

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 600 277**

51 Int. Cl.:

**H02S 20/00** (2014.01)

**F24J 2/52** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **29.06.2009 PCT/US2009/049090**

87 Fecha y número de publicación internacional: **30.12.2009 WO09158714**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.06.2009 E 09771245 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.10.2016 EP 2304811**

54 Título: **Módulo fotovoltaico con deflector de viento extraíble**

30 Prioridad:

**27.06.2008 US 76486 P**

**26.06.2009 US 492729**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**08.02.2017**

73 Titular/es:

**SUNPOWER CORPORATION (100.0%)**

**77 Rio Robles**

**San Jose, CA 95134, US**

72 Inventor/es:

**BOTKIN, JONATHAN;**

**GRAVES, SIMON;**

**DANNING, MATT y**

**CULLIGAN, MATTHEW**

74 Agente/Representante:

**MILTENYI, Peter**

ES 2 600 277 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

Módulo fotovoltaico con deflector de viento extraíble

5 La presente divulgación se refiere a un conjunto de módulo fotovoltaico según la cláusula genérica de la reivindicación 1.

10 Un conjunto de módulo fotovoltaico ya es conocido por el documento WO 2007/07938282. Este documento también muestra un módulo fotovoltaico que tiene un laminado fotovoltaico, un bastidor que envuelve un perímetro de laminado fotovoltaico y brazos de soporte separados, un deflector, así como un clip para el deflector. Los brazos no son parte del bastidor. Más aún, el presente documento no muestra que el primer asiento incluye paredes laterales que forman una ranura, dimensionada para recibir por fricción una parte del deflector y la característica de que el primer brazo de soporte forma adicionalmente un segundo asiento para recibir por fricción una parte del deflector. Este documento tampoco muestra el primer y segundo estados de montaje según la reivindicación 1.

15 La energía solar se ha visto durante largo tiempo como una importante fuente de energía alternativa. Con este fin, se han realizado esfuerzos e inversiones sustanciales para desarrollar y mejorar la tecnología de la recolección de energía solar. De particular interés son las aplicaciones de tipo industrial —o de tipo comercial— en las que pueden recogerse cantidades relativamente significativas de energía solar y utilizarse en el suplemento o la satisfacción de las necesidades energéticas.

20 La tecnología solar fotovoltaica se ve en general como un enfoque óptimo para la recogida de energía solar a gran escala, y puede usarse como una fuente de energía primaria y/o secundaria (o suplementaria). En términos generales, los sistemas solares fotovoltaicos (o simplemente “sistemas fotovoltaicos”) emplean paneles solares fabricados de silicio u otros materiales (por ejemplo, células III-V tales como de GaAs) para convertir la luz solar en electricidad. Más particularmente, los sistemas fotovoltaicos incluyen típicamente una pluralidad de módulos fotovoltaicos (FV) (o “mosaico solar”) interconectados con cableado a uno o más componentes eléctricos apropiados (por ejemplo, interruptores, inversores, cajas de conexión, etc.). El módulo FV consiste convencionalmente en un laminado o panel FV que forma un conjunto de dispositivos semiconductores cristalinos o amorfos eléctricamente interconectados y encapsulados. El laminado FV lleva uno o más conductores eléctricos a través de los que se conduce la corriente solar generada.

30 Independientemente de la construcción exacta del laminado FV, la mayor parte de las aplicaciones FV implican la colocación de una matriz de módulos FV en el emplazamiento de instalación en una localización en donde la luz solar esté claramente presente. Esto es verdad especialmente para aplicaciones comerciales o industriales en las que es deseable un número relativamente grande de módulos FV para la generación de cantidades sustanciales de energía, proporcionando la azotea superior del edificio comercial una superficie conveniente en la que pueden colocarse los módulos FV. Como punto de referencia, muchos edificios comerciales tienen grandes azoteas, planas, que son inherentemente propicias para la colocación de una matriz de módulos FV, y es el uso más eficiente del espacio existente. Aunque las instalaciones en la azotea superior son así altamente viables, deben acometerse ciertas restricciones ambientales. Por ejemplo, el laminado FV es generalmente liso o plano; Así, si simplemente se “deposita” sobre una azotea, por otro lado plana, el laminado FV no puede posicionarse/orientarse óptimamente para recoger una cantidad máxima de luz solar a lo largo del día. En su lugar, es deseable inclinar el laminado FV en un ángulo ligero en relación a la azotea (es decir, hacia el cielo del sur para instalaciones en el hemisferio norte, o hacia el cielo del norte para instalaciones en el hemisferio sur). Adicionalmente, deben tenerse en cuenta posibles desplazamientos del módulo FV debido a rachas de viento, especialmente cuando el laminado FV está inclinado con relación a la azotea como se ha descrito anteriormente.

45 Para acometer las preocupaciones anteriores, las técnicas de instalación de matrices de módulos FV convencionales han incluido la interconexión física de cada módulo FV individual de la matriz directamente con, o dentro de, la estructura de la azotea existente. Por ejemplo, algunas configuraciones de módulos FV han incluido múltiples elementos de bastidores que están físicamente unidos a la azotea través de tornillos insertados a través de (o penetrando en) la azotea. Aunque esta técnica puede proporcionar una unión más rígida del módulo FV, es un proceso consumidor de tiempo y daña permanentemente la azotea. También, debido a que se forman orificios en la azotea, surgen diferentes oportunidades para daños por agua. Más recientemente, se han concebido configuraciones de módulos FV para emplazamientos de instalación comercial, en azoteas planas en los que los módulos FV en matriz se auto-mantienen con relación a la azotea de una forma no penetrante. Más particularmente, los módulos FV se interconectan entre sí a través de una serie de componentes separados, auxiliares. Se montan una o más barreras deflectoras del viento (o “deflectores de viento”) en algunos o todos los módulos FV para reducir (o desviar) una magnitud de las fuerzas del viento impartidas sobre un lado inferior del módulo y/o matriz FV. Puede proporcionarse también lastre.

60 A la luz de lo anterior, los deflectores de viento son importantes para el éxito de una matriz de módulos FV instalada, no penetrante. Una configuración convencional de módulos FV fija permanentemente los deflectores de viento como parte del módulo FV y/o el sistema de montaje usado para interconectar módulos FV adyacentes en la matriz. El diseño del deflector de viento fijo puede hacer la instalación y conexión del cableado de la matriz de módulos FV altamente difícil, y se caracteriza por sustanciales costes de embalaje y envío. A la inversa, otros diseños de módulos FV convencionales emplean deflectores de viento que son móviles o extraíbles con relación al bastidor del

módulo FV, y se instalan en él por medio de tornillos u otras fijaciones roscadas. El proceso de instalación correspondiente es intensivo en mano de obra, y puede ser una fuente potencial de problemas de calidad.

Independientemente del formato del módulo FV/deflector de viento, el (los) deflector(es) se dispone(n) típicamente en un ángulo o en pendiente con relación al laminado FV correspondiente (es decir, el deflector del viento no es perpendicular con relación al laminado FV) para optimizar el rendimiento. En el borde norte de la matriz FV (para instalaciones en el hemisferio norte), las cargas de viento son típicamente las más altas y el deflector de viento se dispone beneficiosamente con una ligera pendiente. Aunque las configuraciones de módulo FV/deflector de viento existentes pueden facilitar esta colocación en pendiente deseada, no es posible “seleccionar” una orientación del deflector de viento diferente. Como resultado, cuando dos de los módulos FV así configurados se conectan entre sí como parte de la matriz, el deflector de viento en ligera pendiente ocupa una parte significativa del espacio entre los módulos FV, impidiendo significativamente el acceso para instalación y mantenimiento. Incluso adicionalmente, para un ángulo de inclinación del deflector de viento dado, hay una separación ideal (relación de cobertura del terreno) que consigue un buen equilibrio entre la producción máxima de toda la matriz y mínimas pérdidas por sombra de una fila debida a una fila vecina. En donde el módulo FV/deflector de viento permite solo un único ángulo de inclinación del deflector de viento, la relación de cobertura del terreno de la matriz correspondiente es esencialmente fija, pero muchas veces puede no ser opcional para un emplazamiento de instalación particular.

A la luz de lo anterior, serán bien recibidas cualesquiera mejoras en la construcción de los módulos FV/deflectores de viento para una instalación no penetrante.

Es el objeto de la presente invención proporcionar un conjunto de módulo fotovoltaico mejorado que supere los problemas de la técnica anterior.

Este objeto cumple con las características de la reivindicación 1.

Algunos aspectos según los principios de la presente divulgación se refieren a un conjunto de módulo fotovoltaico (FV) que incluye un módulo FV, un deflector, y un clip. El módulo FV incluye un dispositivo FV y un bastidor. El dispositivo FV proporciona un laminado FV que se monta en el bastidor. Más particularmente, el bastidor incluye una estructura que engloba un perímetro del laminado FV y que tiene un elemento de bastidor colgante. Adicionalmente, el bastidor incluye un brazo de soporte que se extiende desde la estructura y más allá del elemento del bastidor colgante, formando el brazo de soporte un asiento. El deflector define una cara frontal y una cara posterior. El clip se extiende desde o bien el elemento del bastidor colgante o bien la cara posterior del deflector. Con esto en mente, el conjunto de módulo FV se configura para proporcionar un estado de montaje en el que el deflector se encaja dentro del asiento y se monta de modo extraíble al elemento del bastidor colgante a través del clip. Según la presente invención del brazo de soporte forma adicionalmente un segundo asiento, proporcionando el conjunto del módulo FV correspondiente un segundo estado de montaje en el que el deflector se encaja dentro del segundo asiento y se monta de modo extraíble al elemento del bastidor colgante a través del clip; una orientación de la cara frontal del deflector con relación a la estructura difiere entre los estados de montaje. En otras realizaciones más, una orientación del deflector con relación al brazo de soporte se invierte entre los estados de montaje. En otras realizaciones más, el clip incluye un extremo de tipo resorte que se acopla por fricción con el deflector en el estado de montaje.

Aunque no se reivindica, se describe en el presente documento un kit de conjunto de módulo FV para una instalación no penetrante a una superficie sustancialmente plana. El kit incluye un primer y un segundo conjuntos de módulo FV teniendo cada uno un módulo FV y un deflector tal como se ha descrito anteriormente. El kit puede configurarse para proporcionar un estado instalado en el que el bastidor del primer conjunto de módulo FV se conecta al bastidor de un segundo conjunto de módulo FV para definir una matriz de módulos FV. En otros ejemplos más, el kit se configura para proporcionar un estado de envío en el que la estructura del primer módulo FV se apila sobre la estructura del segundo módulo FV, y el deflector se monta en los módulos FV correspondientes.

La Fig. 1 es una vista en perspectiva, en despiece, de un conjunto de módulo fotovoltaico según los aspectos de la presente divulgación;

La Fig. 2 es una vista lateral de una parte del módulo fotovoltaico del conjunto de la Fig. 1 montado a una superficie de instalación;

La Fig. 3A es una vista ampliada, en perspectiva de una parte de un fragmento del módulo fotovoltaico del conjunto de la Fig. 1;

La Fig. 3B es una vista lateral interior de la parte de la Fig. 3A;

La Fig. 4 es una vista en perspectiva posterior de una parte del deflector del conjunto de la Fig. 1;

La Fig. 5 es una vista en sección transversal del deflector de la Fig. 4;

La Fig. 6 es una vista lateral del deflector de la Fig. 4;

La Fig. 7 es una vista ampliada, en sección transversal de un componente de clip según aspectos de la presente divulgación montado en un módulo fotovoltaico de la Fig. 1;

5 Las Figs. 8A-8C ilustran el conjunto de módulo fotovoltaico de la Fig. 1 en un primer estado de montaje;

La Fig. 8D es una vista en sección transversal del estado de montaje de la Fig. 8A y que ilustra una herramienta opcional útil para desalojar el deflector del estado de montaje;

10 Las Figs. 9A-9B ilustran el conjunto de módulo fotovoltaico de la Fig. 1 en un segundo estado de montaje;

La Fig. 10 es una vista ampliada, en perspectiva de otro conjunto de módulo fotovoltaico según los principios de la presente divulgación;

15 La Fig. 11 es una vista en perspectiva de una parte de un componente de módulo fotovoltaico del conjunto de la Fig. 10;

La Fig. 12 es una vista en sección transversal del conjunto de la Fig. 10;

20 La Fig. 13 es una vista en perspectiva superior de un kit de módulo fotovoltaico según los aspectos de la presente divulgación y en un estado instalado para formar una matriz de módulos fotovoltaicos; y

La Fig. 14 es una vista en perspectiva lateral del kit la Fig. 13 dispuesto en un estado para envío.

25 Se muestra en la Fig. 1 una realización de un conjunto 20 de módulo fotovoltaico (FV) según los principios de la presente divulgación. El conjunto 20 de módulos FV incluye un módulo FV 22, un deflector 24 y uno o más clips 26. Se proporcionan a continuación detalles de diversos componentes. En términos generales, sin embargo, el módulo FV 22 incluye un dispositivo FV 28 (referenciado en general) y un bastidor 30. Se encapsula por el bastidor 30 un laminado FV 32 del dispositivo FV 28, proporcionando el bastidor 30 caras de soporte que efectúan una orientación en inclinación del laminado FV 32 con relación a una superficie de instalación plana (por ejemplo, una azotea plana).  
 30 El bastidor 30 proporciona al menos un brazo 34 de soporte (referenciado en general) que forma al menos un asiento 36. El deflector 24 se configura para montarse de modo extraíble en el módulo FV 22 a través de clip(s) 26 y el(los) asiento(s) 36. Con esta configuración, el conjunto del módulo FV 20 es altamente útil para una instalación en azotea comercial no penetrante en la que el deflector 24 puede o no ser necesario y, donde se proporciona, el deflector 24 se monta fácilmente y de modo extraíble en el módulo FV 22, y opcionalmente puede posicionarse en al  
 35 menos dos pendientes u orientaciones diferentes. El conjunto 20 de módulo FV se instala de modo beneficioso en cualquier superficie sustancialmente plana (por ejemplo, con una pendiente máxima de 2:12), incluyendo azoteas comerciales, azoteas residenciales, o aplicaciones de montaje sobre el terreno.

40 El módulo FV 22 puede asumir una diversidad de formas que pueden o no estar reflejadas por la Fig. 1. Por ejemplo, el dispositivo FV 28, que incluye el laminado FV 32, puede tener cualquier forma actualmente conocida o desarrollada en el futuro que sea en cualquier caso apropiada para su uso como un dispositivo solar fotovoltaico. En términos generales, el laminado FV 32 consiste en una matriz de células fotovoltaicas. Puede colocarse un laminado de vidrio sobre las células fotovoltaicas para protección medioambiental. En algunas realizaciones, las células fotovoltaicas comprenden ventajosamente células de contacto posterior, tal como las del tipo disponible en SunPower Corp., de San Jose, CA. Como  
 45 punto de referencia, en células de contacto posterior, los cableados que conducen a los circuitos eléctricos exteriores se conectan al lado posterior de la célula (es decir, el lado que mira al otro lado del sol tras la instalación) para disponer un área incrementada para la captura solar. Las células de contacto posterior se desvelan también en las patentes US-5.053.083 y US-4.927.770. Pueden usarse también otros tipos de células fotovoltaicas sin restarle valor a los méritos de la presente divulgación. Por ejemplo, las células fotovoltaicas pueden incorporar tecnología de película delgada, tal como  
 50 película delgada de silicio, dispositivos no de silicio (por ejemplo, células III-V que incluyen GaAs), etc. Por ello, aunque no se muestra en las figuras, en algunas realizaciones, el dispositivo FV 28 puede incluir uno o más componentes además del laminado FV 32, tal como cableados u otros componentes eléctricos.

55 Independientemente de una construcción exacta, el laminado FV 32 puede describirse como definiendo una cara frontal 40 y un perímetro 42 (referenciado en general en la Fig. 1). Los componentes adicionales (donde se proporcionen) del dispositivo FV 28 se localizan convencionalmente en o a lo largo de una cara posterior del laminado FV 32, estando oculta la cara posterior a la vista en la Fig. 1.

60 Con el entendimiento anterior del dispositivo FV 28, y en particular del laminado FV 32 en mente, el bastidor 30 incluye generalmente una estructura 50 adaptada para englobar el perímetro 42 del laminado FV 32, junto con al menos un brazo 34 de soporte que se extiende desde la estructura 50. Por ejemplo, con la realización de la Fig. 1, el bastidor 30 incluye un primer y segundo brazos 34a, 34b de soporte. Pueden proporcionarse brazos adicionales, tales como brazos 52a, 52b de acoplamiento. Tal como se ha mencionado anteriormente, los brazos 34a, 34b de soporte pueden incluir una o más características que faciliten la interfaz deseada con el deflector 24 tras la instalación final, tal como proporcionar al menos  
 65 uno de los asientos 36. Adicionalmente, el bastidor 30 se configura para facilitar la disposición del laminado FV 32 en una orientación inclinada o en pendiente con relación a una superficie sustancialmente plana, tal como una azotea.

5 Por ejemplo, la estructura 50 puede describirse como incluyendo o proporcionando un lado anterior o elemento delantero 60 del bastidor, un lado trasero o elemento 62 posterior del bastidor, un primer lateral o primer elemento 64 lateral del bastidor, y un segundo lateral o segundo elemento 66 lateral del bastidor. Con estas convenciones en mente, la Fig. 2 proporciona una ilustración simplificada del módulo FV 22 con relación a una superficie S plana, horizontal. Aunque oculto en la vista de la Fig. 2, se indica en general una localización del laminado FV 32, como lo es un plano  $P_{FV}$  del laminado FV 32, que se establece por otro lado por la cara frontal 40 (Fig. 1). Con relación a la disposición de la Fig. 2, el bastidor 30 soporta el laminado FV 32 con relación a la superficie plana S con una pendiente o ángulo de inclinación  $\theta$ . El ángulo de inclinación  $\theta$  puede definirse por otro lado como un ángulo incluido formado entre el plano  $P_{FV}$  del laminado FV y un plano de la superficie plana S. En algunas realizaciones, el bastidor 30 se configura para soportar el laminado FV 32 con un ángulo de inclinación  $\theta$  en el intervalo de  $1^\circ - 30^\circ$ , en algunas realizaciones en el intervalo  $3^\circ - 7^\circ$ , y en otras realizaciones más a  $5^\circ$ . Como punto de referencia, con las instalaciones de captura solar FV inclinadas, el laminado FV 32 se posiciona deseablemente de modo que mire o se incline hacia el sur (en instalaciones en el hemisferio norte). Dada esta orientación de instalación típica, entonces, puede hacerse referencia en general al elemento delantero 60 del bastidor como el elemento sur del bastidor, y hacer referencia al elemento 62 posterior del bastidor, como el elemento norte del bastidor. En otras realizaciones, sin embargo, el bastidor 30 puede configurarse para mantener el laminado FV 32 en una relación en general paralela con la superficie plana S.

20 Volviendo a la Fig. 1, la estructura 50 puede asumir una variedad de formas apropiadas para encerrar el perímetro 42 del laminado FV 32, así como el establecimiento del ángulo de inclinación  $\theta$  deseado (Fig. 2). En algunas realizaciones, los elementos 60-66 del bastidor se forman por separado y posteriormente se montan entre sí y con el laminado FV 32 de forma que genere una estructura unitaria tras la construcción final. Alternativamente, pueden emplearse otras técnicas de fabricación y/o componentes de modo que la estructura 50 reflejada en la Fig. 1 no es en ningún modo limitativa.

25 Como se ha mencionado anteriormente, el bastidor 30 incluye al menos uno de los brazos 34a o 34b de soporte que se extienden desde el bastidor 50 para proporcionar el al menos un asiento 36. Aunque la Fig. 1 refleje dos brazos 34a, 34b de soporte, en otras realizaciones, puede incluirse un número mayor o menor. Con respecto al ejemplo no limitativo de la Fig. 1, los brazos 34a, 34b de soporte son idénticos tras la construcción final del bastidor 30. Con esto en mente, el primer brazo 34a de soporte se describe con mayor detalle en referencia las Figs. 3A y 3B. El primer brazo 34a de soporte se forma como una extensión de, o montado en, el primer elemento 64 lateral del bastidor, e incluye un apoyo 70 (mostrado mejor para el segundo brazo 34b de soporte en la Fig. 3A) y pie 72. El pie 72 se extiende desde el apoyo 70, proyectándose longitudinalmente más allá (por ejemplo, hacia atrás) del elemento 62 posterior del bastidor.

35 El pie 72 incluye o forma dos de los asientos 36, incluyendo un primer asiento 36a y un segundo asiento 36b. Como se describe a continuación, los asientos 36a, 36b sirven para establecer diferentes orientaciones o posiciones del deflector 24 (Fig. 1) tras el montaje final. En este sentido, el primer asiento 36a se posiciona longitudinalmente más allá del segundo asiento 36b. En otras palabras, el segundo asiento 36b está entre el primer asiento 36a y el elemento 62 posterior del bastidor. En otras realizaciones, solo se proporciona uno de los asientos 36a o 36b; En otras realizaciones más, se incluyen tres o más asientos 36.

40 Los atributos dimensionales de los asientos 36a, 36b se seleccionan según las características dimensionales del deflector 24 (Fig. 1) tal como se describen a continuación. En términos generales, sin embargo, el primer asiento 36a se extiende hacia el interior desde un panel 80 del pie 72, e incluye paredes laterales 82-86 que se combinan para formar una ranura 88. Las paredes laterales 82-86 pueden estar soportadas con relación al panel 80 a través de una o más nervaduras 90 de interconexión. Mientras una o ambas de la primera y/o segunda paredes laterales 82, 84 pueden fijarse de modo rígido al panel 80, como lo es la tercera pared lateral 86. En realizaciones alternativas, la tercera pared lateral 86 puede flexionarse con relación al panel 80, y en particular con relación a la primera y segunda paredes laterales 82, 84. En este sentido, el primer asiento 36a se construye de modo que la tercera pared lateral 86 se predisponga naturalmente en las orientaciones de las Figs. 3A y 3B, pero puede flexionarse separándose de la primera pared lateral 82 (por ejemplo, pivotando en la intersección de la segunda y tercera paredes laterales 84, 86). De ese modo, puede incrementarse un tamaño de la ranura 88 respecto al mostrado en las figuras. Independientemente, la ranura 88 se dimensiona para efectuar una captura por fricción de una parte del deflector 24 (Fig. 1) en donde la parte del deflector correspondiente tiene un ancho o grosor mayor que un ancho de la ranura 88 en el estado normal, así como para permitir un ligero giro del deflector 24 con relación al asiento 36a tal como se describe a continuación.

55 El segundo asiento 36b tiene una construcción en general según la que se ha descrito anteriormente con respecto al primer asiento 36a, e incluye paredes laterales 100-104 que se extienden hacia el interior con relación al panel 80 y que se combinan para formar una ranura 106 dimensionada para recibir por fricción y mantener una parte del deflector 24 (Fig. 1). De nuevo, una o más de las paredes laterales 100-104 están soportadas por el panel 80 a través de la(s) nervadura(s) 90. Cada una de las paredes laterales 100-104 puede fijarse de modo rígido al panel 80. En algunas realizaciones alternativas, una o ambas de la primera y/o tercera paredes laterales 100, 104 pueden flexionarse con relación al panel 80, y por ello relativamente entre sí. Esta por otro lado aceptable construcción permite la ampliación de la ranura 106 donde se desee (por ejemplo, para recibir por fricción una parte de ancho mayor del deflector 24).

65 Los asientos 36a, 36b se localizan verticalmente por encima de una cara inferior 110 del pie 72. Como punto de referencia, la cara inferior 110 sirve como una cara de soporte para el módulo FV 22 tal como se ha descrito

anteriormente con respecto a la Fig. 2, y está adaptada para la colocación sobre una superficie de instalación plana. En algunas realizaciones, el pie 72 forma adicionalmente una zona 112 de montaje adyacente a un extremo terminal 114. Donde se proporcione, la zona 112 de montaje se define como una localización espacial que está longitudinalmente más allá de los asientos 36a, 36b (y de ese modo longitudinalmente separada del elemento 62 posterior del bastidor tras la construcción final). La zona 112 de montaje opcional está adaptada para promover el montaje del brazo 34a de soporte a un componente similar (por ejemplo, uno de los brazos de acoplamiento 52 de la Fig. 1) de un módulo FV 22 separado, idénticamente construido en una disposición de extremo a extremo. Por ejemplo, la zona 112 de montaje puede incluir un orificio 116 que se extiende lateralmente. Alternativamente, la zona 112 de montaje puede asumir una amplia variedad de otras formas y, en otras realizaciones, puede omitirse.

Volviendo a la Fig. 1, el(los) brazo(s) de soporte 34 pueden tener construcciones que difieren de las descritas anteriormente, y pueden extenderse desde, o estar asociados con, cualquier parte de la estructura 50. Adicionalmente, el (los) brazo(s) 34 de soporte no necesitan servir necesariamente para soportar el módulo FV 22 con relación a una superficie de instalación. En términos más generales, entonces, el (los) brazo(s) de soporte 34 proporcionan los uno o más asientos 36 espacialmente posicionados y configurados para una interfaz selectiva con el deflector 24 tras el montaje final en el módulo FV 22.

El deflector 24 incluye o define generalmente una cara frontal 120, una cara posterior 122 (oculta en la Fig. 1, pero mostrada en la Fig. 4), primer y segundo lados, opuestos, 124, 126, y primer y segundo extremos, opuestos, 128, 130. El deflector 24 incorpora adicionalmente una o más características que facilitan un montaje extraíble del módulo FV 22 tal como se describe a continuación. Independientemente, la cara frontal 120 puede ser sustancialmente lisa o plana, sirviendo para dirigir el viento en una forma deseada tras el montaje del deflector 24 en el módulo FV 22. Alternativamente, son también aceptables otras configuraciones no planas (por ejemplo, curvadas) para la cara frontal 120.

Con referencia específica a la Fig. 4, el deflector 24 forma o define uno o más receptáculos 140 (referenciados en general) en la cara posterior 122 adaptados para la interfaz con el (los) clip(s) 26 (Fig. 1) tal como se describe a continuación. Como punto de referencia, la configuración del deflector 24 reflejada en la Fig. 4 es con respecto a realizaciones en las que el (los) clip(s) 26 se montan en, y se extienden desde, la estructura 50 (Fig. 1). En otras realizaciones, sin embargo, el (los) clip(s) 26 pueden montarse en, y extenderse desde, el deflector 24 (en particular la cara posterior 122). De ese modo, la siguiente descripción del receptáculo 140 como componentes del deflector 24, es igualmente aplicable a realizaciones alternativas en las que el (los) receptáculo(s) 140 se proporcionan como parte de la estructura 50.

La Fig. 4 ilustra el deflector 24 formando cuatro de los receptáculos 140a-140d, alineados el primer y segundo receptáculos 140a, 140b verticalmente como un par de receptáculos, tal como lo están el tercer y cuarto receptáculos 140c, 140d. Adicionalmente, el primer y tercer receptáculos 140a, 140c son idénticos pero lateralmente separados entre sí, tal como lo están el tercer y cuarto receptáculos 140c, 140d. En otras realizaciones, sin embargo, puede proporcionarse un número mayor o menor de los receptáculos 140a-140d.

El primer receptáculo 140a (así como el tercer receptáculo 140c) se forma adyacente al primer extremo 128 (es decir, una separación entre el primer receptáculo 140a y el primer extremo 128 es menor que una separación entre el primer receptáculo 140a y el segundo extremo 130), y se define en parte por los elementos 150, 152 de pared primer y segundo, en oposición, tal como se ve mejor en la Fig. 5. Más particularmente, los elementos 150, 152 de pared se extienden desde un cuerpo principal 154 del deflector 24, terminando cada uno en un extremo 156, 158. En algunas realizaciones, una longitud del primer elemento 150 de pared es mayor que la del segundo elemento 152 de pared, de modo que el extremo 156 del primer elemento 150 de pared esté longitudinalmente más allá del extremo 158 del segundo elemento 152 de pared. Independientemente, el primer elemento 150 de pared forma un labio 160 en el extremo correspondiente 156. Tal como se describe a continuación, el labio 160 se configura para efectuar la captura de una parte correspondiente del clip 26 (Fig. 1), con una localización espacial del primer elemento 150 de pared con relación al segundo extremo 126 seleccionada para asegurar la interacción de la parte del clip con el labio 160 tal como se describe a continuación. A lo largo de estas mismas líneas, se selecciona una separación vertical entre los elementos 150, 152 de pared para facilitar la colocación de la parte del clip dentro del primer receptáculo 140a.

Volviendo a la Fig. 4, el segundo receptáculo 140b (así como el cuarto receptáculo 140d) tiene una construcción generalmente similar, y se forma adyacente al segundo extremo 130 (por ejemplo, una separación longitudinal entre el segundo receptáculo 140b y el segundo extremo 130 es menor que una separación longitudinal entre el segundo receptáculo 140b y el primer extremo 128). En este sentido, el segundo receptáculo 140b se define, al menos en parte, mediante la oposición, de un primer y segundo elementos 170, 172 de pared, extendiéndose cada uno desde el cuerpo principal 154 y terminando en un extremo 174, 176, respectivamente, tal como se muestra en la Fig. 5. El primer elemento 170 de pared forma un labio 178 en el extremo 174. El labio 178 se construye para acoplarse selectivamente con el segmento de clip referenciado anteriormente, con una separación lateral entre los elementos 170, 172 de pared seleccionados para permitir la inserción y retirada del segmento de clip con relación al segundo receptáculo 140b. En comparación con el primer receptáculo 140a, el segundo receptáculo 140b se extiende una distancia mayor desde el cuerpo principal 154, proporcional a una forma o huella global del deflector 24.

El deflector 24 puede proporcionar una o más características que faciliten el acceso al (a los) receptáculo(s) 140 a través de la cara frontal 120. Como se muestra en la Fig. 1, el deflector 24 puede formar uno o más pasos

(referenciados en general) que se abren en la cara frontal 120 así como a los respectivos de los receptáculos 140a-140d (Fig. 4). Por ejemplo, se abre un primer paso 180a al primer receptáculo 140a y se abre un segundo paso 180b al segundo receptáculo 140b tal como se muestra en la Fig. 5. Como se describe a continuación, el (los) paso(s) 180 facilita(n) el desmontaje del deflector 24 del módulo FV 22.

Además del (de los) receptáculo(s) 140, una o más características dimensionales del deflector 24 promueven una disposición consistente del deflector 24 con relación al módulo FV 22 en dos (o más) orientaciones útiles. Como se muestra en la vista lateral de la Fig. 6, la cara posterior 122, por ejemplo tal como se define a lo largo del segundo lateral 126, incluye un primer segmento 190 que se extiende desde el primer extremo 128, y un segundo segmento 192 que se extiende desde el segundo extremo 130. Los extremos 128, 130 forman cada uno un ángulo sustancialmente recto en extensión desde la cara frontal 120. Por el contrario, el primer y segundo segmentos 190, 192 se extienden en un ángulo no recto con relación al extremo 128, 130 correspondiente. Por ejemplo, la extensión del primer segmento 190 desde el primer extremo 128 define un ángulo  $\alpha$ , mientras que la extensión del segundo segmento 192 desde el segundo extremo 130 define un ángulo  $\beta$ . Por razones que se aclaran a continuación, el primer ángulo  $\alpha$  es menor que el segundo ángulo  $\beta$ , teniendo el primer segmento 190 opcionalmente una longitud mayor que la del segundo segmento 192. De ese modo, mientras que el primer y segundo segmentos 190, 192 son sustancialmente lineales para el establecimiento de un plano de soporte con relación al bastidor 30 (Fig. 1), las orientaciones espaciales y dimensiones de los segmentos 190, 192 difieren para facilitar la disposición de la cara frontal 120 en ángulos que difieren con relación al módulo FV 22. En algunas realizaciones, los segmentos anteriormente descritos 190, 192 se forman en cada uno del primer y segundo lados 124, 126 tal como se muestra en la Fig. 4. Adicionalmente, puede proporcionarse una partición 194 opcional, intermedia que incluye los segmentos 190, 192 de la cara posterior correspondientes. En otras realizaciones más, los elementos de la cara posterior 190, 192 pueden formarse en cualquier lado a lo largo del deflector 24 (es decir, en localizaciones separadas de uno o ambos lados 124, 126), y pueden tener construcciones que difieren de las reflejadas en la Fig. 6.

El deflector 24 puede incluir características adicionales, opcionales reflejadas en la Fig. 4. Por ejemplo, pueden formarse nervadura(s) 200 como proyecciones desde el cuerpo principal 154 a lo largo de la cara posterior 122 que mejoran colectivamente una rigidez global del deflector 24. Adicionalmente, pueden asociarse uno o más listones 202 (referenciados en general) con uno o más de, y en algunas realizaciones todos, los receptáculos 140a-140d. Por ejemplo, y como se muestra mejor en la Fig. 5, se forma un primer segmento 202a de listón adyacente al segundo elemento 152 de pared del primer receptáculo 140a, se forma un segundo segmento 202b de listón adyacente al segundo elemento 172 de pared del segundo receptáculo 140b, etc. Tal como se describe a continuación, el listón o segmentos 202 de listones opcionales proporcionan una superficie para la estabilización mejorada del deflector 24 tras el montaje del módulo FV 22 (Fig. 1).

Volviendo a la Fig. 1, y con referencia adicional a la Fig. 3A, el (los) clip(s) 26 pueden asumir una variedad de formas adaptadas para facilitar un montaje extraíble del deflector 24 al bastidor 30. En algunas realizaciones, el conjunto 20 de módulo FV incluye dos de los clips 26a, 26b, montados en, y extendiéndose desde, el elemento posterior 62 del bastidor. Alternativamente, puede incorporarse un número mayor o menor, y/o pueden extenderse desde otras partes del bastidor 30 (por ejemplo, los brazos 34 de soporte). Adicionalmente y como se ha mencionado anteriormente, el (los) clip(s) 26 pueden montarse en, y extenderse desde, el deflector 24 en otras realizaciones concebidas por la presente divulgación. En otras realizaciones más, el (los) clip(s) 26 pueden omitirse, incluyendo el bastidor del módulo FV correspondiente una o más características adaptadas para una interfaz por fricción con los componentes correspondientes del deflector 24 de una forma extraíble.

Con la construcción aceptable de la Fig. 3A, los clips 26a, 26b son idénticos y se proporcionan como cuerpos de resorte teniendo cada uno una parte 210 de retención y una parte 212 de carga. Aunque la parte 210 de retención y la parte 212 de carga se ilustran cómo conectadas entre sí como un cuerpo integral, homogéneo, en otras realizaciones las partes 210, 212 se proporcionan por separado y se montan en el elemento 62 posterior del bastidor.

La parte 210 de retención sirve para establecer un acoplamiento de enclavamiento por fricción con el deflector 24 (Fig. 1). Con referencia a la Fig. 7, que por otro lado representa el primer clip 26a con un mayor detalle, la parte 210 de retención incluye una cabeza 214 que se extiende desde un cuello 216. El cuello 216 está soportado por el elemento 62 posterior del bastidor, extendiéndose la cabeza 214 hacia abajo y hacia atrás desde el cuello 216. En este sentido, el clip 26a, y en particular la parte 210 de retención, se forma de un material relativamente rígido aunque flexible (por ejemplo, cable de resorte de acero), con la cabeza 214 asumiendo naturalmente la orientación relativa al cuello 216 tal como se ha ilustrado. Sin embargo, la cabeza 214 puede flexionarse repetidamente respecto a la orientación de la Fig. 7 (es decir hacia el cuello 216); En el estado flexionado, la parte 210 de retención auto-genera una fuerza de impulsión a la cabeza 214, provocando que la cabeza 214 vuelva por sí misma hacia la orientación natural o no forzada. Opcionalmente, la parte 210 de retención puede incluir adicionalmente un dedo 218 que se extiende desde la cabeza 214 en oposición al cuello 216. Una transición de la parte 210 de retención entre la cabeza 214 y el dedo 218 establece una superficie relativamente suave para la interfaz con el deflector 24 (Fig. 1) tal como se describe a continuación. Adicionalmente, el dedo 218 se dimensiona para establecer una superficie de tope para asegurar una relación capturada, final de montaje con relación a un componente correspondiente del deflector 24.

La parte 212 de carga puede formarse como una continuación de la parte 210 de retención, e incluye una patilla 220 que se extiende desde una base 222. En este sentido, la base 222 está soportada por el elemento 62 posterior del

bastidor, teniendo la patilla 220 capacidad de presión (por ejemplo, hacia el interior) con relación a la base 222. Con construcciones en las que el clip 26, y en particular la parte 212 de carga, se forman de un material rígido, aunque flexible (por ejemplo, cable de resorte metálico), la patilla 220 se auto-impulsa a la orientación de la Fig. 7, y genera una fuerza de impulsión tras la deflexión por razones que se clarifican a continuación.

En algunas realizaciones, el clip 26a se monta dentro de una columna 230 de soporte formada por, o montada en, el elemento 62 posterior del bastidor. Pueden proporcionarse además columnas 230 de soporte adicionales (tal como se muestra en la Fig. 3A). Independientemente, la columna 230 de soporte forma una cara 232 de soporte contra la que el deflector 24 (Fig. 1) puede hacer tope para proporcionar la alineación deseada del deflector 24 con relación al elemento posterior 62 del bastidor (y por ello con relación al módulo FV 22). Al posicionar el clip 26a dentro de la columna 230 de soporte (así como otros de los clips 26 dentro de otras columnas 230 de soporte, separadas), la(s) fuerza(s) de impulsión generada(s) por el (los) clip(s) 26 se aplican en la proximidad de la cara 232 de soporte para asegurar mejor la interfaz deseada con el deflector 24.

Volviendo a la Fig. 1, el conjunto 20 de módulo FV se construye para proporcionar dos (y opcionalmente tres o más) estados de montaje del deflector 24 con relación al módulo FV 22. Por ejemplo, la Fig. 8A ilustra un primer estado de montaje del conjunto 20 de módulo FV en el que el deflector 24, y en particular la cara frontal 120, se dispone en un primer ángulo o pendiente con relación al módulo FV 22. El primer extremo 128 del deflector 24 se encaja dentro del primer asiento 36a del primer brazo 34a de soporte (así como el correspondiente asiento (oculto en la figura 8A) del segundo brazo 34b de soporte). El segundo extremo 130 se posiciona próximo al elemento 62 posterior del bastidor.

La relación de montaje es más claramente reflejada en la Fig. 8B. El primer extremo 128 se localiza dentro de la ranura 88 del primer asiento 36a, aplicando a la tercera pared lateral 88 una ligera fuerza sobre la cara frontal 120 para capturar por fricción el primer extremo 128 (es decir, un ancho del deflector 24 en el primer extremo 128 es mayor que un ancho de la ranura 88). Con realizaciones alternativas en las que la tercera pared lateral 86 puede flexionarse, tras la inserción del primer extremo 128 dentro de la ranura 88, la tercera pared lateral 86 se flexiona ligeramente para adaptar el primer extremo 128, y aplica una fuerza de impulsión para mantener por fricción el primer extremo 128 dentro de la ranura 88. A la inversa, el segundo extremo 130 se localiza verticalmente por encima del primer extremo 128, haciendo tope el segundo segmento 192 de la cara posterior 122 con la columna 230 de soporte del elemento 62 posterior del bastidor. Como se muestra en la Fig. 8C, en el primer estado de montaje del deflector 24 se orienta de modo que la parte 210 de retención del primer clip 26a es recibida dentro del segundo receptáculo 140b del deflector 24, apoyando la cabeza 214 contra el primer elemento 170 de pared. Más particularmente, tras la inserción de la parte 210 de retención dentro del segundo receptáculo 140b, la cabeza 214 hace contacto con el primer elemento 170 de pared; Cuando la cara posterior 122 se maniobra adicionalmente hacia el elemento 62 posterior del bastidor, la interfaz cabeza 214/primer elemento 170 de pared provoca que la cabeza 214 flexione con relación al cuello 216, dando como resultado una fuerza de impulsión que se aplica por la cabeza 214 sobre el primer elemento 170 de pared. La parte 210 de retención bloquea así efectivamente el deflector 24 en la orientación de las Figs. 8A-8C. El labio 178 y el dedo 218 impiden el desalojamiento involuntario del deflector 24 desde la parte 210 de retención (es decir, la interfaz de tope entre el labio 178 y el dedo 218 impide el desalojamiento completo del deflector 24 desde la parte 210 de retención).

Además del montaje por fricción descrito anteriormente, el segmento 202b de listón se interrelaciona con la parte 212 de carga del clip 26a de tal forma que limita la vibración o tamborileo del deflector 24. En particular, con la colocación del deflector 24 en la orientación de la Fig. 8C, el segmento 202b de listón hace contacto y flexiona la patilla 220 desde una orientación natural (Fig. 7). De ese modo, en el primer estado de montaje de la Fig. 8C, la patilla 220 ejerce una fuerza de impulsión sobre el segmento 202b de listón, atenuando de ese modo las posibles fuerzas de vibración o tamborileo experimentadas por el deflector 24.

Según algunas realizaciones, el primer estado de montaje de las Figs. 8A-8C es llevado a cabo por un instalador de una forma altamente directa. El instalador inicia el proceso de montaje mediante la inserción del primer extremo 128 del deflector 24 dentro del primer asiento 36a, estando el segundo extremo 130 separado del clip 26a. Posteriormente, se gira al segundo extremo 130 hacia el elemento 62 posterior del bastidor, pivotando de modo efectivo en la interfaz del primer extremo 128 con relación al primer asiento 36a. En este sentido, las características dimensionales del conjunto 20 de módulo FV son tales que con el giro del deflector 24 desde su posición de instalación inicial, la parte 210 de retención del clip 26a se "alinean" natural o automáticamente con el segundo receptáculo 140b, llevando de ese modo la parte 210 de retención al estado capturado, impulsado o montado de las Figs. 8A-8C. Notablemente, el proceso de montaje del deflector según aspectos de la presente divulgación no requiere ventajosamente que el instalador use una herramienta. Aunque no se muestra en las vistas de las Figs. 8A-8C, se entenderá que se proporciona una relación idéntica en el primer estado de montaje entre el primer extremo 128 y el primer asiento 36a del segundo brazo 34b de soporte (Fig. 1), y entre el segundo clip 26b (Fig. 1) y el cuarto receptáculo 140d (Fig. 4).

En el estado de montaje, el (los) clip(s) 26 son englobados exteriormente por el deflector 24 (y posiblemente en parte por el elemento 62 posterior del bastidor). Aunque el (los) clip(s) 26 puede(n) ser accesible(s) a través del paso o pasos 180 correspondientes, ninguna parte del (de los) clip(s) 26 se expone exteriormente. De ese modo, donde el (los) clip(s) 26 están formados de metal (por ejemplo, un resorte metálico) y el deflector 24 se forma de un material eléctricamente no conductor, el (los) clip(s) 26 se protege(n) frente a un contacto involuntario con las manos por un instalador de modo que en el caso de que se energice(n) el (los) clip(s) 26, no se hará daño

involuntariamente el instalador. En algunas realizaciones, para retirar el deflector 24 del (de los) clip(s) 26, puede insertarse una herramienta 240 a través del paso 180 correspondiente tal como se muestra en la Fig. 8D. La herramienta 240 puede tener una configuración relativamente simple (por ejemplo similar a una cuña), y funciona para desenganchar la cabeza 214 del primer elemento 170 de pared así como el labio 178, permitiendo de ese modo que el deflector 24 sea retirado del clip 26, y por ello el módulo FV 22, cuando se desee.

Se refleja en la Fig. 9A un segundo estado de montaje del conjunto 20 de módulo FV. En comparación con el primer estado de montaje de la Fig. 8A, la cara frontal 120 del deflector 24 está orientada en un ángulo o pendiente de deflexión del viento que difiere del primer estado de montaje. Por ejemplo, puede definirse el primer estado de montaje como que tiene una pendiente más gradual o suave en comparación con el segundo estado de montaje. El segundo estado de montaje incluye el segundo extremo 130 del deflector 24 que se encaja dentro del segundo asiento 36b del primer brazo 34a de soporte (así como un asiento correspondiente (oculto en la Fig. 9A) del segundo brazo 34b de soporte). Como se ve mejor en la Fig. 9B, el segundo extremo 130 es recibido dentro de la ranura 106, ejerciendo una o más de las paredes laterales 100-104 opcionalmente una fuerza de impulsión sobre el deflector 24 para capturar por fricción el segundo extremo 130 dentro de la ranura 106. Independientemente, el primer extremo 128 está verticalmente más alto que el segundo extremo 130 (es decir, una orientación inversa u opuesta en comparación con el primer estado de montaje de la Fig. 8B), haciendo tope el primer segmento 190 de la cara posterior 122 con la columna 230 de soporte.

La Fig. 9C refleja que en el segundo estado de montaje, la parte 210 de retención del clip 26a es recibida dentro del tercer receptáculo 140c, apoyándose la cabeza 214 contra el primer elemento 150 de pared, "enclavando" de ese modo el deflector 24 en la orientación ilustrada. Una vez más, el labio 160 y el dedo 218 impiden un desalojamiento involuntario de la parte 210 de retención desde el tercer receptáculo 140c. Adicionalmente, el segmento 202c de listón se interrelaciona con la parte 212 de carga tal como se ha descrito anteriormente, minimizando de ese modo el efecto de las fuerzas de vibración o tamborileo experimentadas por el deflector 24.

Como con el primer estado de montaje, el segundo estado de montaje de las Figs. 9A-9C puede conseguirse mediante la colocación inicialmente del segundo extremo 130 dentro del segundo asiento 36b, y a continuación girar el primer extremo 128 hacia el elemento 62 posterior del bastidor (que pivota de modo efectivo en la interfaz entre el segundo extremo 130 y el segundo asiento 36b). Con este movimiento, la parte 210 de retención se alinea naturalmente con el tercer receptáculo 140c, y se facilita la relación de enclavamiento sin requerir herramientas de instalación.

Partes de otro conjunto 250 de módulo FV según los principios de la presente divulgación se muestran en la Fig. 10. El conjunto 250 de módulo FV incluye un módulo FV 252, un deflector 254, y uno (o más) clips 256. Como se describe con más detalle a continuación, el conjunto 250 de módulo FV es semejante al conjunto 20 de módulo FV (Fig. 1) previamente descrito, y se configura de modo que el deflector 254 se monte de modo extraíble en el módulo FV 252 en dos (o más) pendientes u orientaciones diferentes.

El módulo FV 252 incluye el dispositivo FV 28 (referenciado en general) tal como se ha descrito previamente, y un bastidor 260. El laminado FV 32 del dispositivo FV 28 se encapsula por el bastidor 260, proporcionando el bastidor 260 caras de soporte que efectúan una orientación inclinada del laminado FV 32 con relación a una superficie de instalación plana, horizontal (por ejemplo, una azotea plana). El bastidor 260 proporciona además al menos un brazo 262 de soporte que forma uno o más asientos 264.

Más particularmente, y como se muestra en la Fig. 11, el primer y segundo asientos 264a, 264b se forman a lo largo del brazo 262 de soporte en una localización longitudinalmente separada de un elemento 266 posterior del bastidor. Como con realizaciones previas, los asientos 264a, 264b se forman entre el elemento 266 posterior del bastidor y un extremo posterior 268 del brazo 262 de soporte, por ejemplo adyacente a una zona 270 de montaje proporcionada por el brazo 262 de soporte. Los asientos 264a, 264b se dimensionan y conforman cada uno para recibir por fricción una parte del deflector 254 (Fig. 10), estando formado el primer asiento 264a longitudinalmente más allá (es decir más próximo al extremo posterior 268) y verticalmente más alto que el segundo asiento 264b. Como se describe a continuación, las localizaciones de los asientos 264a, 264b se seleccionan según las dimensiones del deflector 254 para efectuar un posicionamiento del deflector 254 con relación al elemento 266 posterior del bastidor con la pendiente o inclinación deseada. Aunque no se muestra en las Figs. 10 y 11, el bastidor 260 puede incluir adicionalmente un segundo brazo de soporte que es idéntico al brazo 262 de soporte (y por ello forma los asientos 264a, 264b) y se extiende con relación a un lado opuesto del elemento 266 posterior del bastidor (es decir, similar al primer y segundo brazos 34a, 34b de soporte (Fig. 1) descritos anteriormente).

En algunas realizaciones, el bastidor 260 incluye adicionalmente una pieza 280 de guía que forma una característica 282 de captura. La característica 282 de captura se configura para recibir por fricción y mantener un componente correspondiente del deflector 254 (Fig. 10), y en algunas realizaciones incluye una superficie 284 de apoyo que se extiende entre paredes opuestas 286, 288. Por razones que se clarificarán a continuación, la superficie 284 de apoyo está curvada o en arco en algunas construcciones, y se posiciona en una localización espacial predeterminada con relación al brazo 262 de soporte y el clip 256. Por ejemplo, la superficie 284 de soporte puede alinearse coaxialmente con el clip 256. Aunque no se muestra en la Fig. 11, puede formarse una segunda pieza de guía que forma una característica de captura idéntica como una imagen especular de la pieza 280 de guía, proyectándose desde el elemento 266 posterior del bastidor en un lado opuesto del mismo.

El clip 256 puede incluir un resorte metálico 290 que forma un dedo 292. En algunas realizaciones, al menos el dedo 292 se encapsula en plástico 294, fijándose una base 296 al elemento 266 posterior del bastidor. Con esta construcción, el dedo 292 encapsulado en plástico puede flexionar con relación a la base 296, y por ello con relación al elemento 266 posterior del bastidor, y formar una superficie 298 de acoplamiento. Finalmente, el clip 256 se dispone con una columna 300 formada por el elemento 266 posterior del bastidor y que proporciona una o más superficies 302 de tope. Como en realizaciones previas, el conjunto 250 de módulo FV puede incluir opcionalmente dos o más de los clips 256. Adicionalmente, aunque el clip 256 se haya descrito e ilustrado como montado en el módulo FV 252, en otras realizaciones el clip 256 puede montarse en, o proporcionarse como parte del, deflector 254 (Fig. 10).

Volviendo a la Fig. 10, el deflector 254 incluye o define en general una cara frontal 310, lados opuestos 312 (uno de los cuales se muestra en la Fig. 10), y primer y segundo extremos, en oposición, 314, 316. El deflector 254 incorpora además una o más características que facilitan el montaje extraíble en el módulo FV 252, como se describe a continuación. Independientemente, la cara frontal 310 es sustancialmente plana o lisa, sirviendo para dirigir el viento en una forma deseada tras el montaje del deflector 254 en el módulo FV 252. En algunas realizaciones, la cara frontal 310 muestra marcajes 318, por ejemplo un nombre comercial o marca registrada, tal como donde el deflector 254 se forma opcionalmente como una parte moldeada por soplado.

El deflector 254 forma un rebaje 320 en una intersección del lateral 312 y del primer extremo 314. Con esta construcción, el rebaje 320 se define en parte por una cara 322 del apoyo (referenciada en general) que se dimensiona para ser recibida dentro de los asientos 264. En algunas realizaciones, la cara 322 de apoyo tiene una forma curvada o en arco, definiéndose adicionalmente el rebaje 320 mediante una cara lateral 324 que se proyecta desde la cara de apoyo 322 al primer extremo 314. Como se muestra en la Fig. 10, el deflector 254 se dimensiona y conforma de modo que cuando la cara de apoyo 322 se aloja dentro de uno de los asientos 264, la cara lateral 324 se extiende alrededor o “libera” el asiento 264 correspondiente. Aunque no mostrado, se forma un rebaje similar en un lado opuesto del deflector 254 en una intersección correspondiente con el primer extremo 314.

El deflector 254 incluye adicionalmente un eje 326 como una proyección desde el lado 312 adyacente al segundo extremo 316. El eje 326 se dimensiona para ser recibido dentro de la característica 282 de captura, y en algunas realizaciones es de sección transversal circular, correspondiendo con una curvatura de la superficie 284 de apoyo (Fig. 11). Con esta construcción, a continuación, el eje 326 se puede girar dentro de la característica 282 de captura tras el montaje. Además, para facilitar la interfaz deseada entre el eje 326 y la característica 282 de captura, en algunas realizaciones el deflector 254 forma una abertura 328 a lo largo del lateral 312 tal como se muestra. Aunque no se ilustra en la Fig. 10, el deflector 254 puede incluir un segundo eje, idéntico que se proyecta desde el lado opuesto (no mostrado).

Finalmente, el deflector 254 se configura para un acoplamiento extraíble con el clip 256. Por ejemplo, en algunas realizaciones, se forma un canal 330 a lo largo del segundo extremo 316, y se dimensiona para recibir el dedo 292. Alternativamente, otras construcciones apropiadas para acoplamiento por fricción dentro de la superficie de acoplamiento 298 (Fig. 11) pueden incorporarse dentro, o formarse por, el deflector 254.

El conjunto 250 de módulo FV se configura para proporcionar dos pendientes u orientaciones diferentes del deflector 254 con relación al módulo FV 252 durante el uso. Por ejemplo, un primer estado de montaje del conjunto 250 de módulo FV se refleja en la Fig. 10, e incluye la cara 322 de apoyo del deflector 254 encajada dentro del primer asiento 264a del módulo FV 252. El eje 326 se aloja dentro de la característica 282 de captura, encajado contra la superficie 284 de apoyo (mostrado mejor en la Fig. 11). Finalmente, el dedo 292 se encaja dentro del canal 330, impartiendo una fuerza de impulsión sobre el deflector 254. Como resultado, el deflector 254 se enclava efectivamente con relación al módulo FV 252.

La relación de montaje se refleja más claramente en la Fig. 12. Tal como se muestra, el clip 256 imparte una fuerza de impulsión sobre el deflector 254 a través del dedo 292, enclavando efectivamente el deflector 254 contra el primer asiento 264a y la superficie 284 de apoyo (referenciada en general). El deflector 254 se retira fácilmente por el instalador del primer estado de montaje, forzando al dedo 292 a salirse del acoplamiento con el deflector 254. En este sentido, el dedo 292 puede retirarse del deflector 254 por una mano del instalador (por ejemplo, el pulgar), de modo que el conjunto 250 de módulo FV no requiere herramientas para el montaje o retirada del deflector 254. Una vez está liberado el dedo 292 del deflector 254, el deflector 254 puede retirarse del primer asiento 264a y de la característica 282 de captura.

Aunque no se muestra, un segundo estado de montaje del conjunto 250 de módulo FV incluye el deflector 254 que se monta por fricción dentro o en el segundo asiento 264b. El eje 326 se acopla de nuevo (o permanece acoplado) dentro de la característica 282 de captura, soportado de modo giratorio por la superficie 284 de apoyo. Adicionalmente, el clip 256 se acopla con el deflector 254 como se ha descrito anteriormente. A diferencia del primer estado de montaje, el segundo estado de montaje incluye el deflector 254 orientado en una pendiente más fuerte o similar a perpendicular en comparación con el primer estado de montaje. Tal como se compara el conjunto 20 de módulo FV (Fig. 1) descrito anteriormente, con el conjunto 250 de módulo FV, el deflector 254 no se invierte o “voltea” en la transición entre el primer y segundo estados de montaje. En su lugar, la cara frontal 310 sirve como la superficie exterior del deflector 254 tanto en el primer como en el segundo estado de montaje.

En algunas realizaciones, el conjunto 20 de módulo FV (Fig. 1), 250 se proporciona como parte de un kit 350 de módulos FV ilustrado en un estado instalado en la Fig. 13. En términos generales, el kit 350 incluye dos o más conjuntos 20, 250 de módulos FV descritos anteriormente (por ejemplo, el primer - cuarto conjuntos 20a - 20d de módulos FV ilustrados en la Fig. 13), siendo instalable el kit 350 en una forma no penetrante en una superficie de instalación como parte de una matriz 352 de módulos FV. Por ejemplo, los brazos 34a, 34b de soporte del primer conjunto 20a de módulo FV se conectan a los brazos 52a, 52b de acoplamiento del segundo conjunto 20b de módulos FV. Se establece una relación similar entre el tercer y cuarto conjuntos 20c, 20d de módulos FV. Tal como se muestra, los deflectores 24 del primer y tercer conjuntos 20a, 20c de módulos FV se disponen en el segundo estado de montaje. Aunque no se muestran, los deflectores 24 del segundo y/o cuarto conjuntos 20b, 20d de módulos FV pueden disponerse en el segundo estado montaje, el primer estado de montaje, u omitirse. Independientemente, mediante la disposición del primer y tercer conjuntos 20a, 20c de módulos FV en el segundo estado de montaje, se proporciona la deflexión del viento deseada, incluso permanece un espacio abierto 354 entre los elementos 60 delanteros del bastidor del segundo y cuarto conjuntos 20b, 20d de módulos FV y los deflectores 24 del primer y tercer conjuntos 20a, 20c de módulos FV. El espacio 354 proporciona una zona o vía de paso conveniente para un instalador durante el montaje o instalación de la matriz 352 de módulos FV. A la inversa, en donde el espacio es de menor preocupación y/o se desea una pendiente más gradual (por ejemplo, conjuntos de módulos FV localizados en el borde norte de la matriz 352 (para instalaciones en el hemisferio norte)), el primer estado de montaje puede implementarse fácilmente por el instalador.

Además de proporcionar el estado instalado de la Fig. 14, en algunas realizaciones el kit 350 proporciona un estado de envío tal como se muestra en la Fig. 14. En particular, la estructura 50 de los conjuntos 20a-20c de módulos FV ilustrados se apilan entre sí en una forma altamente compacta, y los deflectores 24 correspondientes se disponen uno sobre el otro. En el estado de envío, a continuación, el kit 350 presenta los conjuntos 20a-20c de módulos FV en un estado estrechamente apilados o disposición de encaje para una elevada densidad de envío, minimizando de ese modo grandemente el despilfarro en los envíos (y embalajes relacionados).

Volviendo a las Figs. 1 y 10, el deflector 24, 254 puede formarse a partir de varios materiales que presenten la resistencia y rigidez apropiadas. En algunas realizaciones, el deflector 24, 254 se forma totalmente de plástico o material(es) polimérico(s). Por ejemplo, el deflector 24, 254 puede ser un componente polimérico moldeado tal como PPO/PS (mezcla óxido de polifenileno co-polímero/poliestireno) o PET (polietileno tereftalato) moldeados por soplado o moldeados por inyección, aunque son también aceptables otros materiales poliméricos, eléctricamente aislantes. Con esas construcciones, entonces, el uso de un deflector 24, 254 opcional no conductor como parte del conjunto 20, 250 de módulo FV no requiere componentes de puesta a tierra adicionales (o procedimientos relacionados) durante la instalación. En una realización relacionada, el bastidor 30, 260 se forma totalmente de forma similar de un plástico o material(es) polimérico(s) eléctricamente no conductores, obviando de nuevo la necesidad de puesta a tierra eléctrica del conjunto 20, 250 de módulo FV como parte del proceso de instalación. Alternativamente, sin embargo, uno o ambos del deflector 24, 254 y/o el bastidor 30, 260 pueden formarse parcial o totalmente de metal.

El conjunto de módulo FV de la presente divulgación proporciona una marcada mejora sobre los diseños previos. El deflector se instala rápida y fácilmente con relación al módulo FV sin requerir herramientas. Adicionalmente, el deflector puede orientarse al menos en dos ángulos/pendientes de deflexión diferentes, y tiene un impacto mínimo sobre la huella global del conjunto de módulo FV.

Aunque la presente divulgación se ha descrito con referencia a realizaciones preferidas, los expertos en la materia reconocerán que pueden realizarse cambios en la forma y detalles sin apartarse del espíritu y alcance de la presente divulgación.

**REIVINDICACIONES**

1. Un conjunto (20) de módulo fotovoltaico para una instalación no penetrante en una superficie sustancialmente plana, comprendiendo el conjunto (20):
- 5 un módulo fotovoltaico (22) que incluye:
- un dispositivo (28) que incluye un laminado fotovoltaico (32),
- 10 un bastidor (30) montado en el laminado fotovoltaico (32), incluyendo el bastidor (30):
- estructura (50) que engloba un perímetro (42) de laminado fotovoltaico (32) y que tiene un elemento (62) posterior del bastidor,
- 15 un primer brazo (34a) de soporte que se extiende desde la estructura (50) y más allá del elemento (62) posterior del bastidor, formando el primer brazo (34a) de soporte un primer asiento (36a);
- un deflector (24) que define una cara frontal (120) y una cara posterior (122); y
- 20 un clip (26) que se extiende desde uno de entre el bastidor (30) y la cara posterior (122) del deflector (24);
- en el que el conjunto (20) se configura para proporcionar un primer estado de montaje en el que el deflector (24) se encaja dentro del primer asiento y se monta de modo extraíble en el elemento posterior del bastidor a través del clip,
- 25 el primer asiento (36a) incluye paredes laterales (82-86) que forman una ranura (88) dimensionada para recibir por fricción una parte del deflector (24);
- en el que el primer brazo (34a) de soporte forma adicionalmente un segundo asiento (36b) para recibir por fricción una parte del deflector (24), disponiéndose longitudinalmente el segundo asiento (36b) entre el elemento (62) posterior del bastidor y el primer asiento (36a), y
- 30 en el que el deflector (24) incluye primer y segundo lados (124, 126) en oposición y primer y segundo extremos (128, 130), en oposición;
- 35 el primer estado de montaje incluye una parte del primer extremo (128) dispuesto dentro del primer asiento (36a); y
- 40 el conjunto se configura para proporcionar un segundo estado de montaje en el que una parte del segundo extremo (130) se dispone dentro del segundo asiento (36b) y el deflector (24) se monta de modo extraíble en el elemento (62) posterior del bastidor (F) a través del clip (26).
2. El conjunto de la reivindicación 1, en la que con relación a un plano transversal del deflector (24), la cara posterior (122) incluye un primer segmento (190) que se extiende desde el primer extremo (128) para definir un primer ángulo ( $\alpha$ ) y un segundo segmento (192) que se extiende desde el segundo extremo (130) para definir un segundo ángulo ( $\beta$ ), y adicionalmente en el que el primer ángulo y el segundo ángulo son diferentes.
- 45
3. El conjunto de la reivindicación 2, en el que el primer ángulo ( $\alpha$ ) es menor que el segundo ángulo.
- 50
4. El conjunto de la reivindicación 2, en el que una longitud del primer segmento (190) es mayor que una longitud del segundo segmento (192).
5. El conjunto de la reivindicación 2, en el que el primer estado de montaje incluye el segundo segmento (192) haciendo tope con el elemento (62) posterior del bastidor y el segundo estado de montaje incluye el primer segmento (190) haciendo tope con el elemento (62) posterior del bastidor.
- 55
6. El conjunto de la reivindicación 2, en el que el primer y segundo segmentos (190, 192) se definen en el primer lado del deflector (24).
- 60
7. El conjunto de la reivindicación 5, en el que el primer estado de montaje incluye una primera parte del primer lado dispuesta dentro del primer asiento (36a), y el segundo estado de montaje incluye una segunda parte del primer lado dispuesta dentro del segundo asiento (36b).
- 65
8. El conjunto de la reivindicación 1, en el que el primer brazo (34a) de soporte forma una zona de montaje adaptada para el montaje a un segundo módulo fotovoltaico (22), estando localizado longitudinalmente el primer asiento (36) entre la zona de montaje y el elemento posterior del bastidor.

- 5
9. El conjunto de la reivindicación 1, en el que el primer brazo (34a) de soporte define una cara inferior para la colocación sobre una superficie plana soportando el laminado fotovoltaico (32) con relación a la superficie plana, definiendo la cara inferior un plano que es no paralelo con relación a un plano del laminado fotovoltaico.
- 10
10. El conjunto de la reivindicación 1, en el que el bastidor (30) incluye un segundo brazo (34b) de soporte que se extiende desde la estructura (50) y más allá del elemento (62) posterior del bastidor, formando el segundo brazo (34b) de soporte un asiento que se alinea lateralmente con el primer asiento (36a) del primer brazo de soporte y configurado para recibir por fricción una parte del deflector (24).
- 15
11. El conjunto de la reivindicación 1, en el que el clip (26) se proyecta desde el elemento (62) posterior del bastidor y forma una sección (210) de retención, y en el que adicionalmente el deflector (24) forma un primer receptáculo (140a) en la cara posterior dimensionado para recibir la sección (210) de retención en el primer estado de montaje.
12. El conjunto de la reivindicación 1, en el que el clip (26) incluye adicionalmente:
- Una patilla (220) que se proyecta desde uno de los elementos (62) posteriores del bastidor y la cara posterior del deflector (24), adaptada la patilla (220) para limitar la vibración del deflector (24) en el primer estado de montaje.

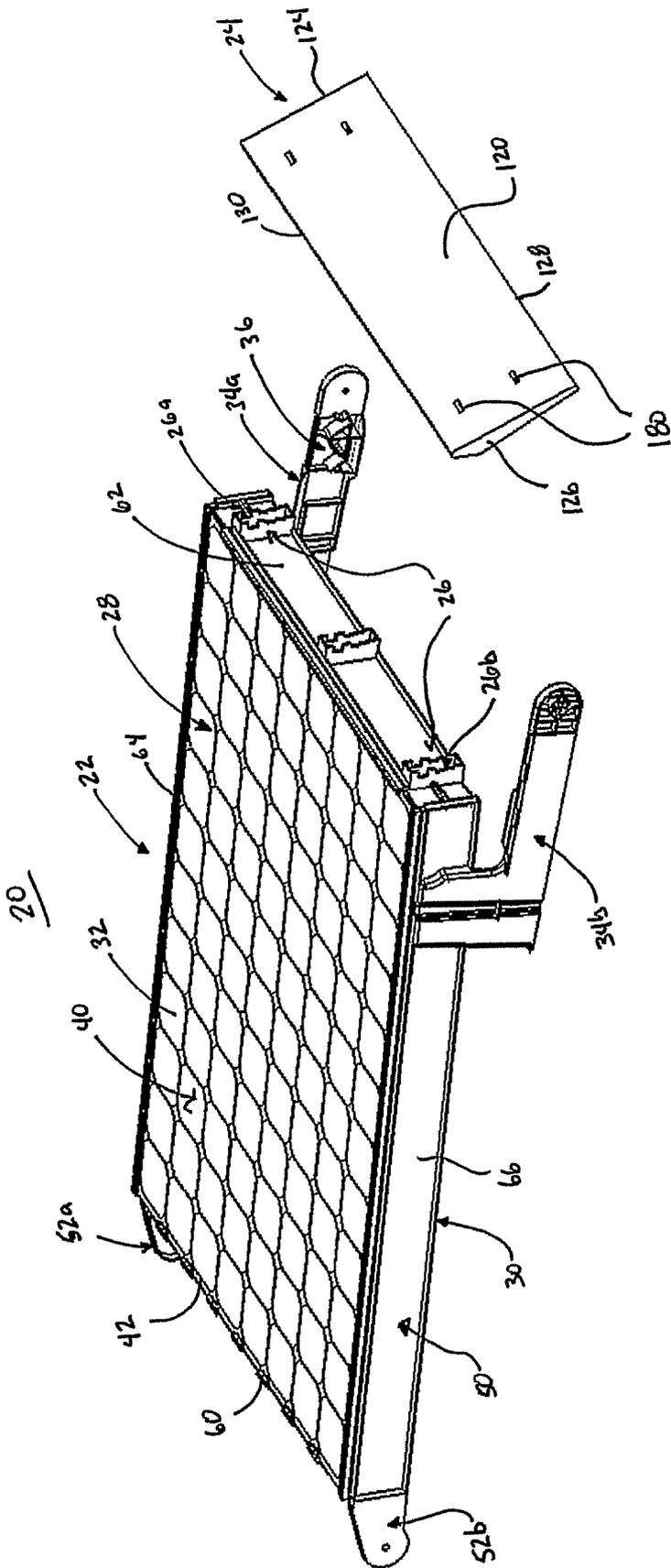


Fig. 1

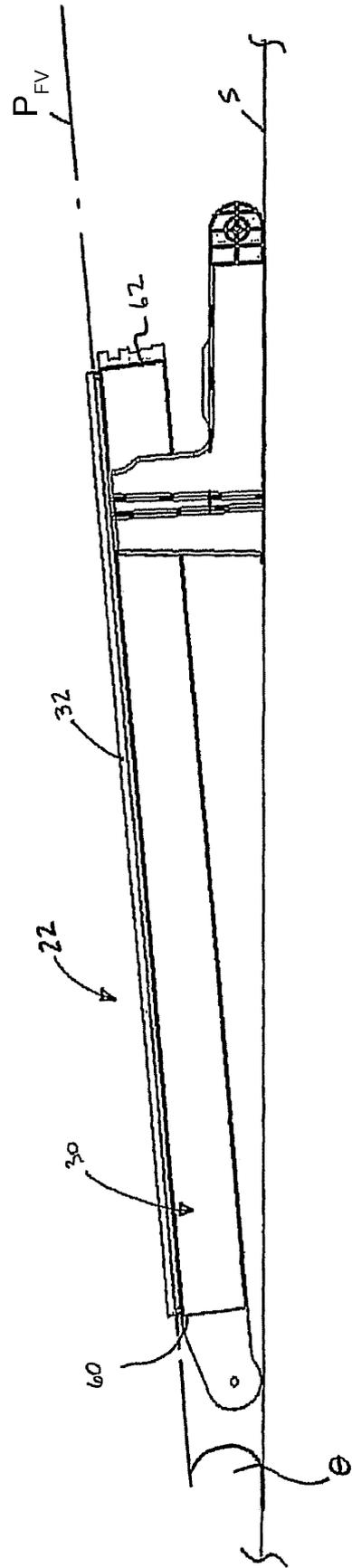


Fig. 2





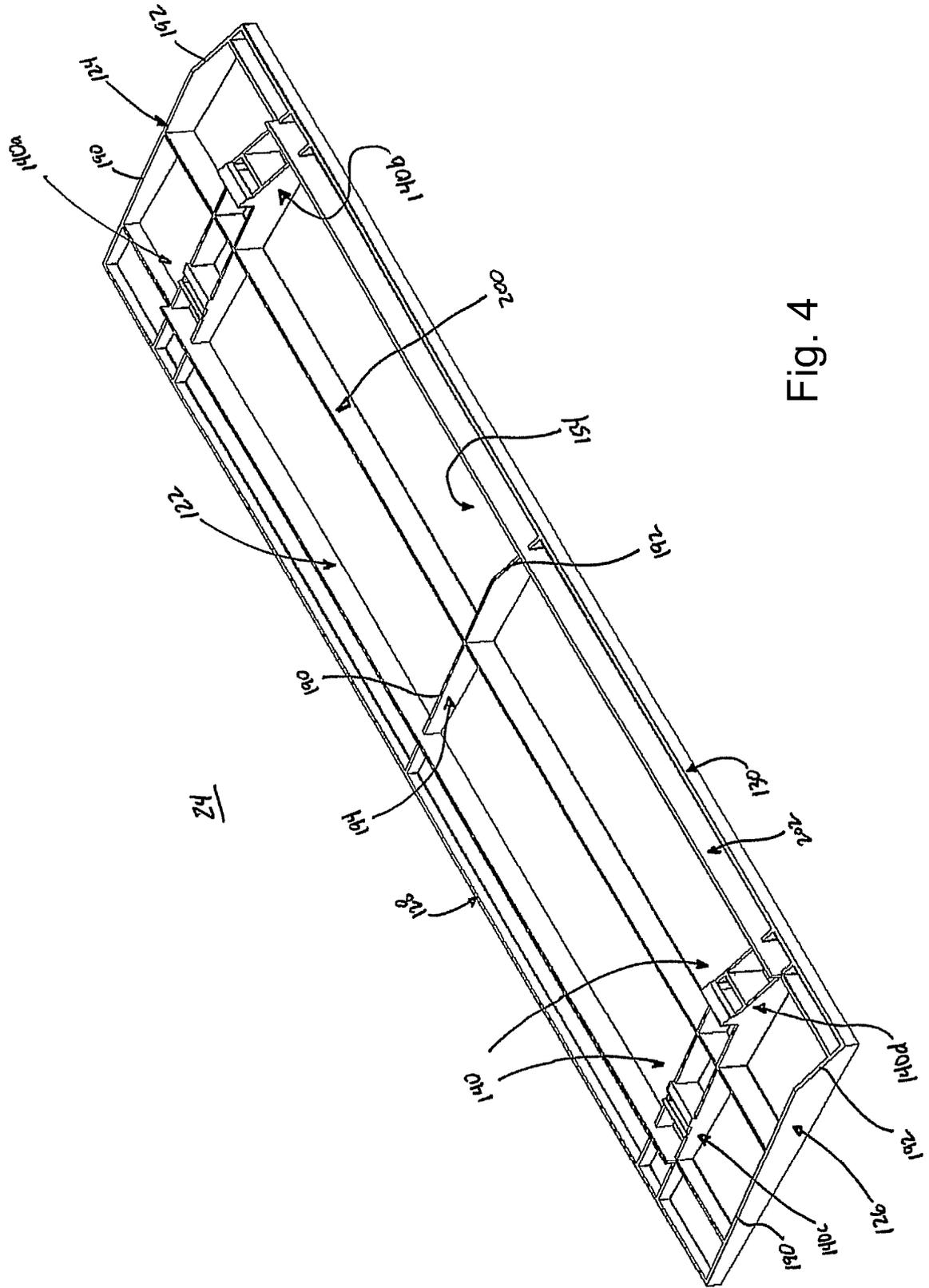


Fig. 4

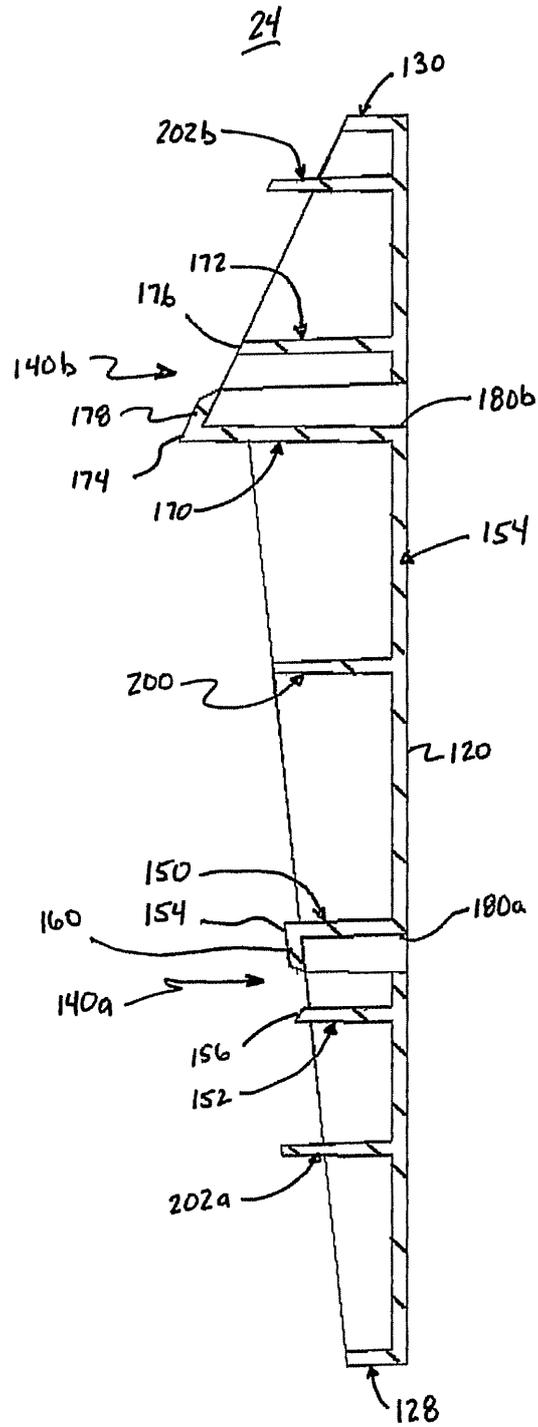


Fig. 5

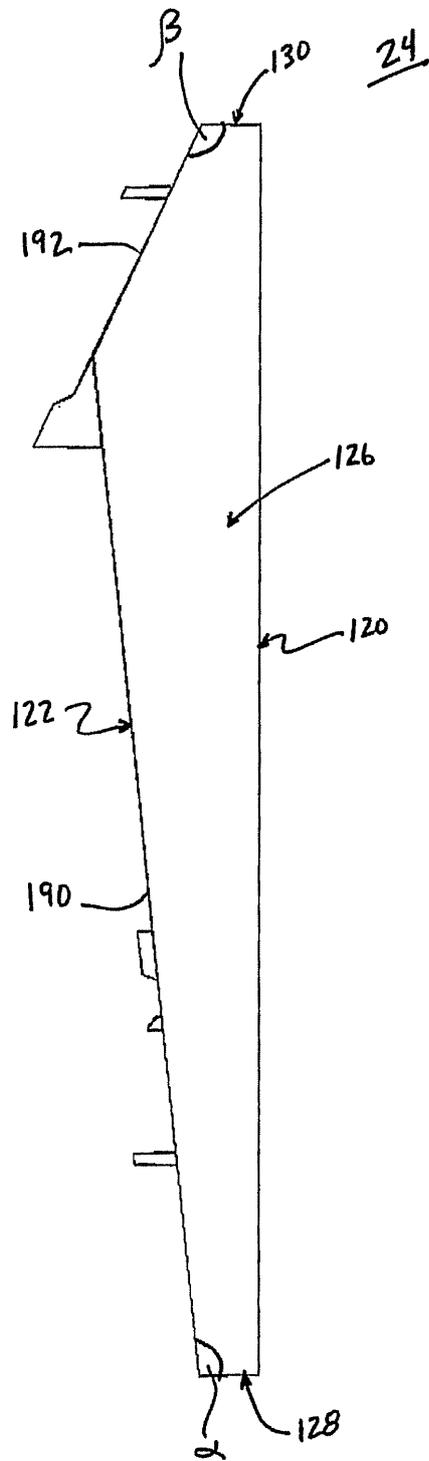


Fig. 6

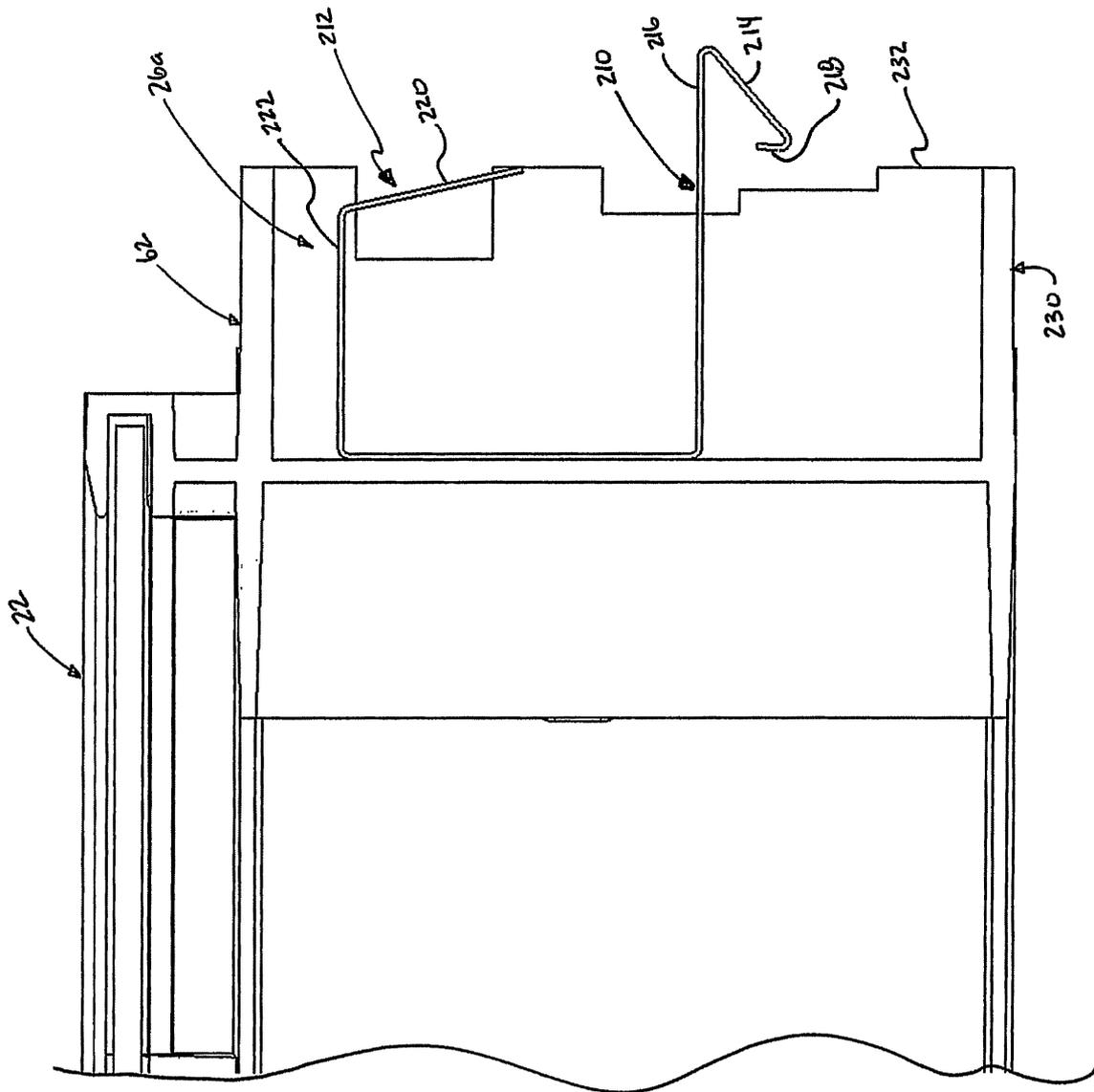


Fig. 7

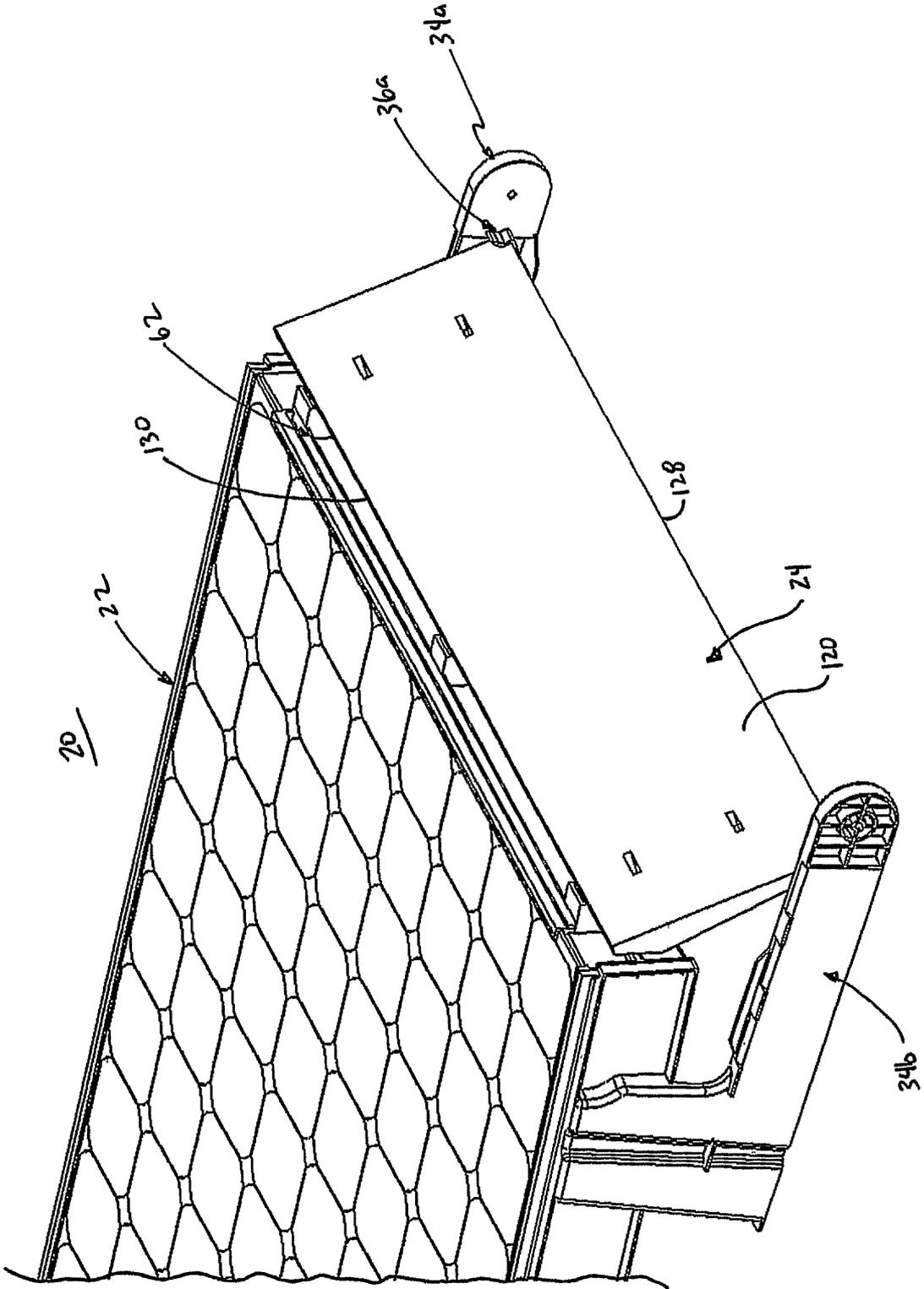


Fig. 8A

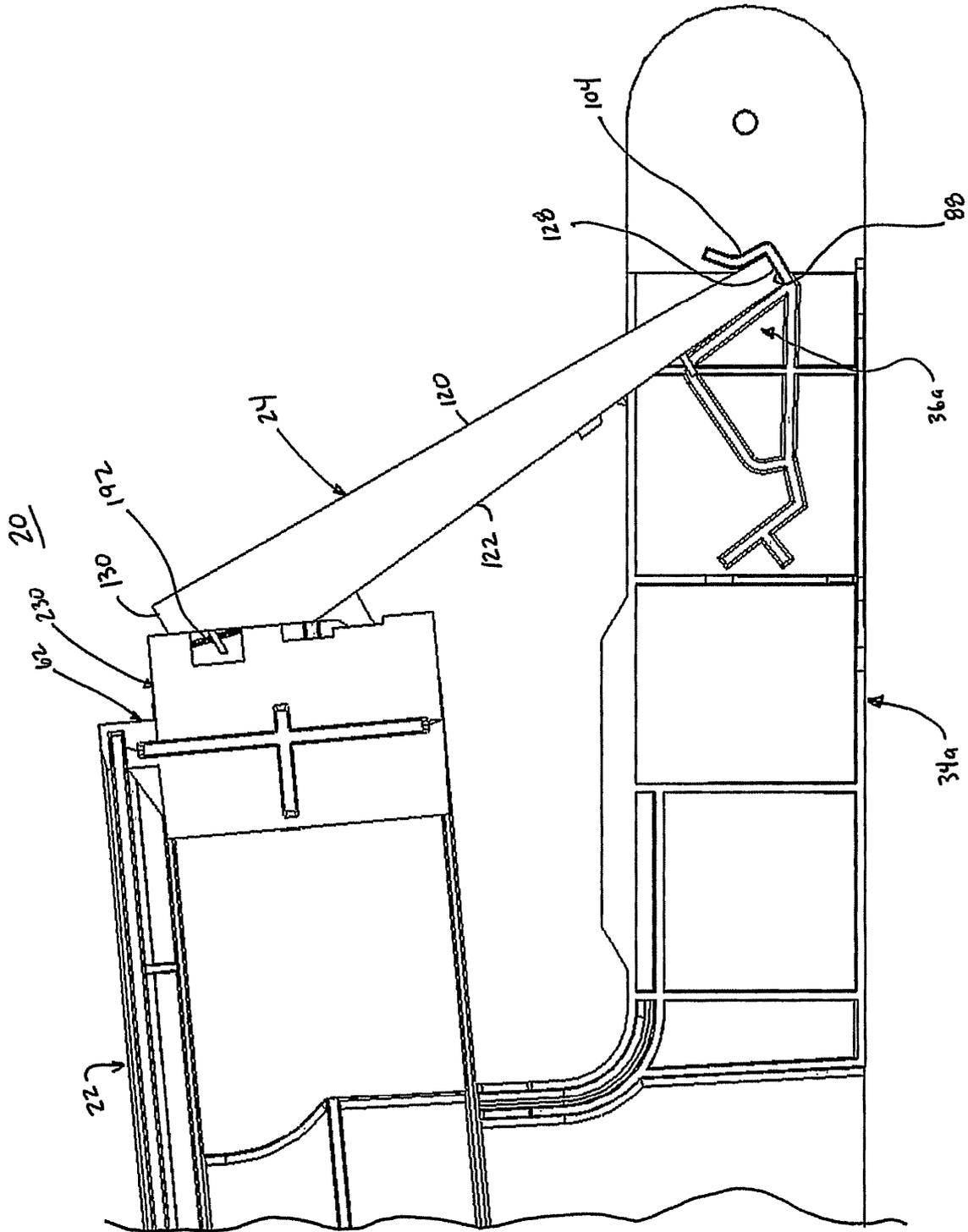


Fig. 8B

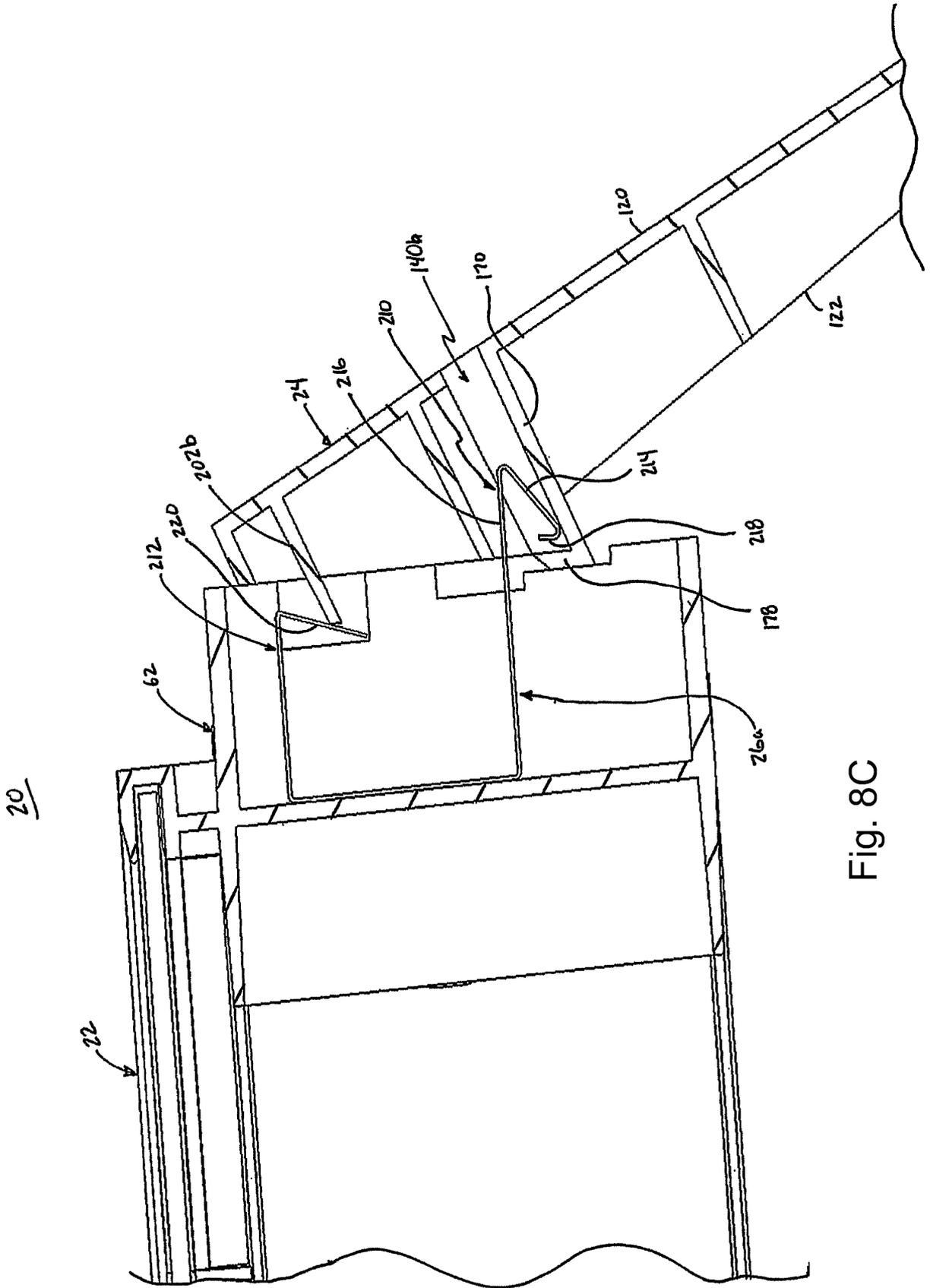


Fig. 8C

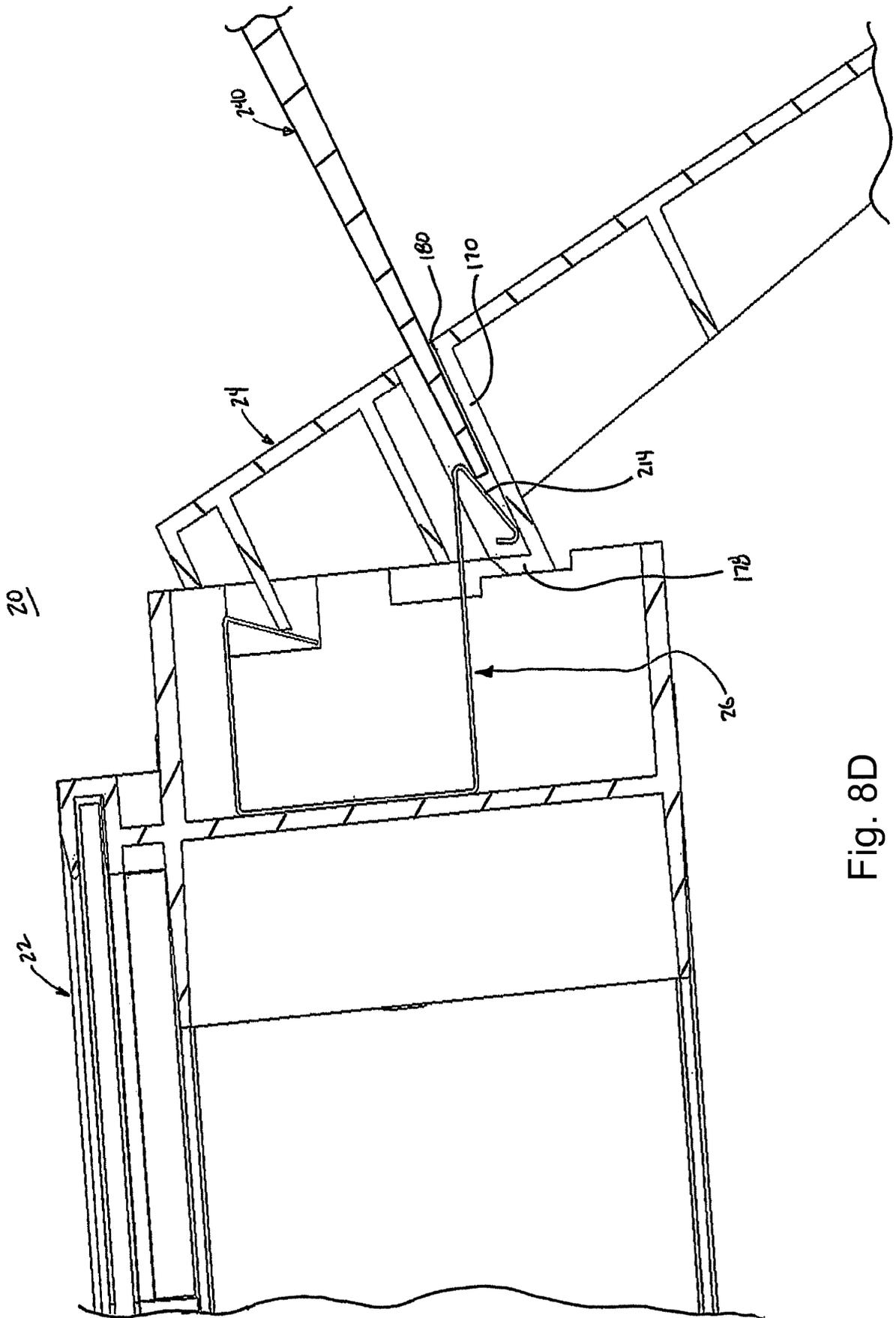


Fig. 8D

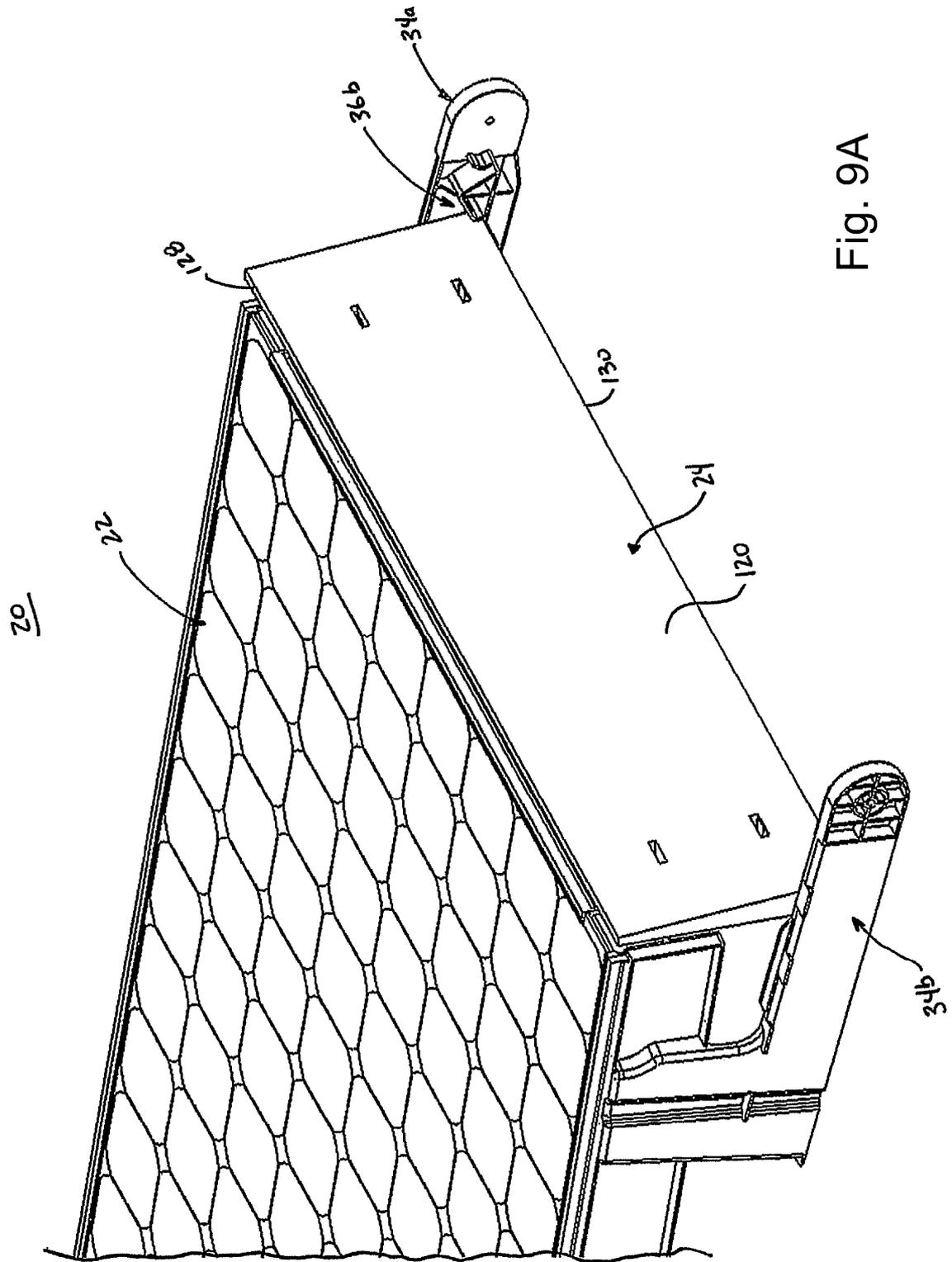


Fig. 9A

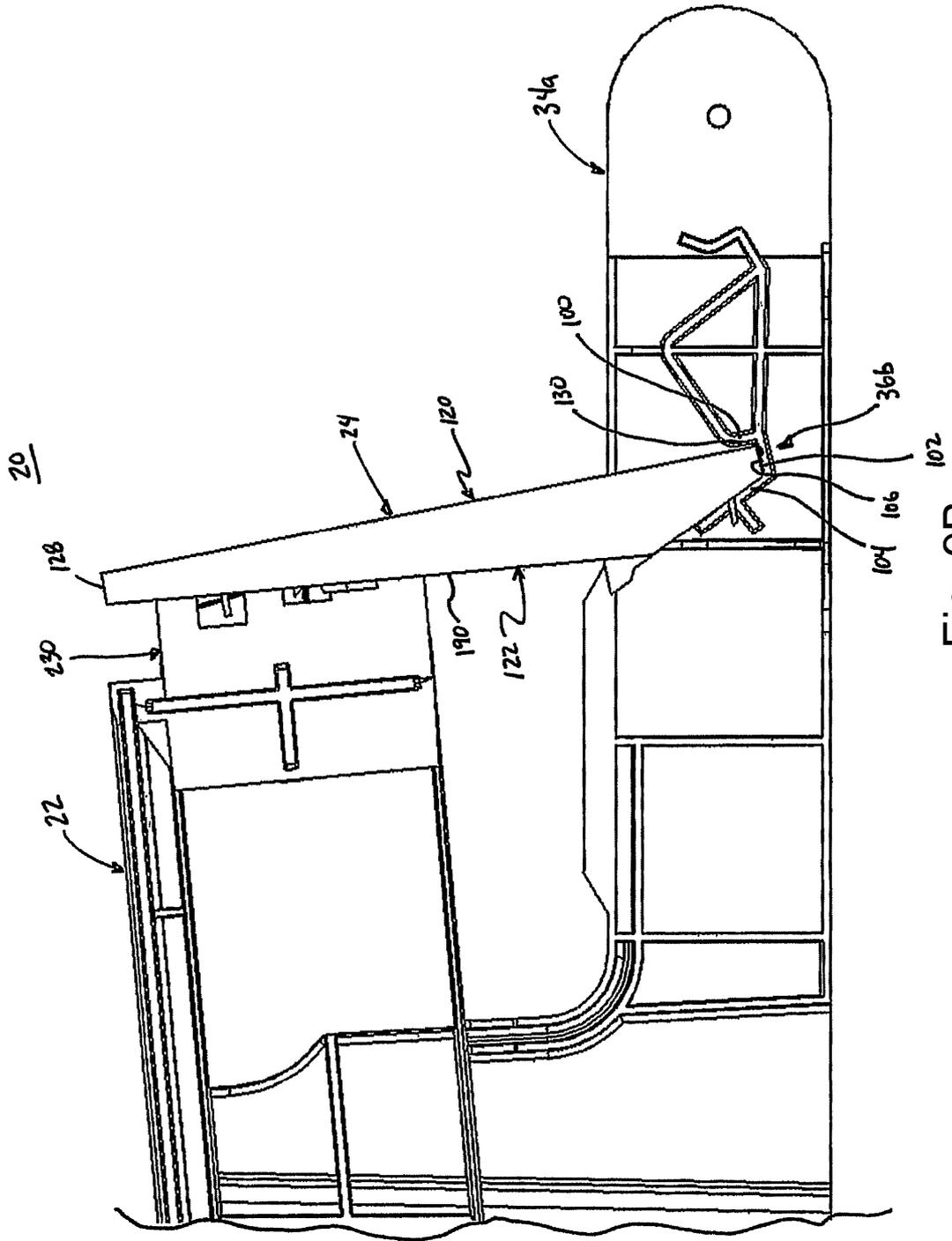


Fig. 9B

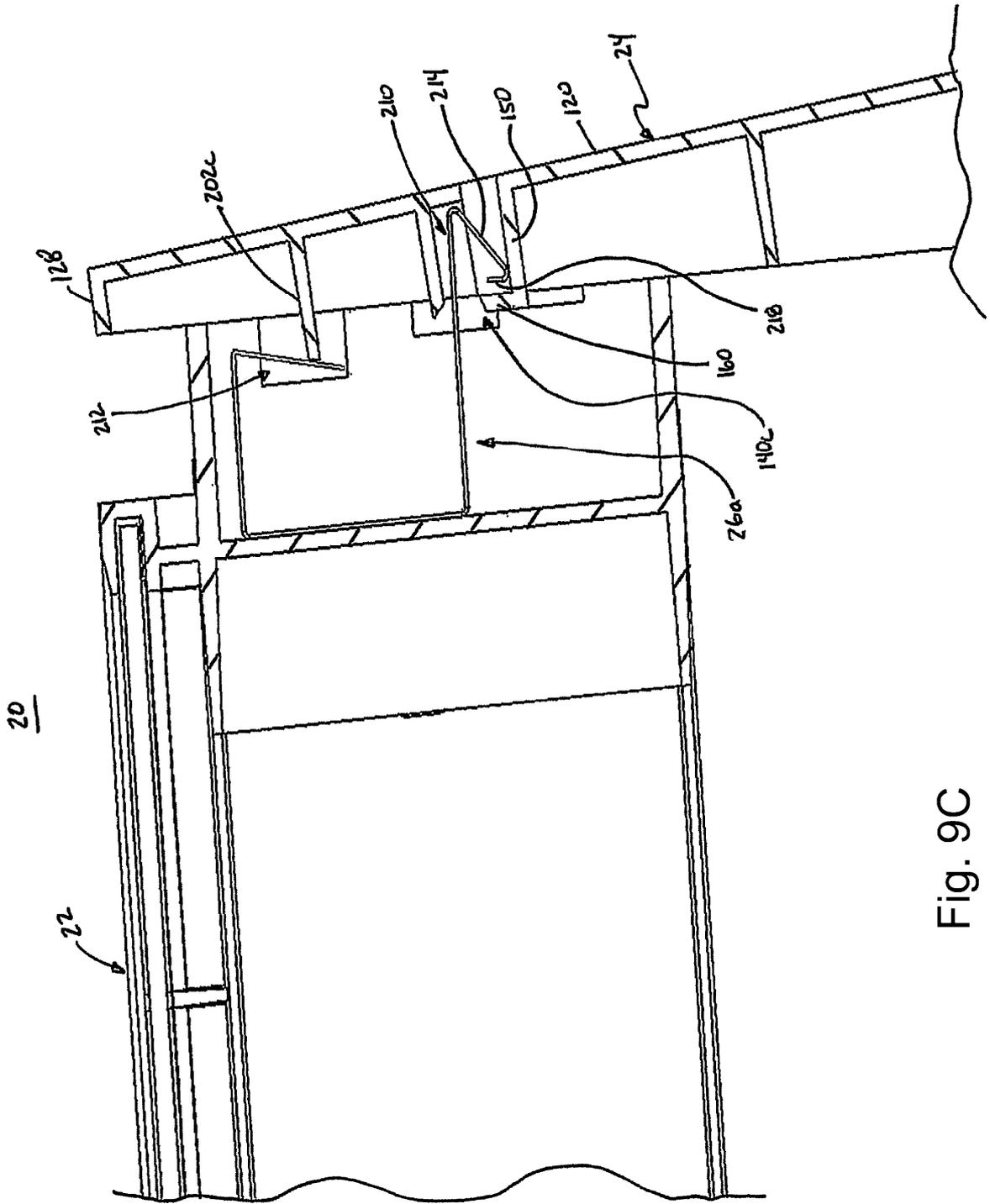


Fig. 9C

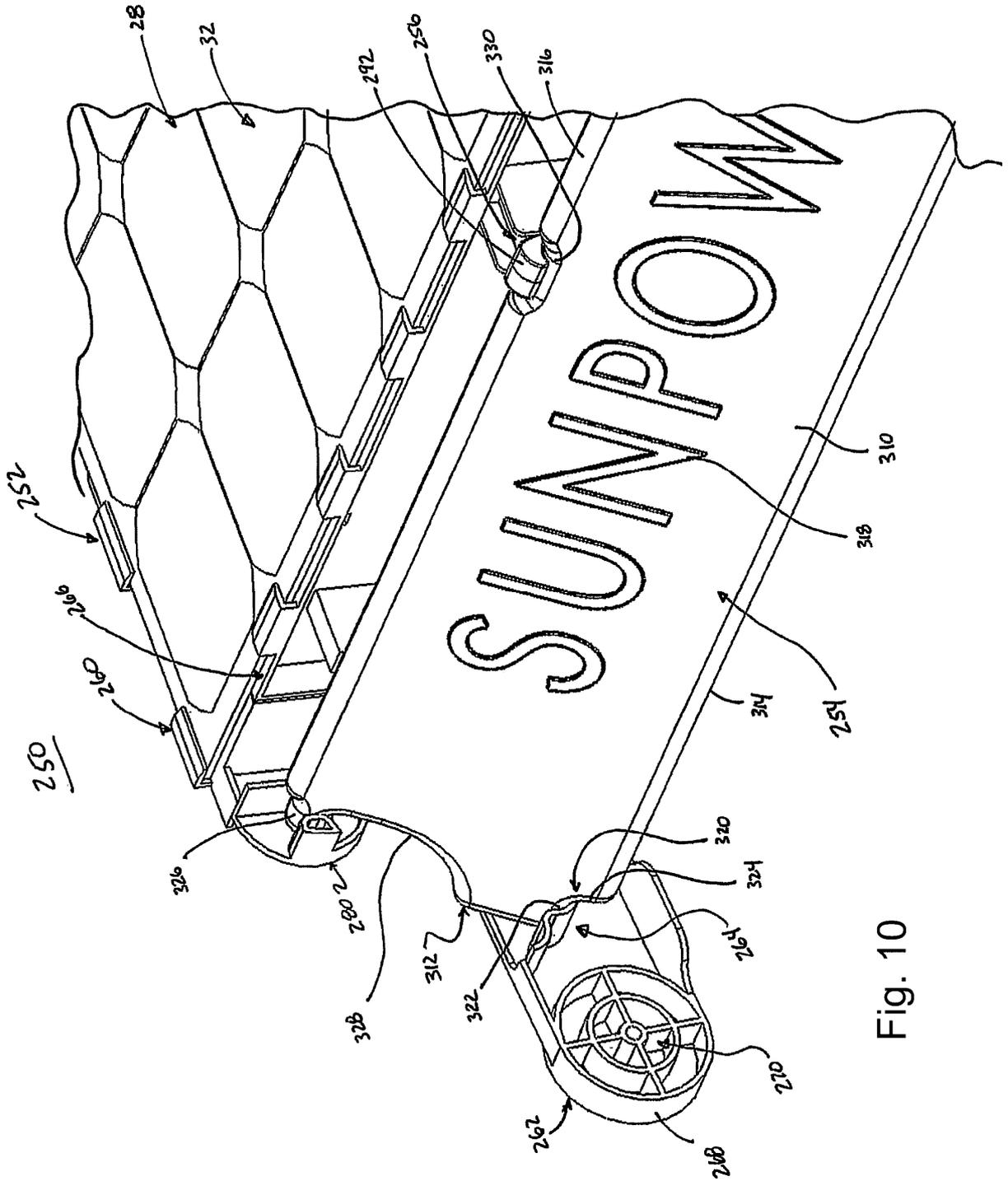


Fig. 10



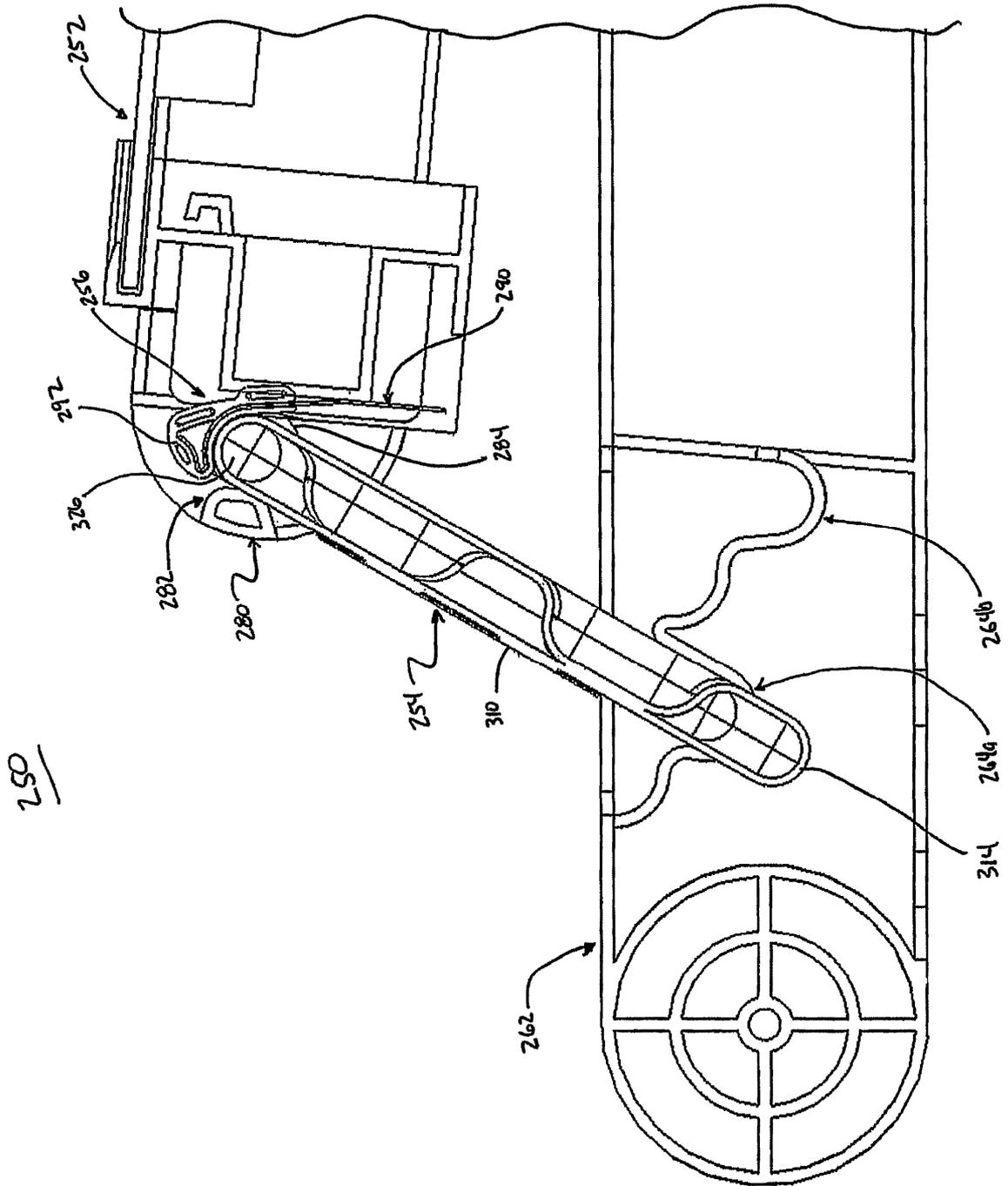


Fig. 12

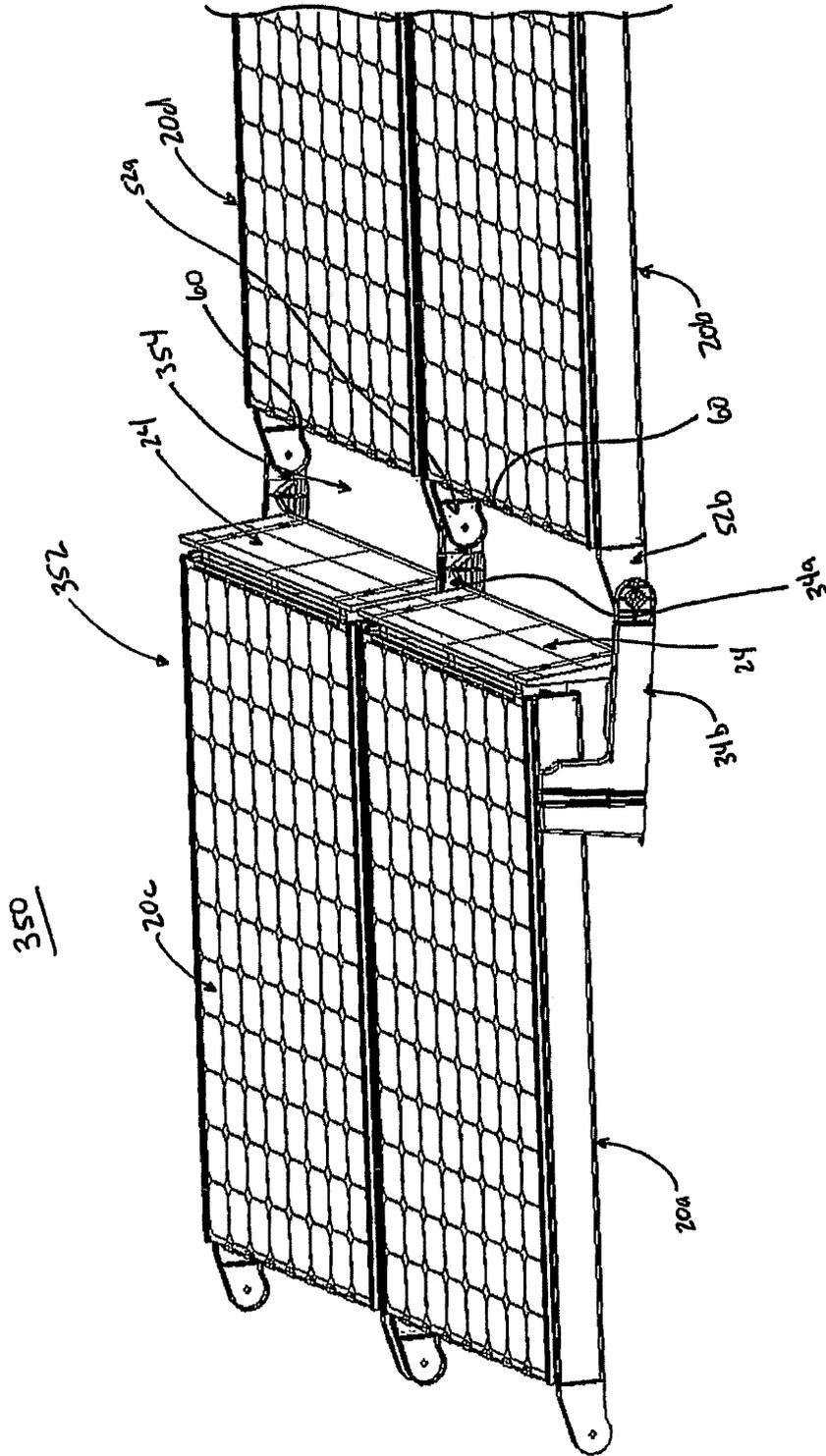


Fig. 13

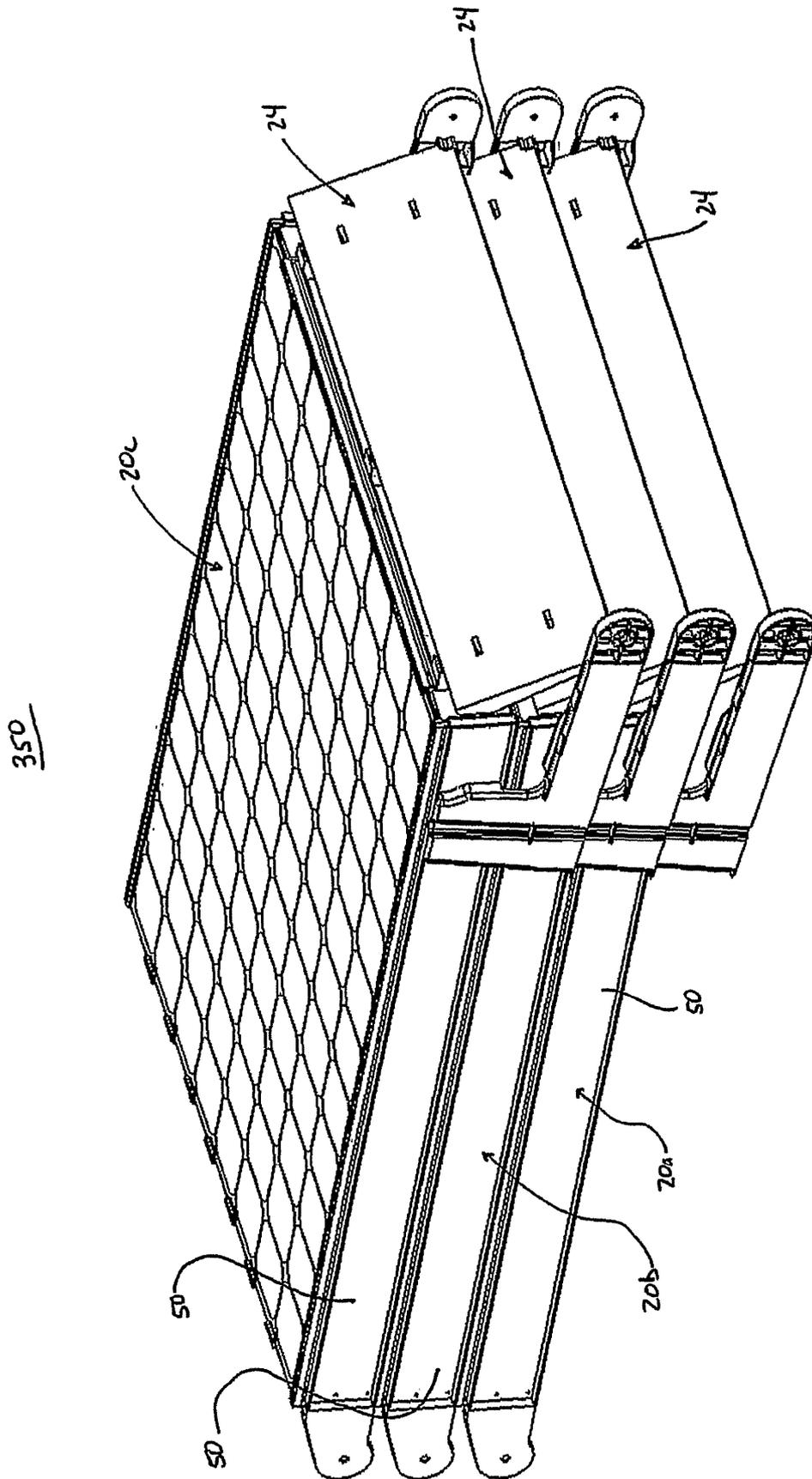


Fig. 14