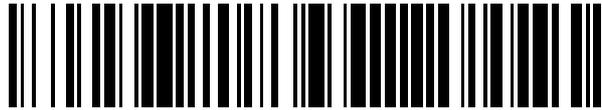


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 572 957**

51 Int. Cl.:

E04D 1/20 (2006.01)

E04D 1/30 (2006.01)

E04D 3/36 (2006.01)

E04D 12/00 (2006.01)

E04D 1/34 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.11.2012 E 12851094 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.04.2016 EP 2783053**

54 Título: **Sistema de listones de TPO**

30 Prioridad:

23.11.2011 US 201161563328 P

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

03.06.2016

73 Titular/es:

**BUILDING MATERIALS INVESTMENT
CORPORATION (100.0%)
300 Delaware Avenue Suite 303
Wilmington, DE 19801, US**

72 Inventor/es:

SVEC, JAMES, A.

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 572 957 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

Sistema de listones de TPO

5 CAMPO TÉCNICO

La presente divulgación se refiere en general a listones de techo y, más particularmente, a un sistema de listones de techo basados en poliolefina termoplástica (TPO) que comprende dos membranas de TPO configuradas para recibir uno o más dispositivos de acoplamiento entre las mismas.

10 ANTECEDENTES

La pizarra es uno de los mejores materiales para techos disponibles y tiene varias ventajas sobre los techos de tejas de asfalto. La pizarra es incombustible, resistente a daños por granizo, y a menudo tiene una vida útil de 100 años o más. Sin embargo, la pizarra es un producto de piedra natural rígida que, por desgracia, puede dañarse mediante tensión. La tensión puede ser introducida en la pizarra de varias maneras, pero la causa más común de la tensión en la pizarra son clavos utilizados para fijar la pizarra a la cubierta del techo. Con la instalación de clavos, los clavos necesitan sujetarse, de modo que la pizarra se cuelga del clavo. Si el clavo se inserta con demasiada fuerza, el clavo pellizcará la pizarra. Por otro lado, si el clavo no se ha insertado lo suficiente, la pieza de solapamiento de pizarra puede agrietarse desde el punto de presión oculto. Los efectos ambientales sobre la cubierta de madera y los clavos también pueden contribuir a la tensión. Cambios ambientales tales como cambios en la temperatura y en la humedad pueden hacer que la cubierta se expanda y se contraiga. Si los clavos están en un aprieto en esta situación, la pizarra se agrieta o se cae. Sistemas de cubiertas para la instalación de tejas para techos también se conocen a partir de los documentos US 7 765 763 B2, US 2011/0225904 A1 o US 2 058 148 A1.

25 SUMARIO

Se divulgan en el presente documento diversas realizaciones de un sistema de listones que comprende membranas de poliolefina termoplástica (TPO) dentro del alcance definido por la reivindicación 1. En la reivindicación 1, un listón comprende una pluralidad de membranas de TPO selladas térmicamente juntas. Las membranas de TPO selladas térmicamente incluyen una pluralidad de áreas no selladas entre las membranas para acoplarse a uno o más dispositivos de acoplamiento. Las tejas de pizarra se pueden colgar del uno o más dispositivos de acoplamiento.

De acuerdo con la invención, un sistema de listones de techo comprende una primera membrana de TPO que comprende una primera capa superior de TPO, una primera capa inferior de TPO, y, opcionalmente, una primera capa de malla de TPO dispuesta entre las mismas y una segunda membrana de TPO que comprende una segunda capa superior de TPO, una segunda capa inferior de TPO, y, opcionalmente, una segunda capa de malla de TPO dispuesta entre las mismas, en el que la primera capa inferior de TPO se sella térmicamente con la segunda capa superior de TPO en áreas selladas, dejando una pluralidad de áreas no selladas entre la primera membrana de TPO y la segunda membrana de TPO a intervalos y en el que las áreas no selladas adyacentes entre la primera membrana de TPO y la segunda membrana de TPO están configuradas para recibir un dispositivo de acoplamiento, tal que el dispositivo de acoplamiento contacta con el borde superior del área sellada interpuesta y se fija en el borde inferior del área sellada interpuesta. Una herramienta de acoplamiento recibida puede comprender, por ejemplo, una primera porción que se puede recibir en la primera área no sellada, una segunda porción que puede contactar con el borde superior, una tercera porción que se puede recibir en la segunda área no sellada, y una cuarta porción que puede fijarse al borde inferior. Una herramienta de acoplamiento (*por ejemplo*, una cuarta porción) puede comprender un gancho, una cola, un pestillo, un resalte o combinaciones de los mismos. Una herramienta de acoplamiento puede comprender una quinta porción que comprende, por ejemplo, una extensión configurada para contactar con (*por ejemplo*, fijar) una teja. En algunas realizaciones, una herramienta de acoplamiento puede tener cualquier forma geométrica adecuada incluyendo, por ejemplo, una forma generalmente rectangular con un lado abierto o una forma generalmente hexagonal con un lado abierto.

Dos o más áreas no selladas, según algunas realizaciones, pueden ser sustancialmente paralelas entre sí. Una primera área no sellada, una segunda área no sellada, o una primera área no sellada y una segunda área no sellada pueden ser sustancialmente paralelas a una línea de caída de acuerdo con algunas realizaciones.

En algunas realizaciones, el sistema de listones de techo de la reivindicación 1 puede comprender una primera área sellada que comprende un sello térmico entre una primera porción de la primera capa inferior de TPO y una primera porción de la segunda capa superior de TPO, una segunda área sellada que comprende una junta térmica entre una segunda porción de la primera capa inferior de TPO y una segunda porción de la segunda capa superior de TPO, y una tercera área sellada que comprende un sello térmico entre una tercera porción de la primera capa inferior de TPO y una tercera porción de la segunda capa superior de TPO, en el que la primera área sellada y la segunda área sellada están separadas por una primera área no sellada, en la que la segunda área sellada y la tercera área sellada están separadas por una segunda área no sellada, y en el que la primera área no sellada y la segunda área no sellada se configuran para recibir un dispositivo de acoplamiento entre la primera membrana de TPO y la segunda membrana de TPO. En algunas realizaciones, una primera membrana de TPO y una segunda membrana de TPO

5 juntas pueden definir un borde superior y un borde inferior (*por ejemplo*, de un sistema de listones de TPO). Un área no sellada puede incluir una abertura a lo largo del borde superior y una abertura a lo largo del borde inferior en algunas realizaciones. Una primera área no sellada puede estar configurada para permitir que una herramienta de acoplamiento contacte con el borde superior y/o una segunda área no sellada puede estar configurada para permitir
 10 que la herramienta de acoplamiento se fije en el borde inferior. De acuerdo con algunas realizaciones, una herramienta de acoplamiento recibida puede comprender una primera porción que se puede recibir en una primera área no sellada, una segunda porción que puede contactar con un borde superior, una tercera porción que se puede recibir en una segunda área no sellada, y una cuarta porción que puede fijarse a un borde inferior. Una herramienta de acoplamiento (*por ejemplo*, una cuarta porción) puede comprender un gancho, una cola, un pestillo, un resalte o combinaciones de los mismos. Una herramienta de acoplamiento puede comprender una quinta porción que comprende, por ejemplo, una extensión configurada para contactar con (*por ejemplo*, fijar) una teja. En algunas realizaciones, una herramienta de acoplamiento puede tener cualquier forma geométrica adecuada incluyendo, por ejemplo, una forma generalmente rectangular con un lado abierto o una forma generalmente hexagonal con un lado abierto. En algunas realizaciones, la primera membrana de TPO comprende una primera capa de tela de TPO y la
 15 segunda membrana de TPO comprende una segunda capa de tela de TPO.

Según la invención, la presente divulgación se refiere también a procedimiento para fijar una teja de un techo y/o un sustrato de techo con un sistema de listones de techo tal como se define en la reivindicación 13. Un sistema de listones de techo para su uso en dicho procedimiento comprenderá, (a) una primera membrana de TPO que
 20 comprende una primera capa superior de TPO, una primera capa inferior de TPO, y, opcionalmente, una primera capa de cañamazo de TPO dispuesta entre las mismas, (b) una segunda membrana de TPO que comprende una segunda capa superior de TPO, una segunda capa inferior de TPO y, opcionalmente, una segunda capa de cañamazo de TPO dispuesta entre las mismas, (c) una primera área sellada que comprende un sello térmico entre una primera porción de la primera capa inferior de TPO y una primera porción de la segunda capa superior de TPO,
 25 (d) una segunda área sellada que comprende un sello térmico entre una segunda porción de la primera capa inferior de TPO y una segunda porción de la segunda capa superior de TPO, y (e) una tercera área sellada que comprende un sello térmico entre una tercera porción de la primera capa inferior de TPO y una tercera porción de la segunda capa superior de TPO, en el que la primera área sellada y la segunda área sellada están separadas por una primera área no sellada, y en el que la segunda área sellada y la tercera área sellada están separadas por una segunda área
 30 no sellada, en la que la primera área no sellada y la segunda área no sellada están configuradas para recibir un dispositivo de acoplamiento entre la primera capa inferior de TPO y la segunda capa superior de TPO. Dicho procedimiento incluirá, por ejemplo, la fijación de la segunda capa inferior de TPO a un sustrato de techo, la inserción de una herramienta de acoplamiento que comprende una primera porción, una segunda porción, una tercera porción, y una cuarta porción en la primera área no sellada y la segunda área no sellada, de tal manera que
 35 la primera porción se recibe en la primera área no sellada, la segunda porción contacta con el borde superior de la segunda área sellada, la tercera área es recibida en la segunda área no sellada, y la cuarta porción fija la herramienta de acoplamiento; y se cuelga una teja de la herramienta de acoplamiento. En algunas realizaciones, un procedimiento puede incluir fijar una teja de pizarra a un techo y/o a un sustrato de techo. La fijación de la segunda capa inferior de TPO al sustrato de techo puede comprender fijar mecánicamente la segunda capa inferior de TPO al
 40 sustrato de techo y/o recubrir el lado de la cubierta de la segunda capa inferior de TPO con un adhesivo y laminar el sistema de listones de techo en el techo.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

45 La figura 1 es una vista parcial en perspectiva en despiece de una membrana de TPO.

La figura 2A es una vista parcial, en sección transversal, de un sistema de listones de TPO, de acuerdo con la presente divulgación;

50 La figura 2B es una vista parcial desde arriba del sistema de listones de TPO de la figura 2A, de acuerdo con la presente divulgación;

La figura 3A es una vista parcial desde arriba del sistema de listones de TPO de las figuras 2A y 2B con un dispositivo de acoplamiento recibido a través del mismo, de acuerdo con una realización de la presente divulgación;

55 La figura 3B es una vista parcial desde arriba del sistema de listones de TPO de las figuras 2A y 2B con una pluralidad de dispositivos de acoplamiento recibido a través del mismo, de acuerdo con una realización de la presente divulgación;

60 La figura 4A es una vista frontal del dispositivo de acoplamiento del sistema de listones de TPO de las figuras 3A y 3B utilizable de acuerdo con una realización de la presente divulgación;

La figura 4B es una vista lateral del dispositivo de acoplamiento de la figura 4A utilizable de acuerdo con una realización de la presente divulgación;

65

La figura 5 es una vista parcial desde arriba del sistema de listones de TPO de la figura 2B con dimensiones que se muestran, de acuerdo con una realización de la presente divulgación; y

5 La figura 6 es una vista en perspectiva del sistema de listones de TPO instalado en un techo, de acuerdo con la presente divulgación.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

10 Un objetivo de un aspecto de la presente divulgación es proporcionar un sistema de instalación de techo de pizarra de bajo coste. Un enfoque de instalación de un techo de pizarra permite instalar una pluralidad de dispositivos de acoplamiento con un sistema de listones construido a partir de metales, tales como acero inoxidable, como se divulga en la patente US 7.454.873, que es de propiedad común. Aunque los listones metálicos pueden ser adecuados en algunas aplicaciones de instalación de techos de pizarra, se puede utilizar un ahorro de costes si un material menos costoso puede ser utilizado para construir un sistema de listones que satisfaga los objetivos de rendimiento de la instalación de techo.

15 Se divulgan en el presente documento diversas realizaciones de un sistema de listones que comprenden membranas de TPO. Las membranas para techos a base de TPO son uno de los muchos tipos de membranas para techos disponibles en el mercado hoy en día. El TPO puede ser una mezcla fundida o mezcla de reactor de un plástico de poliolefina, tal como un polímero de polipropileno, con un elastómero de copolímero de olefina (OCE), tal como un caucho de etileno-3Q de propileno (EPR) o un caucho de etileno-propileno-dieno (EPDR). Ejemplos de membranas de TPO disponibles comercialmente incluyen SURE WELD™ (Carlisle Inc.), GENFLEX™ (Omnova Solutions, Inc), ULTRAPLY™ (Firestone Building Products) y EverGuard TPO™ (OAF). Las membranas de TPO estirables se divulgan en la patente US 7.666.491, que también es de propiedad común.

20 La figura 1 es una vista parcial en perspectiva en despiece de una membrana de TPO 100. La membrana 100 comprende una capa de cubierta 102 y una capa de núcleo 104. En una realización, la membrana 100 puede incluir además una capa de malla 106 opcional intercalada sustancialmente entre la capa de cubierta 102 y la capa de núcleo 104. La malla es generalmente la capa más fuerte en la membrana de TPO 100 compuesta y puede ser un tejido, no tejido o tejido de punto compuesto de hebras continuas de material utilizado para el refuerzo o el fortalecimiento de las membranas. La tela puede contribuir significativamente a la resistencia a la tracción de la membrana de techo y proporcionar estabilidad dimensional. En un ejemplo, el refuerzo de tejido comprende una malla basada en hilo de poliéster. Mallas a base de fibras de vidrio también pueden usarse para situaciones en las que se desean un peso adicional y/o una mejor estabilidad dimensional. Cada una de la capa de cubierta 102 y la capa de núcleo 104 puede estar hecha de un material tal como TPO.

25 La figura 2A es una vista en sección transversal parcial de un sistema de listones de TPO 200. La figura 2B es una vista superior del sistema de listones de TPO 200. El sistema de listones de TPO 200 incluye membranas de TPO 100a, 100b, que pueden ser cualquiera de membrana de TPO de múltiples capas conocidas en la técnica. En una realización, las membranas de TPO 100a, 100b pueden ser similares a la membrana de TPO 100 descrita anteriormente. Las membranas de TPO 100a, 100b se sellarán térmicamente entre sí en áreas selladas 204, dejando áreas sin sellar 202 a intervalos deseados a lo largo de una dirección longitudinal 210. Las dos membranas de TPO 100a, 100b también se pueden fijar mecánicamente entre sí mediante grapas o un dispositivo de sujeción similar.

30 Las áreas selladas 204 y las áreas no selladas 202 estarán situadas entre una capa inferior de la membrana de TPO 100a y una capa superior de la membrana de TPO 100b. Las áreas no selladas 202 se muestran como áreas abiertas en la figura 2A para mayor claridad, pero se debe apreciar que las membranas de TPO 100a, 100b pueden estar dispuestas normalmente sustancialmente planas una contra la otra, en las áreas selladas 204 y las áreas no selladas 202. Las áreas no selladas 202 definirán, cada una, una abertura que se extiende desde un primer borde 206 a un segundo borde 208, mientras están unidas por áreas selladas 204 en la dirección longitudinal 210.

35 Las áreas no selladas 202 están configuradas para permitir un dispositivo de acoplamiento adecuado (no mostrado) para pasar a través y estar asentado en el sistema de listones 200. Como se muestra en la figura 2B, en una realización, las aberturas creadas por las una o más áreas no selladas 202 pueden estar configuradas para extenderse en paralelo a la línea de caída creada por el techo, es decir, la línea en el techo sobre la que el agua fluiría si se vierte desde la parte superior del techo hacia abajo en la inclinación del techo.

40 Cuando se instala en el techo de una casa, el sistema de listones 200 puede estar orientado de tal manera que la membrana de TPO 100a está en el lado del tiempo, hacia arriba hacia la dirección de la luz solar, mientras que la membrana de TPO 100b está en el lado de la cubierta, hacia abajo hacia la cubierta del techo. El sistema de listones 200 se puede instalar en un sustrato de techo, tal como una cubierta de techo (no mostrada), utilizando una variedad de enfoques. Un enfoque puede emplear fijación mecánica con tornillos y/o clavos (no mostrados) a través del sistema de los listones 200 y en un sustrato de techo. Específicamente, el sistema de los listones 200 se puede fijar mecánicamente al sustrato de techo con tornillos y/o clavos recibidos a través de una o más de las áreas selladas

204 del sistema de listones 200. Otro enfoque es recubrir el lado de la cubierta de la membrana de TPO 100b con un adhesivo, tal como un adhesivo sensible a la presión, y laminar el sistema de listones 200 al sustrato de techo.

La figura 3A es una vista parcial desde arriba del sistema de listones de TPO de las figuras 2A y 2B con un dispositivo de acoplamiento recibido a través del mismo. La figura 3B es una vista parcial desde arriba del sistema de listones de TPO de las figuras 2A y 2B con una pluralidad de dispositivos de acoplamiento recibidos a través del mismo. En una realización del sistema, el dispositivo de acoplamiento 302 puede comprender un colgador que puede operar para ser recibido a través de una de las áreas no selladas 202 en el sistema de listones de TPO 200. Los colgadores pueden ser adecuados para su incorporación en el sistema de listones de TPO 200, ya que pueden instalarse y retirarse fácilmente para facilitar el soporte adecuado para la pizarra. En una realización, el dispositivo de acoplamiento 302 puede estar hecho de acero inoxidable templado de resorte.

El dispositivo de acoplamiento 302 puede comprender un primer elemento 304 y un segundo elemento 306. El dispositivo de acoplamiento 302 puede ser recibido en el sistema de listones de TPO 200 desde el borde 206 del sistema de listones de TPO 200. El primer elemento 304 puede ser recibido en y a través de una primera área no sellada 202', mientras que el segundo elemento 306 puede ser recibido en y a través de una segunda área no sellada adyacente 202". Cuando el dispositivo de acoplamiento 302 se recibe a través de las áreas no selladas 202', 202", una porción 308 del dispositivo de acoplamiento 302 puede contactar (*por ejemplo*, apoyarse contra) con el primer borde 206 formado en el área sellada 204. El segundo elemento 306 del dispositivo de acoplamiento 302 puede estar configurado para evitar que el dispositivo de acoplamiento 302 se salga y se aleje del sistema de listones de TPO 200 cuando el área no sellada 202" se cierra sustancialmente cuando la primera membrana de TPO 100a está sustancialmente frente a la segunda membrana de TPO 100b. El segundo elemento 306 puede incluir una cola, un pestillo, o un resalte que es operable para acoplarse con el segundo borde 208. En una realización, y como se muestra en las figuras 3A y 3B, el segundo elemento 306 puede comprender una cola que es operable para ser recibida a través de un área no sellada 202" y luego colgarse alrededor y acoplarse con el segundo borde 208 del sistema de listones de TPO 200, evitando que el dispositivo de acoplamiento 302 se salga y se aleje del sistema de listones de TPO 200.

Cuando una teja de pizarra (no mostrada) está unida al primer elemento 304 del dispositivo de acoplamiento 302, la gravedad puede estirar de la porción 308 del dispositivo de acoplamiento 302 contra el borde 206 del sistema de listones de TPO 200. Cuando el sistema de listones de TPO 200 está instalado en una cubierta de techo, como se muestra en la figura 6, el primer elemento 304 del dispositivo de acoplamiento 302 puede estar diseñado para transferir el peso que cuelga de la teja de pizarra desde el dispositivo de acoplamiento 302 a la cubierta de techo, reduciendo así la carga en el sistema de listones de TPO 200 y difundir el peso de una o más tejas de pizarra a través de la cubierta de techo.

Con referencia de nuevo a las figuras 3A y 3B, mientras que el material DE TPO en el sistema de listones de TPO 200 puede proporcionar una resistencia suficiente para mantener la integridad del sistema de listones 200, la elasticidad del material de TPO puede permitir que el sistema de listones de TPO 200 se deforme ligeramente bajo el peso de la teja de pizarra. En algunas realizaciones, con el tiempo, el peso del dispositivo de acoplamiento 302 y la teja de pizarra puede hacer que las membranas de TPO 100a, 100b térmicamente selladas empiecen a separarse en las áreas selladas 204. Si las membranas de TPO selladas térmicamente 100a, 100b se separan, la instalación de las tejas de pizarra se puede volver inestable. De acuerdo con ello, en una realización, un elemento de fijación 310 se puede insertar en el sistema de listones de TPO 200 para mejorar la rigidez mecánica y reducir la deformación del sistema de listones de TPO 200. El elemento de fijación 310 puede insertarse a través del sistema de listones de TPO 200 después de que las dos membranas de TPO 100a, 100b se sellados térmicamente juntas o las dos membranas de TPO 100a, 100b pueden sellarse térmicamente juntas alrededor del elemento de fijación 310.

Uno o más elementos de fijación 310 pueden insertarse en el sistema de listones de TPO 200 en una o más áreas selladas 204. En la figura 3A, se muestra un elemento de fijación 310 situado aproximadamente en una porción media del área sellada 204 del sistema de listones 200 desde el borde 206 al borde 208 del sistema de listones de TPO 200. En esta configuración, cuando se inserta el dispositivo de acoplamiento 302 en el sistema de listones 200, el sistema de listones 200 puede ceder ligeramente hasta apuntar donde la porción 308 del dispositivo de acoplamiento 302 puede apoyarse contra el elemento de fijación 310. En una realización, un elemento de fijación 310 puede estar situado en la esquina superior derecha del área sellada 204 a lo largo del borde 206 del sistema de listones 200. En la figura 3B, dos elementos de fijación 310 se muestran colocados aproximadamente en las esquinas del área sellada 204 a lo largo del borde 206 del sistema de listones 200. En esta configuración, el sistema de listones 200 puede ceder muy poco o nada en absoluto, ya que los elementos de fijación 310 están situados en o cerca del borde 206 del sistema de listones 200. Aunque los elementos de fijación superiores 310 se ilustran en la figura 3B, debe apreciarse que algunas realizaciones pueden incluir un solo elemento de fijación 310 próximo al borde 206. Debe apreciarse además que otros números de elementos de fijación pueden utilizarse, tales como 3, 4, 5, 10, etc.

La figura 4A es una vista frontal del dispositivo de acoplamiento del sistema de listones de TPO de las figuras 3A y 3B. La figura 4B es una vista lateral del dispositivo de acoplamiento de la figura 4A. Como se describió previamente, el dispositivo de acoplamiento 302 puede comprender el primer elemento 304, el segundo elemento 306, y la porción

308. El primer elemento 304 puede comprender un gancho que puede configurarse para extenderse hacia fuera desde un techo cuando el sistema de listones de TPO está instalado en la cubierta de techo. El gancho del primer elemento 304 puede estar configurado para recibir y acoplarse con una teja de pizarra (no mostrada). En consecuencia, el primer elemento 304 puede extenderse hacia fuera al menos el espesor de una teja de pizarra para recibir un borde inferior de la teja de pizarra en el gancho.

El segundo elemento 306 puede comprender una cola que también puede configurarse para extenderse hacia fuera desde un techo cuando el sistema de listones de TPO está instalado en la cubierta de techo. El segundo elemento 306 puede engancharse alrededor y acoplarse con el segundo borde (no mostrado) del sistema de listones de TPO, evitando que el dispositivo de acoplamiento 302 se salga y se aleje del sistema de listones de TPO. En comparación con el primer elemento 304, el segundo elemento 306 puede no necesitar extenderse hacia fuera tan lejos como el primer elemento 304. Puede ser deseable que el segundo elemento 306 se extienda hacia fuera lo suficiente para engancharse alrededor y acoplarse con el segundo borde del sistema de listones de TPO.

La porción 308 puede estar configurada para acoplarse con las áreas selladas (no mostradas) del sistema de listones de TPO. Cuando una teja de pizarra (no mostrada) se recibe en el primer elemento 304, la gravedad puede estirar del dispositivo de acoplamiento 302 hacia abajo de la línea de caída de la cubierta de techo hasta que la porción 308 del dispositivo de acoplamiento 302 haga contacto con el primer borde superior del área no sellada del sistema de listones de TPO.

La figura 5 es una vista parcial superior de la figura 2B con dimensiones que se muestran, de acuerdo con una realización de la presente divulgación. En una realización, el sistema de listones de TPO 200 puede ser de aproximadamente 3,18 cm (1,25") a 3,81 cm (1,5") de altura, y más específicamente aproximadamente de 3,3 cm (1,30") a 3,68 cm (1,45") de altura, y aún más específicamente aproximadamente de 3,51 cm (1,38") de altura, medida desde el borde 206 al borde 208. En una realización, el sistema de listones de TPO 200 puede ser de aproximadamente 91,44 cm (36") a 152 cm (60") de largo, y más concretamente, de aproximadamente 106 cm (42") a 137 cm (54") de largo, e incluso más específicamente aproximadamente de 16,8 cm (46") a 127 cm (50") de largo, medido a lo largo de la dirección longitudinal 210. Como la longitud del techo en la figura 4 puede ser superior a 121,9 cm (48"), un sistema de listones de TPO 200 separado se puede instalar en el techo cada 1,21 m (cuatro pies).

Con referencia de nuevo a la figura 5, en una realización, cada área no sellada 202 puede ser de aproximadamente 1 cm (0,40") a 2,1 cm (0,85") de ancho, y más específicamente de aproximadamente 1,29 cm (0,50") a 1,91 cm (0,75") de ancho, y aún más específicamente aproximadamente de 1,52 cm (0,60") a 1,65 cm (0,65") de ancho, medido a lo largo de la dirección longitudinal 210. En una realización, cada área sellada puede ser de aproximadamente 1,65 cm (0,65") a aproximadamente 2,79 cm (1,10") de ancho, y más específicamente de aproximadamente 1,91 cm (75") a 2,54 cm (1,00") de ancho, y aún más específicamente, de aproximadamente 2,16 cm (0,85") a 2,29 cm (0,90") de ancho, medido a lo largo de la dirección longitudinal 210. La anchura desde el centro de cada área sellada 204 al centro de las áreas selladas adyacentes 204, medida a lo largo de la dirección longitudinal 210 puede ser de aproximadamente 3,17 cm (1,25") a 4,45 cm (1,75"), y más específicamente de aproximadamente 3,43 cm (1,35") a 4,19 cm (1,65"), y aún más específicamente de aproximadamente 3,68 cm (1,45") a 3,94 cm (1,55"). Las dimensiones del sistema de los listones 200 pueden configurarse de acuerdo con las realizaciones divulgadas en el presente documento para reducir al mínimo el coste y para permitir la facilidad de instalación, en el que 1" es 2,54 cm y 1 pie es de 0,30 m, aproximadamente.

En una realización de ejemplo y como se muestra en la figura 5, el coste del material para dos membranas de TPO 100a, 100b de 3,50 cm (1,38") x 1,22 m (48") que comprende cada sistema de los listones 200, puede ser de aproximadamente 0,26 dólares y puede permitir un ahorro de costes optimizados en comparación con un sistema de listones metálicos. Aunque en el ejemplo de realización las membranas 100a, 100b son de 3,50 cm (1,38") x 1,22 m (48"), las membranas 100a, 100b del sistema de listones 200 pueden ser más cortas y/o más largas, en cualquier dimensión, para minimizar el coste y para permitir la facilidad de instalación.

La figura 6 es una vista en perspectiva del sistema de listones de TPO instalado en una cubierta de techo 600. Como se muestra, uno o más sistemas de listones 200 se pueden instalar para extenderse la longitud de la cubierta de techo 600 desde un extremo de la estructura al otro. Una pluralidad de dispositivos de acoplamiento 302 pueden estar separados a intervalos deseados a lo largo del sistema de listones 200, con un primer elemento de cada uno de la pluralidad de dispositivos de acoplamiento 302 que cuelgan hacia abajo desde el sistema de listones 200. Aunque sólo un sistema de listones 200 se muestra en la figura 6, una pluralidad de sistemas de listones 200 se puede instalar a intervalos deseados desde la parte superior de la cubierta de techo 600 a la parte inferior de la cubierta de techo 600, de modo que los dispositivos de acoplamiento 302 pueden cubrir sustancialmente toda la superficie de la cubierta de techo 600. Una o más tejas de pizarra (no mostradas) pueden estar unidas a cada uno de los dispositivos de acoplamiento 302, de manera que las tejas de pizarra forman una superficie de techo continua en la cubierta de techo 600.

Aunque varias realizaciones de acuerdo con los principios divulgados se han descrito anteriormente, debe entenderse que se han presentado a modo de ejemplo solamente, y no son limitativos. Por lo tanto, la amplitud y el

5 alcance de la(s) invención/invenciones no debe limitarse por ninguna de las realizaciones ejemplares descritas anteriormente, sino que deberían definirse sólo de acuerdo con las reivindicaciones. Por otra parte, las ventajas y características anteriores se proporcionan en las realizaciones descritas, pero no limitan la aplicación de las reivindicaciones publicadas en procesos y estructuras que cumplen alguna o todas las ventajas anteriores, sino que limitan su definición como se reivindica.

10 Además, los encabezados de las secciones en el presente documento están previstos para proporcionar señales de organización. Estos encabezados no deberían limitar ni caracterizar la(s) invención/invenciones indicada(s) en las reivindicaciones que puedan surgir de esta divulgación. Específicamente, una descripción de una tecnología en los "Antecedentes" no debe interpretarse como una admisión de que esa tecnología es técnica anterior para cualquier invención/invenciones en esta divulgación. Además, cualquier referencia en esta divulgación a "invención" en singular, no debe utilizarse para argumentar que no hay más que un solo punto de la novedad en esta divulgación. Múltiples realizaciones de la invención pueden indicarse de acuerdo con las limitaciones de las múltiples reivindicaciones independientes que surgen de esta divulgación, y por consiguiente, tales reivindicaciones definen 15 la(s) invención/invenciones que están protegidas por las mismas. En todos los casos, el alcance de dichas reivindicaciones deberá considerarse por sus propios méritos a la luz de esta divulgación, pero no debe limitarse por los encabezados en el presente documento.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un sistema de listones de techo (200), que comprende:
- una primera membrana de poliolefina termoplástica (TPO) (100a) que comprende una primera capa superior de TPO (102), una primera capa inferior de TPO (104) y, opcionalmente, una primera capa de malla de TPO (106) dispuesta entre las mismas; y
- 10 una segunda membrana de TPO (100b) que comprende una segunda capa superior de TPO (102), una segunda capa inferior de TPO (104) y, opcionalmente, una segunda capa de malla de TPO (106) dispuesta entre las mismas; en el que la primera capa inferior de TPO (104) se sella térmicamente con la segunda capa superior de TPO (102) en áreas selladas (204), dejando una pluralidad de áreas no selladas (202) entre la primera capa inferior de TPO (104) y la segunda capa superior de TPO (102) a intervalos; y
- 15 en el que áreas no selladas (202', 202'') adyacentes entre la primera capa inferior de TPO (104) y la segunda capa superior de TPO (102) están configuradas para recibir un dispositivo de acoplamiento (302), de manera que el dispositivo de acoplamiento (302) está en contacto con un primer borde (206) del área sellada de interposición (204) y se fija en un segundo borde (208) del área sellada de interposición (204).
- 20 2. Un sistema de listones de techo (200) según la reivindicación 1, en el que la primera membrana de TPO comprende la primera capa de malla de TPO (106) dispuesta entre la primera capa superior de TPO (102) y la primera capa inferior de TPO (104), y
- 25 en el que la segunda membrana de TPO (100b) comprende la segunda capa de malla de TPO (106) dispuesta entre la segunda capa superior de TPO (102) y la segunda capa inferior de TPO (104).
3. Un sistema de listones de techo (200) según la reivindicación 1, en el que un dispositivo de acoplamiento recibido (302) comprende una primera porción que se puede recibir en la primera área no sellada (202'), una
- 30 segunda porción (308) que se puede poner en contacto con el primer borde (206), una tercera porción que se puede recibir en la segunda área no sellada (202''), y una cuarta porción (306) que puede fijarse al segundo borde (208), comprendiendo la cuarta porción (306) del dispositivo de acoplamiento (302) opcionalmente un gancho, una cola, un pestillo, un resalte o combinaciones de los mismos.
- 35 4. Un sistema de listones de techo (200) según la reivindicación 1, en el que el dispositivo de acoplamiento (302) tiene una forma generalmente rectangular con un lado abierto o una forma generalmente hexagonal con un lado abierto.
- 40 5. Un sistema de listones de techo (200) según la reivindicación 1, en el que la primera área no sellada (202') y la segunda área no sellada (202'') son sustancialmente paralelas entre sí.
6. Un sistema de listones de techo según la reivindicación 1, en el que la primera área no sellada (202'), la segunda área no sellada (202''), o la primera área no sellada y la segunda área no sellada (202'') son sustancialmente paralelas a una línea de caída.
- 45 7. Un sistema de listones de techo según la reivindicación 1, que comprende además:
- una primera área sellada (204) que comprende un sello térmico entre una primera porción de la primera capa inferior de TPO (104) y una primera porción de la segunda capa superior de TPO (102);
- 50 una segunda área sellada (204) que comprende un sello térmico entre una segunda porción de la primera capa inferior de TPO (104) y una segunda porción de la segunda capa superior de TPO (102);
- una tercera área sellada (204) que comprende un sello térmico entre una tercera porción de la primera capa inferior de TPO (104) y una tercera porción de la segunda capa superior de TPO (102),
- 55 en el que la primera área sellada (204) y la segunda área sellada (204) están separadas por una primera área no sellada (202'),
- 60 en el que la segunda área sellada (204) y la tercera área sellada (204) están separadas por una segunda área no sellada (202'), y
- en el que la primera área no sellada (202') y la segunda área no sellada (202'') están configuradas para recibir el dispositivo de acoplamiento (302) entre la primera capa inferior de TPO (104) y la segunda capa superior de TPO (102).
- 65

8. Un sistema de listones de techo (200) según la reivindicación 7, en el que la primera membrana de TPO (100a) y la segunda membrana de TPO (100b) definen conjuntamente el primer borde (206) y el segundo borde (208),
5 estando configurada opcionalmente la primera área no sellada (202') para permitir que el dispositivo de acoplamiento recibido (302) esté en contacto con el primer borde (206), y estando configurada opcionalmente la segunda área no sellada (202'') para permitir que el dispositivo de acoplamiento recibido (302) se fije en el segundo borde (208),
comprendiendo opcionalmente el dispositivo de acoplamiento recibido (302) una primera porción que se puede recibir en la primera área no sellada (202'), una segunda porción (308) que puede estar en contacto con el primer
10 borde (206), una tercera porción que se puede recibir en la segunda área no sellada (202''), y una cuarta porción (306) que puede fijarse al segundo borde (208), y
comprendiendo opcionalmente la cuarta porción (306) del dispositivo de acoplamiento (302) un gancho, una cola, un pestillo, un resalte o combinaciones de los mismos.
15
9. Un sistema de listones de techo (200) según la reivindicación 7, en el que el dispositivo de acoplamiento (302) tiene una forma generalmente rectangular con un lado abierto o una forma generalmente hexagonal con un lado abierto.
- 20 10. Un sistema de listones de techo (200) según la reivindicación 7, en el que la primera área no sellada (202') y la segunda área no sellada (202'') son sustancialmente paralelas entre sí.
- 25 11. Un sistema de listones de techo (200) según la reivindicación 7, en el que la primera área no sellada (202'), la segunda área no sellada (202''), o ambas la primera área no sellada y la segunda área no sellada (202') son sustancialmente paralelas a una línea de caída.
- 30 12. Un sistema de listones de techo (200) según la reivindicación 7, en el que la primera membrana de TPO (100) comprende la primera capa de malla de TPO (106) y la segunda membrana de TPO (100b) comprende la segunda capa de malla de TPO (106).
- 35 13. Un procedimiento para fijar una teja a un techo con un sistema de listones de techo (200), que comprende:
una primera membrana de poliolefina termoplástica (TPO) (100a) que comprende una primera capa superior de TPO (102), una primera capa inferior de TPO (104) y, opcionalmente, una primera capa de malla de TPO (106) dispuesta entre las mismas;
una segunda membrana de TPO (100b) que comprende una segunda capa superior de TPO (102), una segunda capa inferior de TPO (104) y, opcionalmente, una segunda capa de malla de TPO (106) dispuesta entre las mismas;
40 una primera área sellada (204) que comprende un sello térmico entre una primera porción de la primera capa inferior de TPO (104) y una primera porción de la segunda capa superior de TPO (102);
una segunda área sellada (204) que comprende un sello térmico entre una segunda porción de la primera capa inferior de TPO (104) y una segunda porción de la segunda capa superior de TPO (102);
45 una tercera área sellada (204) que comprende un sello térmico entre una tercera porción de la primera capa inferior de TPO (104) y una tercera porción de la segunda capa superior de TPO (102),
en el que la primera área sellada (204) y la segunda área sellada (204) están separadas por una primera área no sellada (202'), y
50 en el que la segunda área sellada (204) y la tercera área sellada (204) están separadas por una segunda área no sellada (202'),
55 en el que la primera área no sellada (202') y la segunda área no sellada (202'') están configuradas para recibir un dispositivo de acoplamiento (302) entre la primera capa inferior de TPO (104) y la segunda capa superior de TPO (102),
comprendiendo el procedimiento :
60 fijar la segunda capa inferior de TPO (104) a un sustrato de techo (600);
insertar un dispositivo de acoplamiento (302) que comprende una primera porción, una segunda porción (308), una tercera porción, y una cuarta porción (306) en la primera área no sellada (202') y en la segunda área no sellada (202''), de manera que la primera porción se recibe en la primera área no sellada (202'), la segunda porción (308)
- 65

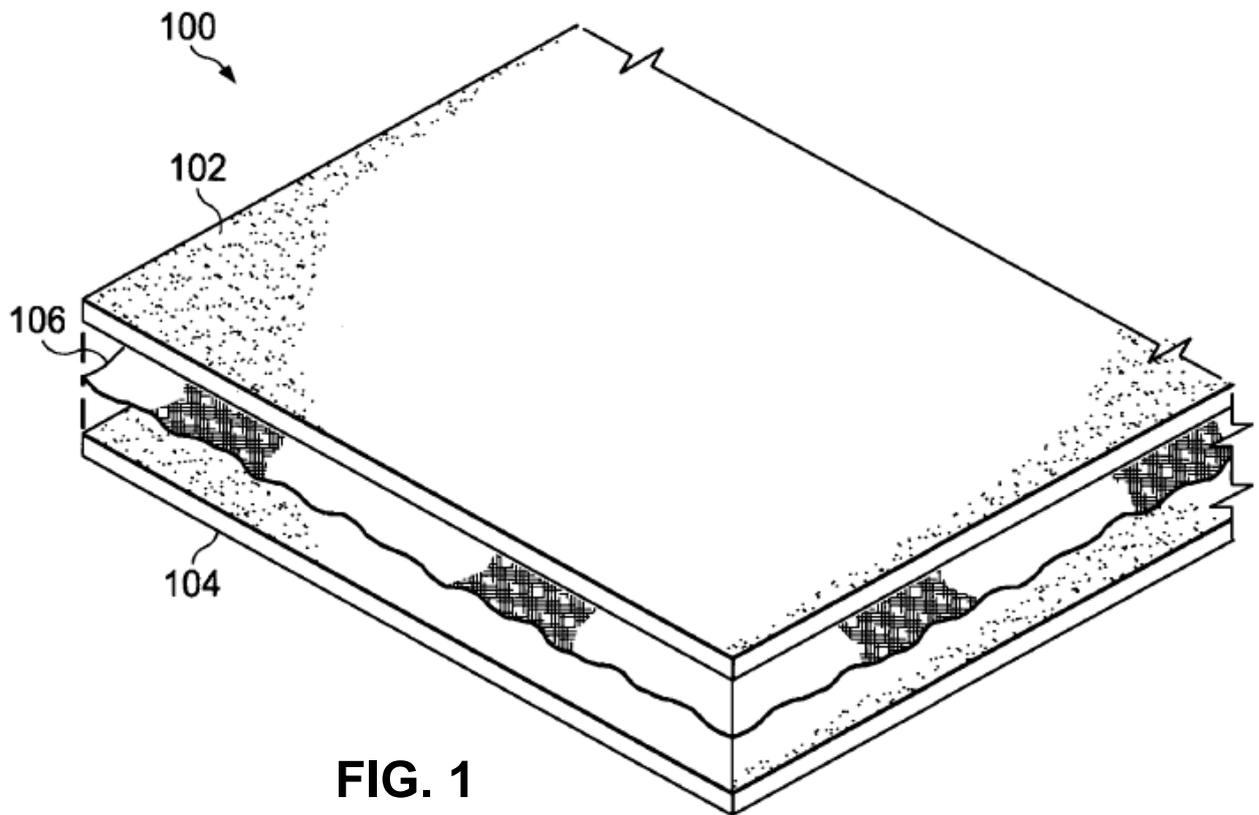
está en contacto con el primer borde (206) de la segunda área sellada (204), la tercera porción se recibe en la segunda área no sellada (202"), y la cuarta porción (306) fija el dispositivo de acoplamiento (302); y

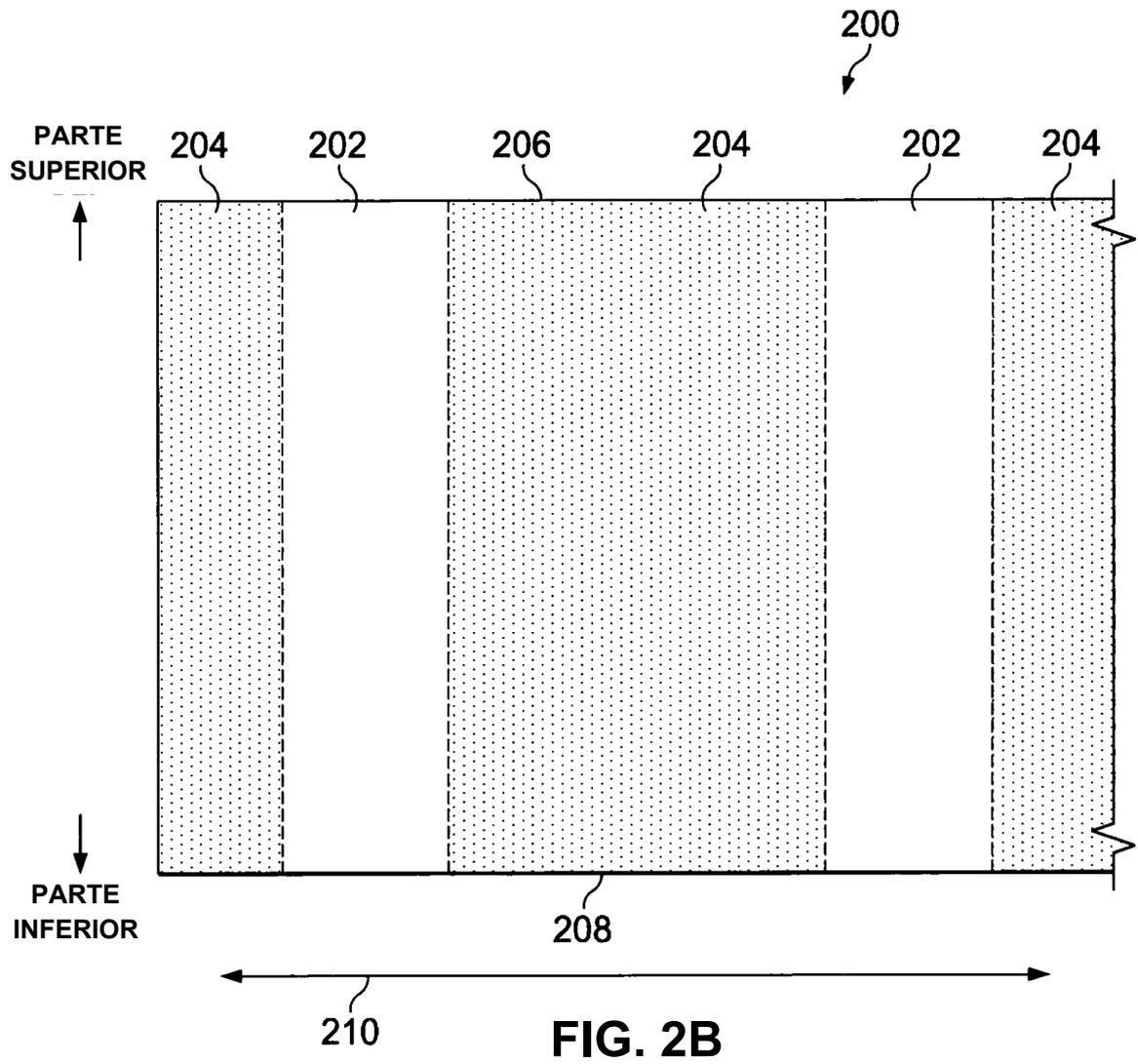
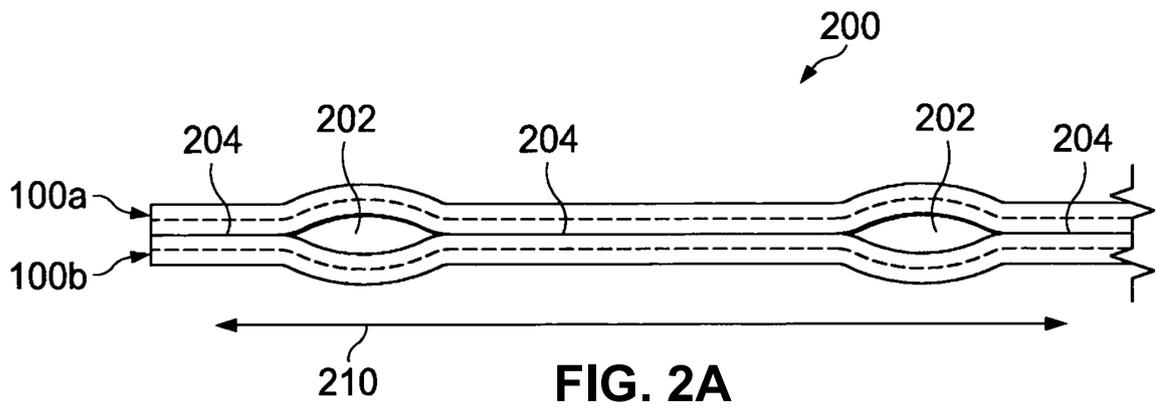
colgar una teja del dispositivo de acoplamiento (302).

5 14. Un procedimiento para fijar una teja a un techo con un sistema de listones de techo (200) según la reivindicación 14, en el que la teja comprende pizarra.

10 15. Un procedimiento para fijar una teja a un techo con un sistema de listones de techo (200) según la reivindicación 13, en el que la fijación de la segunda capa inferior de TPO (104) al sustrato de techo (600) comprende además fijar mecánicamente la segunda capa inferior de TPO (104) al sustrato de techo (600), o

15 en el que la fijación de la segunda capa inferior de TPO (104) al sustrato de techo (600) comprende además recubrir el lado de la cubierta de la segunda capa inferior de TPO (104) con un adhesivo y laminar el sistema de listones de techo (200) al sustrato del techo (600).





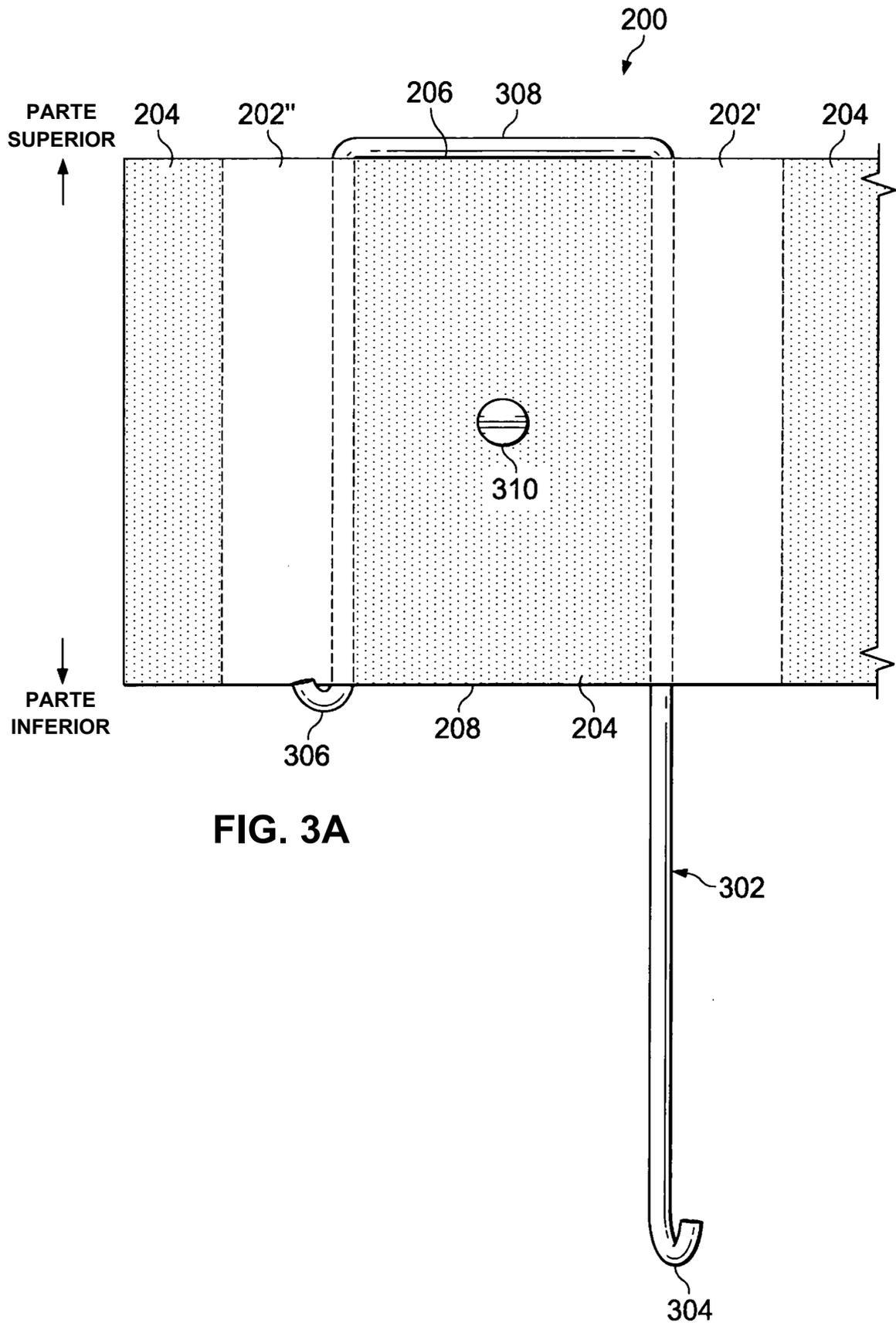
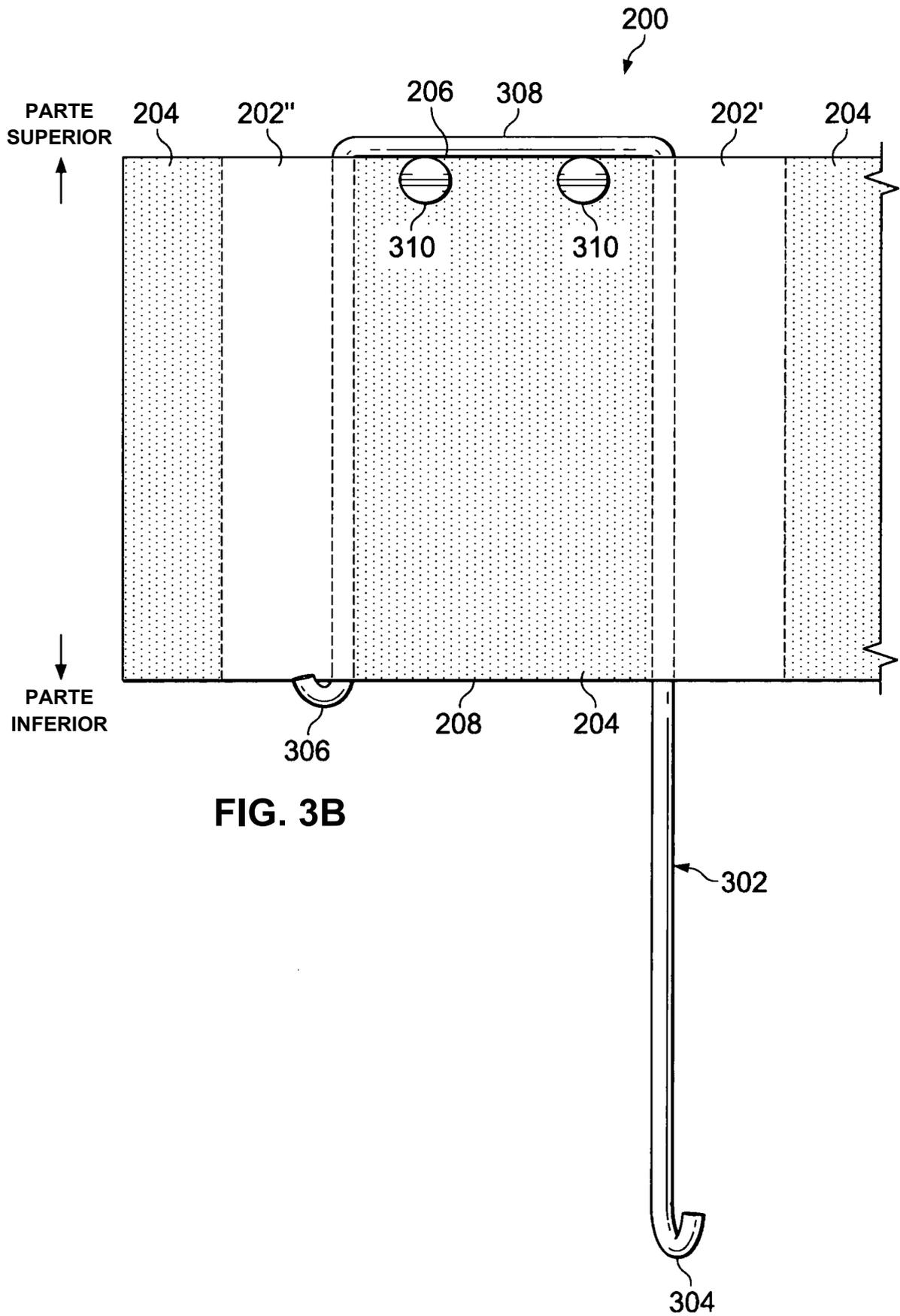
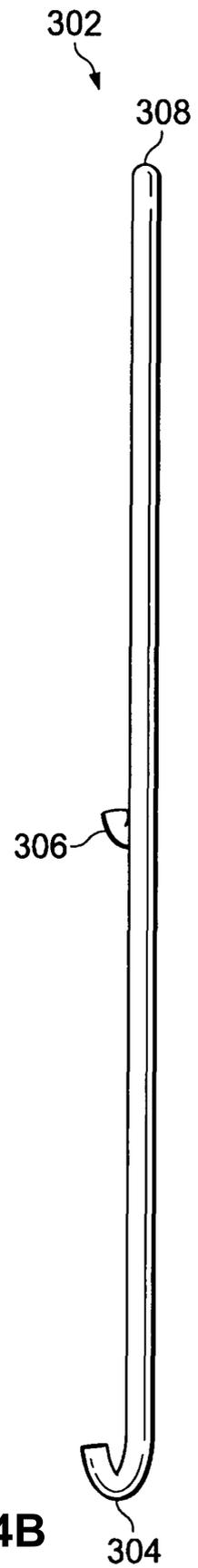
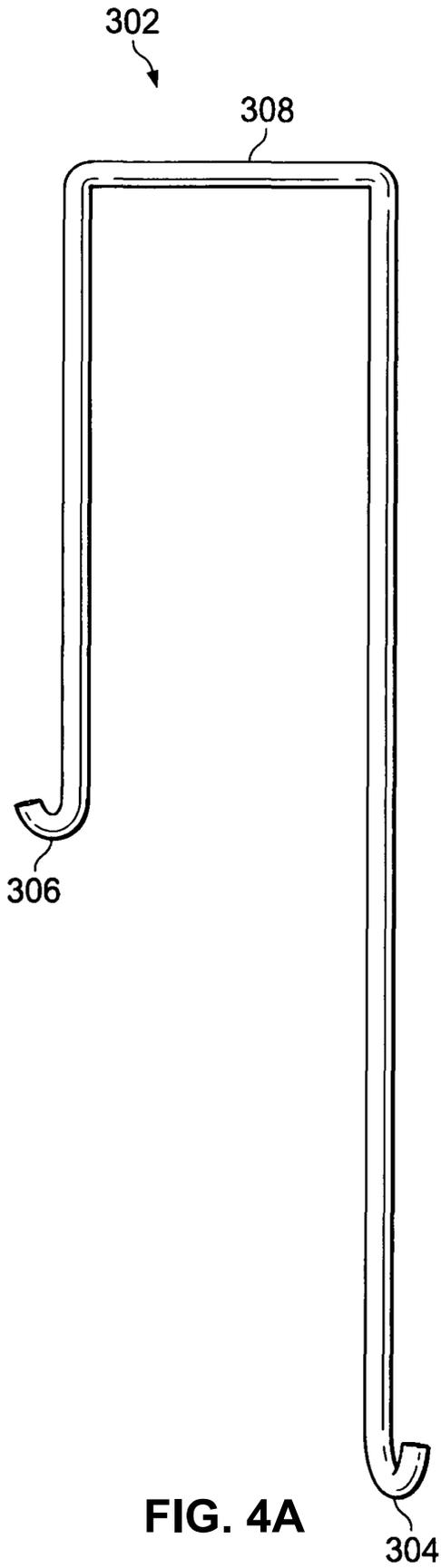
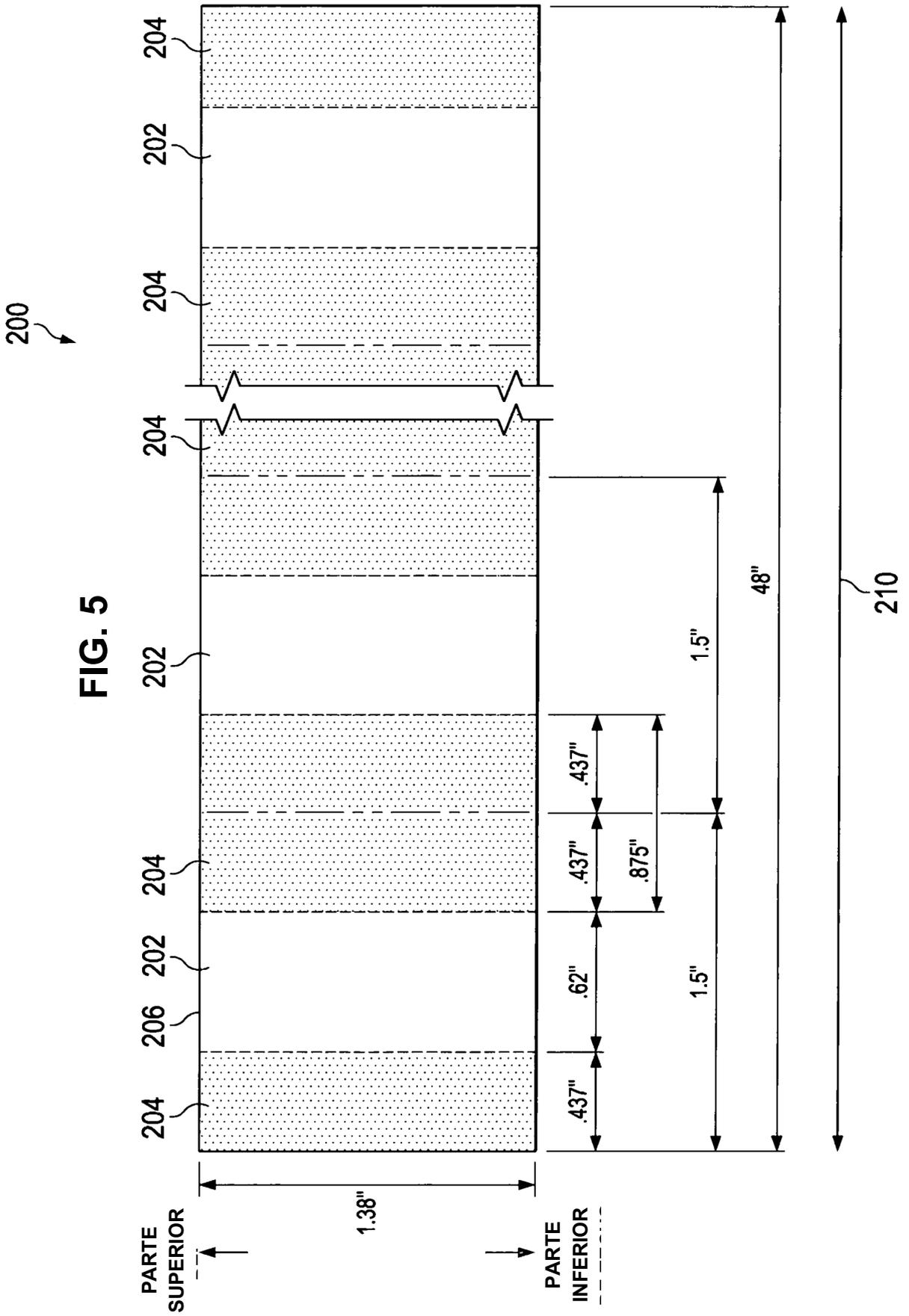


FIG. 3A







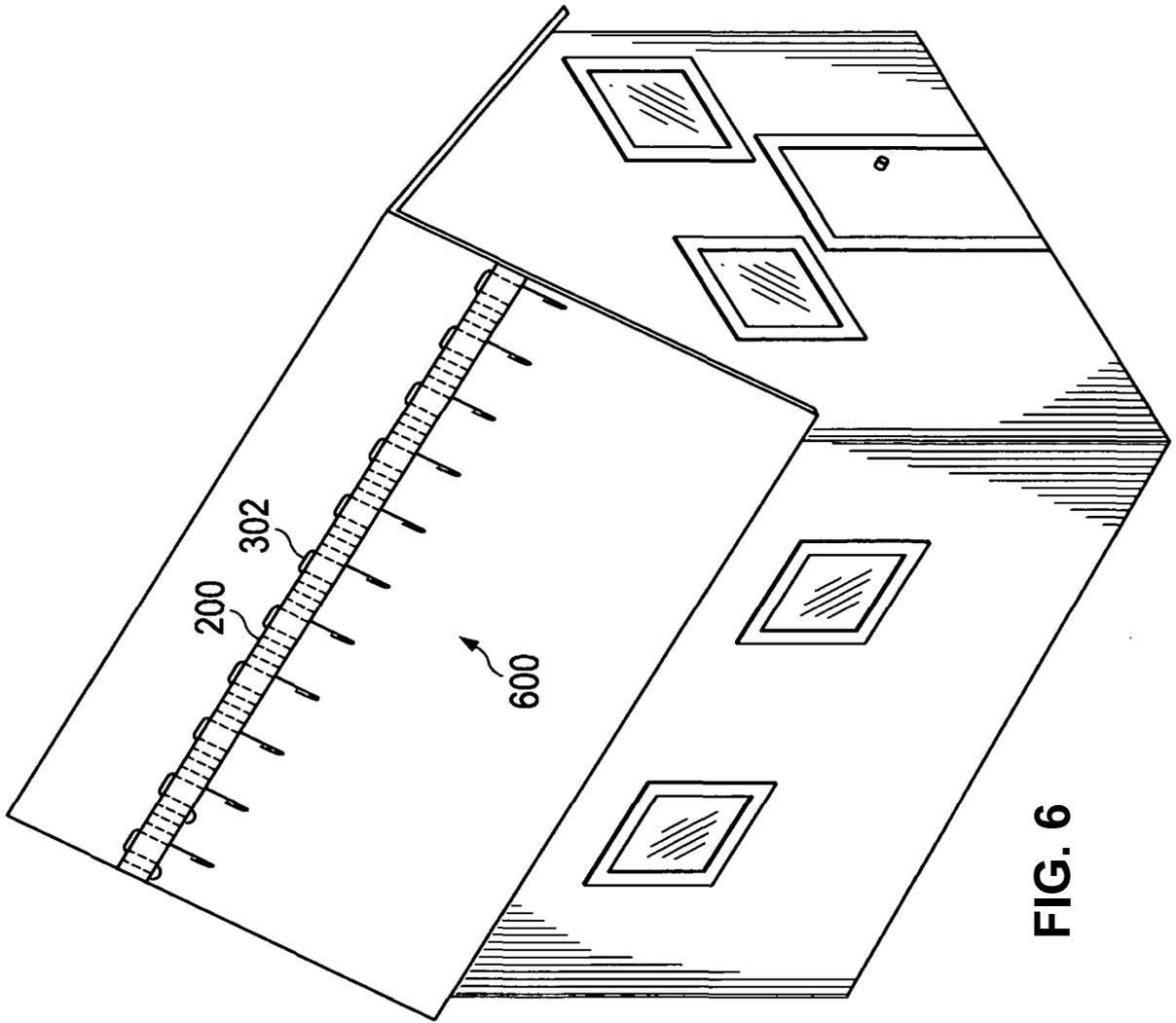


FIG. 6