos de metal, metal recubierto u otros materiales ventajosos.

5 Para asegurar que el aire caliente y la presión se apliquen al área de soldadura, la guía 615 se desplaza a lo largo de la porción central erguida 110 de la tira 100 de perfil termoplástica. En una realización preferida, la guía 615 es una U invertida en corte transversal, dimensionada para colocarse sobre el gancho 135 de la tira 100 de perfil termoplástica. La guía 615 también puede incluir un rodillo 625 de guía. En algunas realizaciones, el rodillo 625 de guía está dimensionado para controlar la elevación del dispositivo 600 de guiado de plataforma. En algunas
10 realizaciones, el rodillo 625 de guía es un rodillo de silicio. En realizaciones alternativas, el rodillo 625 de guía puede estar hecho de metal, metal recubierto u otros materiales ventajosos. En algunas realizaciones, el rodillo 625 de guía también puede incluir sensores eléctricos, controladores eléctricos o combinaciones de los mismos para ayudar a guiar el dispositivo 600 de guiado durante su uso. En algunas realizaciones, la guía 615 también incluye el dispositivo 620 de bloqueo. El dispositivo 620 de bloqueo está conformado y dimensionado para conectarse con el
15 gancho 135 de la tira 100 de perfil termoplástica. En algunas realizaciones, el dispositivo 620 de bloqueo es una plataforma móvil que tiene una primera posición para proporcionar acceso para colocar la guía 615 en la porción central erguida 110, y una segunda posición para colocar la plataforma móvil en contacto con el gancho 135 de la tira 100 de perfil termoplástica. La figura 5 muestra el dispositivo 620 de bloqueo en posición para comenzar a soldar.

20 La figura 6 proporciona una realización del aparato 300 en uso para soldar la tira 100 de perfil termoplástica a la membrana 200 de techado termoplástica. Antes de que la tira 100 de perfil termoplástica se suelde a la membrana 200 de techado termoplástica, la tira 100 de perfil termoplástica se puede unir temporalmente a la membrana 200 de techado termoplástica en líneas rectas paralelas usando un adhesivo. Sin embargo, tal adhesivo no es necesario. En
25 funcionamiento, la primera boquilla 400 y la segunda boquilla están posicionadas como se muestra en la figura 3A. Cuando el dispositivo 600 de guiado de plataforma se mueve a lo largo de la porción central erguida 110 de la tira 100 de perfil termoplástica, los chorros de aire caliente de la primera boquilla 400 y la segunda boquilla 500 se dirigen debajo de los labios 120, calentando la parte inferior 130 de labio y el área de la membrana termoplástica 200 justo debajo de los labios 120. El aire caliente también hace que los labios 120 sean flexibles. La superficie inferior 130 de labio está soldada a la membrana 200 de techado termoplástica una vez que el aire caliente calienta
30 suficientemente los labios 130 y la membrana 200. Inmediatamente después de las soldaduras de aire caliente, los rodillos 610 presionan el labio 120 y por lo tanto la superficie inferior 130 de labio contra la membrana 200 de techado termoplástica para asegurar la tira 100 de perfil termoplástica a la membrana 200 de techado termoplástica. El aparato 300 se enrolla luego a lo largo de la tira 100, soldando todas las longitudes de los labios 130 a la
35 membrana 200 en el proceso.

La velocidad de movimiento del aparato 300 puede ajustarse dependiendo de la temperatura del aire caliente proporcionado por las boquillas 400, 500. En realizaciones en las que el aparato 300 es autopropulsado, se puede proporcionar un ajuste para la temperatura del aire caliente, la velocidad de movimiento del aparato 300 a lo largo de
40 la tira 100, o ambos. Además, el ajuste puede diseñarse de manera que el ajuste del usuario de un parámetro ajuste automáticamente el otro. Por ejemplo, si se usa una temperatura muy alta para el aire caliente, la velocidad del movimiento del aparato 300 puede aumentarse consecuentemente para compensar el aumento de la temperatura. Adicionalmente, diferentes espesores de membranas 200 y/o labios 130 de las tiras 100, así como los materiales específicos que comprenden cada uno de estos componentes, también pueden requerir el ajuste de una o ambas de
45 la temperatura del aire caliente y la velocidad de movimiento del aparato 300. Además, el aparato 300 puede construirse con ajustes predeterminados que sugieran la velocidad y la temperatura a usar cuando se selecciona un material y un espesor específicos.

Aunque se han descrito anteriormente varias realizaciones de los principios divulgados, debe entenderse que se han
50 presentado a modo de ejemplo solamente, y no de limitación. Por lo tanto, la amplitud y el alcance de la invención o invenciones no deberían estar limitados por ninguna de las realizaciones de ejemplo descritas anteriormente, sino que deberían definirse solo de acuerdo con cualquier reivindicación y sus equivalentes que se deriven de esta divulgación. Además, las ventajas y características anteriores se proporcionan en las realizaciones descritas, pero no limitarán la aplicación de tales reivindicaciones emitidas a procesos y estructuras que lleven a cabo una o todas
55 las ventajas anteriores.

Además, los títulos de las secciones en el presente documento se proporcionan por coherencia con las sugerencias bajo 37 C.F.R. 1.77 o de otro modo para proporcionar señales organizacionales. Estos títulos no limitarán ni
60 caracterizarán la invención o invenciones establecidas en cualquier reivindicación que se derive de esta divulgación. Específicamente y a modo de ejemplo, aunque los títulos se refieren a un "campo técnico", tales reivindicaciones no deberían estar limitadas por el idioma elegido bajo este título para describir el llamado campo técnico. Además, una descripción de una tecnología en "antecedentes" no debe interpretarse como una admisión de que la tecnología es técnica anterior a cualquier invención o invenciones en esta divulgación. Tampoco se considera el "Sumario" como una caracterización de la invención o invenciones establecidas en las reivindicaciones emitidas. Además, cualquier
65 referencia en esta divulgación a "invención" en singular no debe usarse para argumentar que solo hay un único punto de novedad en esta divulgación. Se pueden exponer múltiples invenciones de acuerdo con las limitaciones de

las múltiples reivindicaciones que se derivan de esta divulgación, y tales reivindicaciones definen de manera correspondiente la invención o invenciones, y sus equivalentes, que están protegidos por ellas. En todos los casos, el alcance de tales reivindicaciones se considerará por sus propios méritos a la luz de esta divulgación, pero no debe estar restringido por los títulos establecidos en el presente documento.

REIVINDICACIONES

- 1.- Una tira (100) de techado de perfil termoplástica, que comprende
 - 5 una base horizontal que se extiende longitudinalmente y tiene una primera curva hacia arriba (120) a lo largo de un borde longitudinal y una segunda curva hacia arriba (120) a lo largo de un segundo borde longitudinal opuesto al primer borde, la primera curva (120) y la segunda curva (120) sustancialmente iguales;
 - 10 una porción central vertical (110) conectada lateralmente a una superficie superior de la base horizontal y que tiene un gancho (135) a lo largo de un borde longitudinal superior de la porción central vertical (110);
 - en la que la porción central vertical (110) se extiende longitudinalmente a lo largo de la base horizontal;
 - en la que el gancho (135) de la porción central vertical (110) se extiende parcialmente horizontal desde el borde longitudinal superior y parcialmente hacia abajo desde el mismo.
 - 15 2.- La tira (100) de techado de perfil termoplástica de la reivindicación 1, en la que la base horizontal varía de aproximadamente 1,27 cm a aproximadamente 7,62 cm de ancho.
 - 20 3.- La tira (100) de techado de perfil termoplástica de la reivindicación 1, en la que la primera curva (120) y la segunda curva (120) varía desde aproximadamente 1/8 hasta aproximadamente 2,54 cm de ancho.
 - 4.- La tira (100) de techado de perfil termoplástica de la reivindicación 1, en la que la primera curva (120) y la segunda curva (120) tienen un ángulo que varía desde aproximadamente 15 hasta aproximadamente 60 grados desde la base horizontal.
 - 25 5.- La tira (100) de techado de perfil termoplástica de la reivindicación 1, en la que el gancho (135) comprende además un labio (140).
 - 30 6.- La tira (100) de techado de perfil termoplástica de la reivindicación 1, en la que la base horizontal comprende además un adhesivo longitudinalmente a lo largo de su superficie inferior (125).
 - 7.- La tira (100) de techado de perfil termoplástica de la reivindicación 1, en la que la tira comprende principalmente olefina termoplástica.
 - 35 8.- Un aparato (300) para soldar una tira (100) de perfil termoplástica a una membrana termoplástica (200), comprendiendo el aparato (300):
 - 40 una primera boquilla (400) configurada para dirigir aire caliente por encima y por debajo de un primer labio longitudinal elevado (120) a lo largo de un primer borde de una base horizontal de una tira (100) de perfil termoplástica colocada sobre una membrana termoplástica (200);
 - una segunda boquilla (500) configurada para dirigir aire caliente por encima y por debajo de un segundo labio longitudinal elevado (120) a lo largo de un segundo borde opuesto de la tira (100) de perfil termoplástica; y
 - 45 un divisor tubular (700) configurado para suministrar simultáneamente aire caliente a la primera boquilla (400) y a la segunda boquilla (500).
 - 50 9.- El aparato (300) de la reivindicación 8, que comprende además:
 - una plataforma (605);
 - una pluralidad de rodillos (610) de presión montados en la plataforma (605) y configurados para presionar los labios elevados primero y segundo (120) hacia abajo contra la membrana (200) durante el aire caliente aplicado por
 - 55 encima y por debajo de los labios elevados primero y segundo (120); y
 - un dispositivo (600) de guiado montado en la plataforma (605) y configurado para aplicar una porción de la tira (100) de perfil termoplástica para asegurar que el aparato (300) permanezca conectado a la tira (100) de perfil termoplástica durante el funcionamiento del aparato (300).
 - 60 10.- El aparato (300) de la reivindicación 9, en el que el dispositivo (600) de guiado comprende además un dispositivo (620) de bloqueo para asegurar que el dispositivo (600) de guiado permanezca conectado a la tira (100) de perfil termoplástica durante el funcionamiento del aparato (300).
 - 65 11.- El aparato (300) de la reivindicación 9, en el que el dispositivo (600) de guiado comprende además un rodillo (625) de guía para controlar la elevación de la plataforma (605).

12.- El aparato (300) de la reivindicación 8, que comprende además un suministro de aire caliente para suministrar aire caliente al divisor tubular (700).

- 5 13.- Un método para soldar una tira (100) de perfil termoplástica a una membrana termoplástica (200), comprendiendo el método:

colocar una tira (100) de perfil termoplástica sobre una membrana termoplástica (200), teniendo la tira (100) de perfil una base horizontal que se extiende longitudinalmente, y un primer labio elevado (120) a lo largo de un borde longitudinal y un segundo labio elevado (120) a lo largo de un segundo borde longitudinal opuesto al primer borde, siendo los labios primero y segundo (120) doblados sustancialmente iguales;

dirigir el aire caliente por encima y por debajo de una porción del primer labio longitudinal elevado (120);

- 15 dirigir aire caliente por encima y por debajo de una porción del segundo labio longitudinal elevado (120) simultáneamente con el aire caliente dirigido por encima y por debajo de la porción del primer labio elevado (120), en el que el aire caliente por encima y por debajo de las porciones de los labios elevados primero y segundo (120) ablanda suficientemente las porciones de los labios primero y segundo (120) de forma tal que la gravedad pone las porciones de los labios primero y segundo (120) en contacto con la membrana (200), soldando con calor por ello las porciones de los labios primero y segundo (120) a la membrana (200); y

hacer avanzar el aire caliente a lo largo de la longitud restante de los labios elevados primero y segundo (120) hasta que toda la longitud de los labios primero y segundo (120) entra en contacto con la membrana (200).

- 25 14.- El método de la reivindicación 13, que comprende además aplicar presión hacia abajo a las porciones de los labios primero y segundo (120) durante la dirección del aire caliente hacia las porciones, y opcional o preferiblemente

- 30 en el que aplicar presión hacia abajo que comprende rodillos (610) de presión de laminación en la parte superior de las porciones de los labios primero y segundo (120), y opcional o preferiblemente

en el que los rodillos (610) de presión de laminación en la parte superior de las porciones de los labios primero y segundo (120) se producen inmediatamente después de dirigir el aire caliente por encima y por debajo de los labios primero y segundo (120) para ablandar suficientemente los labios (120).

- 35 15.- El método de la reivindicación 13, en el que la tira (100) de perfil comprende además una porción central vertical (110) conectada lateralmente a una superficie superior de la base horizontal, el avance del aire caliente que comprende además emplear la porción central vertical (110) como guía horizontal para dirigir el aire caliente por encima y por debajo de los labios primero y segundo (120) a lo largo de la tira (100) de perfil, y opcional o preferiblemente

- 45 en el que la porción central vertical (110) comprende además un gancho (135) a lo largo de un borde longitudinal superior, el avance del aire caliente comprende además emplear el gancho (135) a lo largo del borde superior como guía vertical para dirigir el aire caliente por encima y por debajo de los labios primero y segundo (120) a lo largo de la longitud de la tira (100) de perfil.

- 50 16.- El método de la reivindicación 13, en el que la colocación comprende además adherir la tira (100) de perfil termoplástica a la membrana (200) antes de dirigir el aire caliente por encima y por debajo de los labios primero y segundo (120).

17.- El método de la reivindicación 13, en el que la tira (100) de perfil termoplástica comprende principalmente olefina termoplástica.

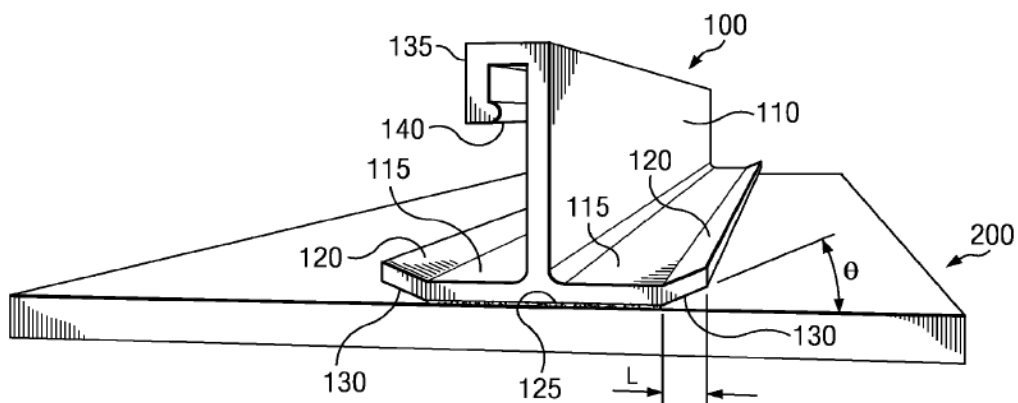


FIG. 1

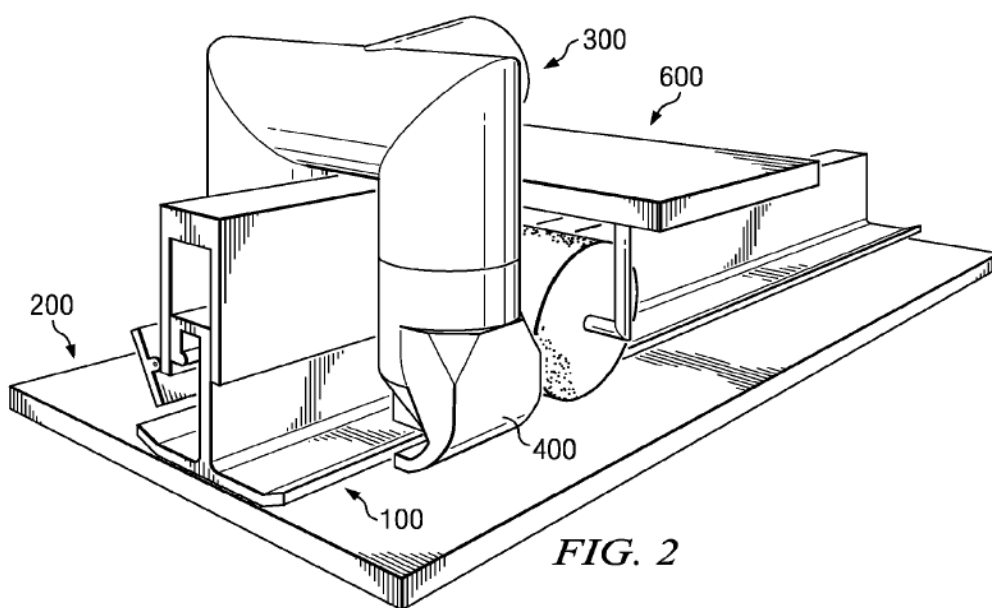


FIG. 2

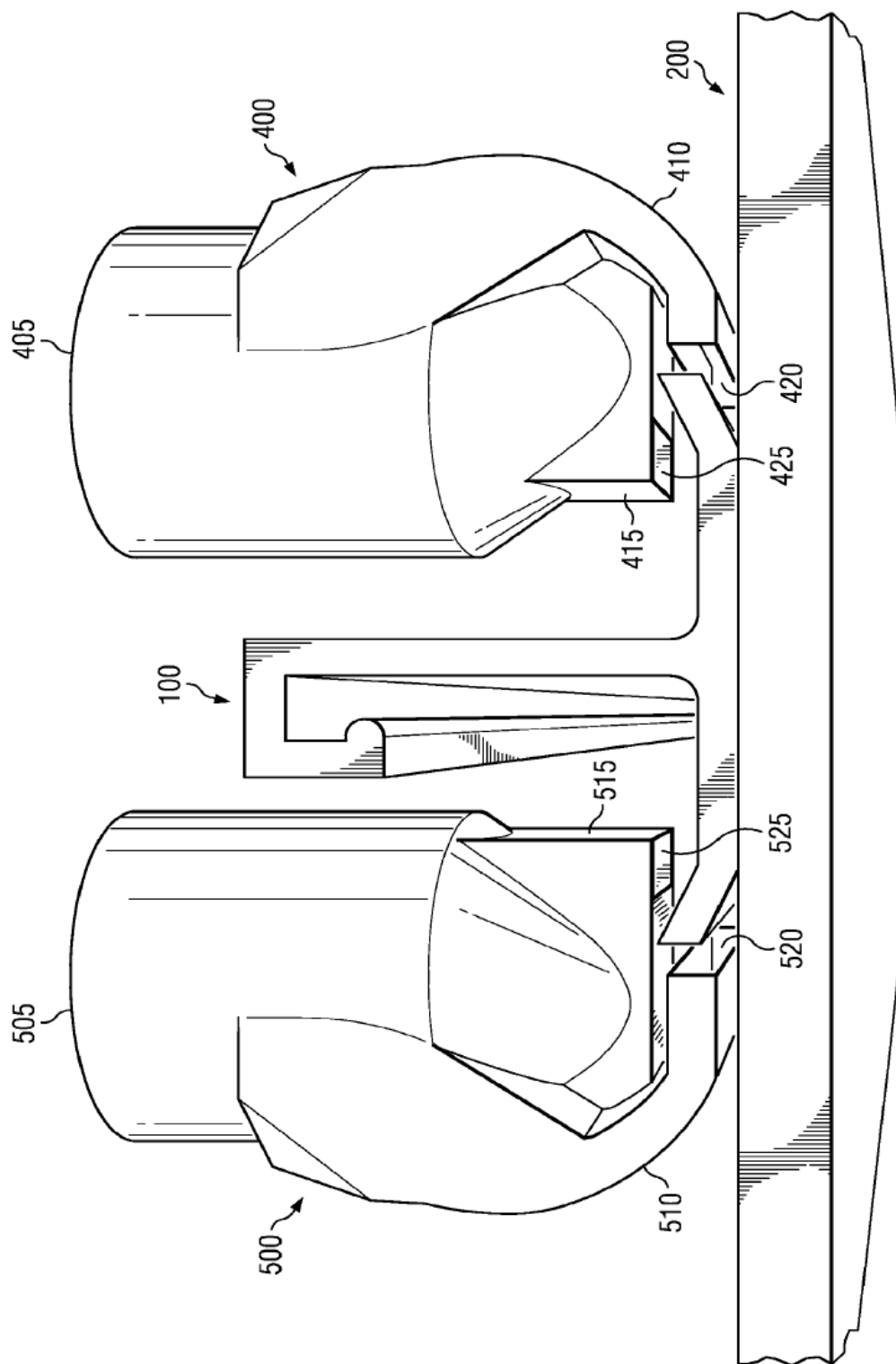
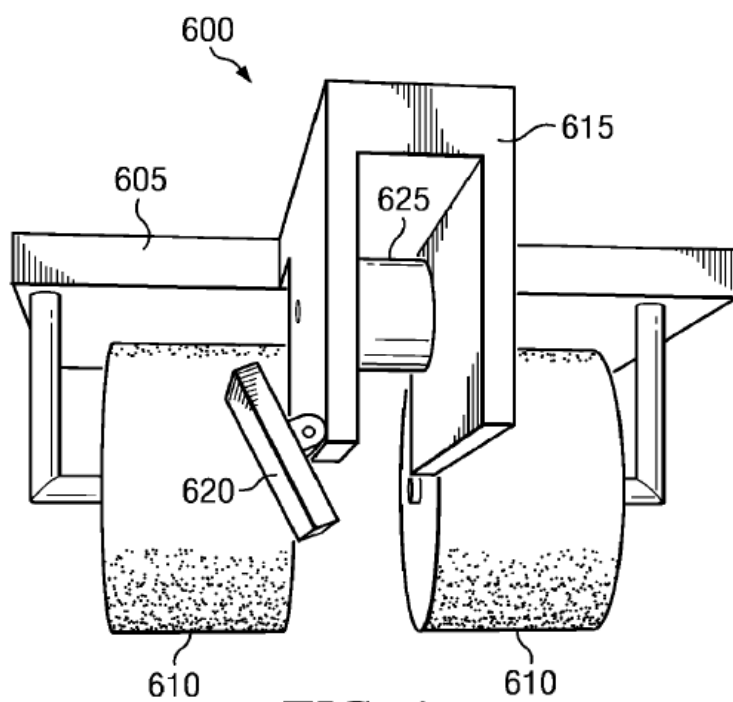
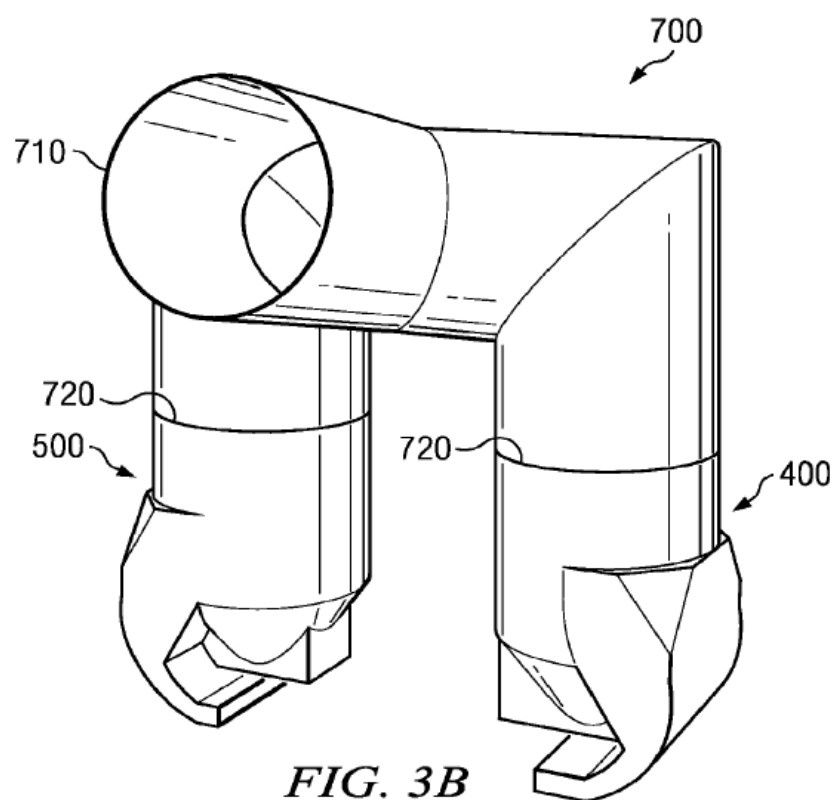


FIG. 3A



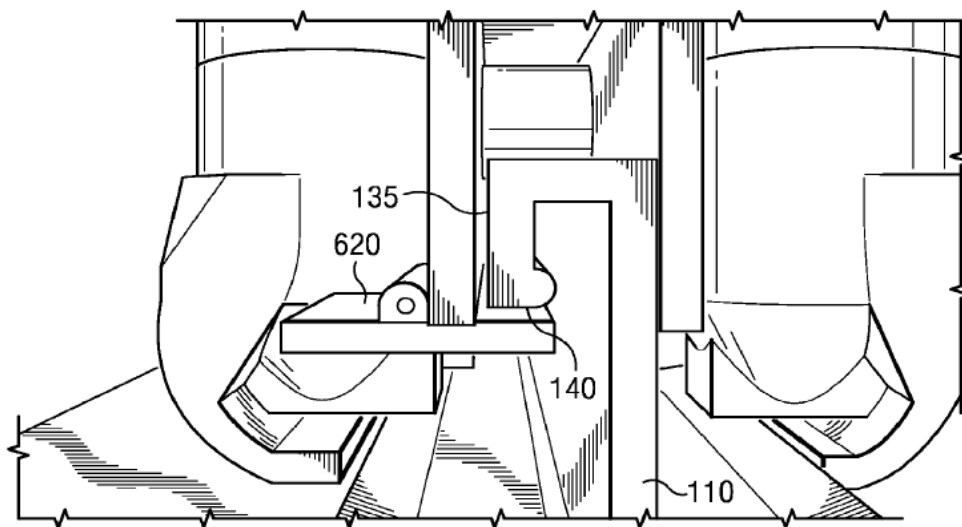


FIG. 5

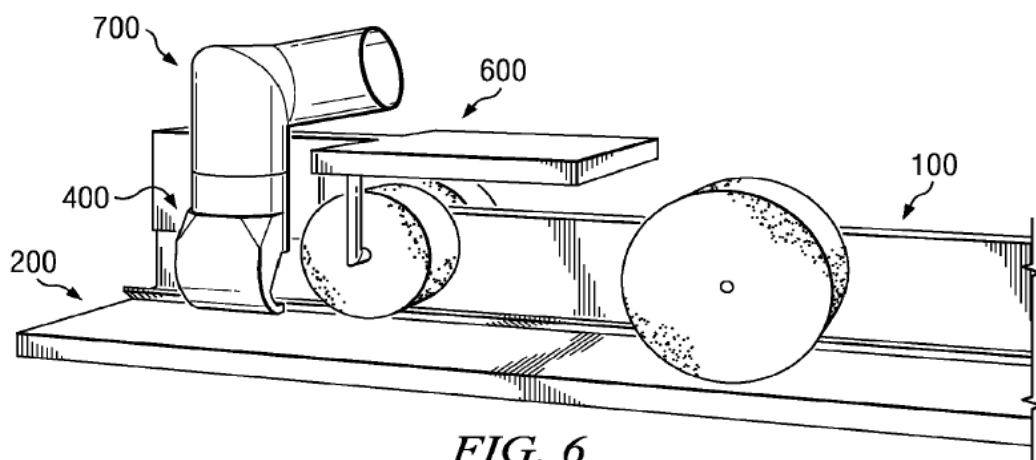


FIG. 6