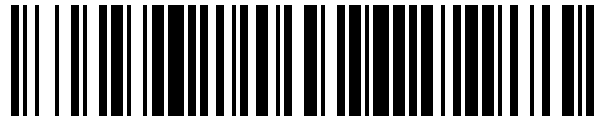


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 243 445**

21 Número de solicitud: 201932085

51 Int. Cl.:

H02S 20/32 (2014.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

18.12.2019

43 Fecha de publicación de la solicitud:

11.03.2020

71 Solicitantes:

**SOLTEC INNOVATIONS S.L (100.0%)
Gabriel Campillo Contreras, S/N, Polígono
Industrial "La Serreta",
30500 Molina de Segura (Murcia) ES**

72 Inventor/es:

**CARPIO OBRE, Francisco Javier y
TERUEL HERNÁNDEZ, José Alfonso**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Nuria

54 Título: **BASTIDOR AUTOPORTANTE PARA PANELES FOTOVOLTAICOS**

ES 1 243 445 U

DESCRIPCIÓN

BASTIDOR AUTOPORTANTE PARA PANELES FOTOVOLTAICOS

5 **Campo técnico**

La presente invención se puede incluir dentro del campo de la energía solar, en particular de las instalaciones solares de energía solar fotovoltaica. De manera más concreta, el objeto de la invención se refiere a un bastidor autoportante para paneles fotovoltaicos.

10

Antecedentes

En la tecnología referente a la explotación de la energía solar fotovoltaica, existen diversas consideraciones a tener en cuenta a la hora de optimizar rendimiento y costes de las celdas fotovoltaicas, de los paneles fotovoltaicos y de las estructuras de los seguidores solares. Una de las consideraciones está relacionada con el material de las celdas de semiconductores empleadas en la construcción de los paneles; otra de las consideraciones se refiere al tipo de dopaje empleado para construir las celdas; otra consideración está relacionada con el empleo de tecnologías de optimización, tales como: celdas cortadas o PERC (PERL, PERC); se debe contemplar asimismo la viabilidad del empleo de celdas bifaciales, así como tener en cuenta las dimensiones de las celdas y de la capacidad, en número de celdas, de los paneles.

20

Sin embargo, una ampliación de las dimensiones de las celdas y de la capacidad de los paneles implica necesariamente un aumento en las dimensiones de los propios paneles y, por tanto, un aumento en los requisitos estructurales de la estructura de paneles y de su conexión, en su caso, al seguidor solar.

25

Descripción resumida de la invención

La presente invención presenta un bastidor para paneles fotovoltaicos que está configurado de tal manera que es autoportable, es decir, proporciona simultáneamente soporte para las celdas que conforman el panel fotovoltaico, así como incorpora elementos de refuerzo adicionales que le permiten resistir cargas adicionales al propio peso del panel, tales como cargas de viento.

35

La ventaja fundamental del bastidor de la invención es que presenta una capacidad resistiva mejorada que permite fabricar paneles solares fotovoltaicos que son autoportantes, es decir, que no precisan de una estructura de soporte adicional al propio panel para cumplir los requisitos de resistencia necesarios.

5

En particular, las ventajas se describen detalladamente a continuación:

10 - El bastidor contribuye sustancialmente a la resistencia estructural del panel y, para el caso de instalaciones con seguidor, del seguidor. Actualmente, la contribución del bastidor no se tiene en cuenta. Mediante la presente invención, que considera tanto la contribución estructural del bastidor, como los tipos de uniones del panel al tubo de torsión, se permite una reducción de coste manteniendo el nivel de resistencia.

15 - Las instalaciones actuales con paneles bifaciales están diseñadas con una altura de tubo de torsión de aproximadamente 2 m, que resulta una altura excesiva que dificulta el ensamblado de los módulos por parte de operarios. El empleo del bastidor autoportante de la invención permite reducir la altura de montaje, facilitando las tareas de montaje a los operarios.

20 - Asimismo, la altura de montaje tan elevada repercute en la velocidad de ensamblado. De acuerdo con la presente invención, un mismo elemento presenta funciones resistivas, de soporte y de conexión, con lo cual, se aumenta la velocidad de ensamblado, puesto que no resulta necesario montar por separado elementos distintos que cumplen dichas tareas separadamente.

25 - El empleo del bastidor de la invención permite reducir hasta en 100 mm la altura de montaje de los paneles, con lo cual se produce una reducción de la altura del centro de cargas y, por tanto, una reducción de esfuerzos en la estructura, puesto que se mejora la relación entre la altura del centro de cargas y la altura del centro de masas de la instalación.

30 **Breve descripción de las figuras**

Las anteriores y otras ventajas y características se comprenderán más plenamente a partir de la siguiente descripción detallada de unos ejemplos de realización con referencia a los dibujos adjuntos, que deben considerarse a título ilustrativo y no limitativo, en los que:

35

La figura 1 muestra un ejemplo de realización del bastidor de la invención, con dos elementos de refuerzo.

5 La figura 2 muestra otro ejemplo de realización del bastidor de la invención, con un único elemento de refuerzo, conectado de forma no separable articulada.

La figura 3 muestra un ejemplo de realización del bastidor de la invención con dos elementos de refuerzo conectados de manera separable no articulada.

10 La figura 4 muestra otro ejemplo de realización del bastidor de la invención con dos elementos de refuerzo, que comprenden un tramo longitudinal y un tramo oblicuo.

La figura 5 muestra un ejemplo de realización del bastidor de la invención en que cada elemento de conexión comprende un cuerpo de conexión para ser fijado al tubo de torsión mediante un gancho y un vástago que atraviesa unos agujeros.
15

Las figuras 6A, 6B, 6C y 7A, 7B, 7C muestran dos ejemplos de realización del bastidor de la invención en los que el elemento de conexión comprende una porción arqueada para abrazar el tubo de torsión.
20

Las figuras 8A y 8B muestran un ejemplo de realización del bastidor de la invención en el que se incluye una ranura practicada en el tubo de torsión para soportar el elemento de refuerzo.

La figura 9 muestra un ejemplo de realización en el que el bastidor está destinado a soportar el panel en una estructura fija, alternativamente al bastidor mostrado en las figuras 1-8, que está destinado a soportar los paneles en un tubo de torsión de un seguidor solar.
25

Descripción detallada de un ejemplo de realización

30 Seguidamente, se ofrece, con ayuda de las figuras adjuntas 1-9 antes citadas, una descripción en detalle de un ejemplo de realización preferente de un bastidor (1) autoportante para paneles fotovoltaicos de acuerdo con la presente invención.

El bastidor (1) de la invención comprende: una estructura de soporte (2) cuadrangular, generalmente rectangular, formada por perfiles ensamblados entre sí; así como incluye
35

además al menos un elemento de refuerzo (3) para aumentar la resistencia de la estructura de soporte (2).

De acuerdo con las figuras 1-8, el bastidor (1) está destinado a soportar los paneles en un tubo de torsión (5) de un seguidor solar, mientras que la figura 9 ilustra la fijación de los paneles en una estructura fija, que puede estar instalada en suelos, tejados, azoteas, etc.

La estructura de soporte (2) comprende cuatro lados (6, 7, 8): dos lados laterales (6), perpendiculares al tubo de torsión (5), destinados a estar dispuestos adyacentemente a otros paneles; y dos lados extremos (7, 8), que incluyen a su vez un lado extremo de conexión (7), más próximo al tubo de torsión (5), para ser conectado a dicho tubo de torsión (5), y un lado extremo libre (8), opuesto al lado extremo de conexión (7). La presente invención solo considera la inclusión de elementos de refuerzo (3) en correspondencia con los lados laterales (6).

La estructura de soporte (2), está dimensionada al mínimo necesario para únicamente soportar el peso las celdas fotovoltaicas, sin tener en cuenta consideraciones respecto de resistencia del bastidor (1) a solicitaciones tales como cargas de viento. El elemento o los elementos de refuerzo (3) están conectados a sus correspondientes lados laterales (6), y/o al tubo de torsión (5), para dotar al bastidor (1) de la resistencia a las solicitaciones, que la estructura de soporte (2) por sí sola no puede proporcionar.

Seguidamente se describen de manera más detallada diferentes realizaciones del bastidor (1) y de los elementos de refuerzo (3).

La estructura de soporte (2), presenta forma rectangular, y está formada por perfiles conectados, según se ha explicado en párrafos anteriores. Adicionalmente, según se ha indicado anteriormente, se incluye al menos un elemento de refuerzo (3) que, en la mayoría de los ejemplos representados en las figuras, ver figuras 1-3 y 5-8, está configurado a modo de cartela triangular, conocida en el sector también por su denominación anglosajona "gusset". El elemento de refuerzo (3), por ejemplo, en su realización de cartela, es generalmente una pieza única. La figura 4 muestra una configuración alternativa, según se explicará más adelante.

La invención contempla tanto la inclusión de dos elementos de refuerzo (3), uno en cada uno de los lados laterales (6), para soportar en conjunto las solicitaciones propias de cada panel,

o alternativamente la inclusión de solo un elemento de refuerzo (3), localizado en uno solo de los dos lados laterales (6), para soportar parte de las solicitaciones de su propio panel y parte de las solicitaciones del panel contiguo.

5 El elemento o los elementos de refuerzo (3) pueden estar conectados con la estructura de soporte (2) o con el tubo de torsión (5), (a través de, por ejemplo, los medios de conexión (4)), siempre en correspondencia con sus respectivos lados laterales (6), de diversas maneras. En particular, pueden ser separables o no separables de dichos lados laterales (6),
10 ver, por ejemplo, figuras 1-4, según se explica seguidamente.

La figura 1 ilustra un ejemplo general con dos elementos de refuerzo (3). La figura 2, por su parte, muestra un ejemplo que solo incluye un elemento de refuerzo (3), aunque podrían ser dos, conectado a su lado lateral (6) de la estructura de soporte (2) de forma no separable
15 articulada. Por su parte, la figura 3 muestra un ejemplo con dos elementos de refuerzo (3), aunque podría ser solo uno, que están conectados de manera separable no articulada. Asimismo, la figura 4 ilustra un ejemplo alternativo con dos elementos de refuerzo (3), aunque podría ser uno, que comprenden un tramo longitudinal (9), montado a lo largo del correspondiente lado lateral (6), y un tramo oblicuo (10), articulado con el tramo longitudinal
20 (9), ya sea en un punto intermedio del tramo longitudinal (9), según ilustra la figura 4 o, alternativamente en un punto extremo de dicho tramo longitudinal (9). Se puede incluir un refuerzo adicional (no representado) con forma triangular entre el tramo longitudinal (9) y el tramo oblicuo (10). El hecho de que el tramo oblicuo (10) esté articulado facilita el almacenamiento y transporte de los elementos de refuerzo (3) antes de ser montados.

25 De manera preferente, el bastidor (1) puede incluir además elementos de conexión (4) para conectar la estructura de soporte (2), junto con los elementos de refuerzo (3), al tubo de torsión (5), antes mencionado, perteneciente al seguidor solar destinado a proporcionar seguimiento solar al panel fotovoltaico.

30 En este sentido, las figuras 5-8 ilustran diversas realizaciones de los elementos de conexión (4), que son aplicables, salvo incompatibilidad manifiesta, a todas las configuraciones de elementos de refuerzo (3) descritas en los párrafos anteriores.

35 En particular, la figura 5 muestra un ejemplo en que cada elemento de conexión (4) comprende un cuerpo de conexión (11), en el que el tubo de torsión (5) está alojado, por ejemplo, por

- encaje por presión, atravesando el cuerpo de conexión (11). El cuerpo de conexión (11) dispone de una o varias ranuras superiores (19) y una o varias ranuras inferiores (20). En correspondencia, el elemento de refuerzo (3) presenta un saliente superior (12) en forma de gancho, para ser alojado en su correspondiente ranura superior (19), aportando una sustentación inicial de elemento de refuerzo (3) en el cuerpo de conexión (11). Asimismo, el elemento de refuerzo (3) incluye un saliente inferior (21), para ser conectado en la ranura inferior (20), por medio de un elemento pasante (13) tal como un pasador, tornillo, remache o similar, a través de una correspondiente perforación (14).
- De acuerdo con un ejemplo preferente, cada uno de los cuerpos de conexión (11) puede incluir únicamente una ranura superior (19) y una ranura inferior (20), para fijar el elemento de refuerzo (3) de uno de los lados laterales (6) de un único panel. Alternativamente, los cuerpos de conexión (11) pueden incluir dos ranuras superiores (19) y dos ranuras inferiores (20), para fijar el elemento de refuerzo (3) de uno de los lados laterales (6) de dos paneles contiguos.
- Asimismo, de acuerdo con cualquiera de los dos ejemplos, el cuerpo de conexión (11) puede incluir también una o dos ranuras superiores (19) y una o dos ranuras inferiores (20) adicionales, en el lado opuesto del cuerpo de conexión (11) para permitir conexión con paneles opuestos localizados al otro lado del tubo de torsión (5). En particular, el tubo de torsión (5) presenta normalmente una orientación norte-sur visto en planta, donde los paneles pueden estar montados tanto en el lado este de dicho tubo de torsión (5) como en el lado oeste. Las ranuras superiores (19) e inferiores (20) adicionales sirven para conectar en un mismo cuerpo de conexión (11) paneles enfrentados montados en la parte este y en la parte oeste del tubo de torsión (5).
- Por su parte, las figuras 6A a 6C y 7A a 7C muestran ejemplos en los que el elemento de conexión (4) comprende una porción arqueada (15) integrada en el propio elemento de refuerzo (3), que abraza parcialmente el tubo de torsión (5), y con un tramo superior en el que se encuentran localizados un gancho (22) y una ranura (23) para enganchar el gancho (22) de una porción arqueada (15) en la ranura (23) de una porción arqueada (15) de un panel enfrentado.

En concreto, de acuerdo con un ejemplo preferente, ilustrado en las figuras 6A a 6C, la porción arqueada (15) incluye además un tramo inferior (24), que se extiende hasta alcanzar un plano medio vertical del tubo de torsión (5), y que a su vez incluye una pletina (25) plegada dotada de un taladro (26) para ser fijada, por ejemplo, atornillada, a una porción arqueada (15) enfrentada. Por su parte, de acuerdo con el ejemplo de las figuras 7A a 7C, en lugar del tramo

inferior (24) se emplea una porción complementaria (16), también arqueada y de construcción más robusta, para presionar contra el tubo de torsión (5), y que presenta perforaciones (27) en sus extremos para ser atornillada superiormente a la porción arqueada (15) e inferiormente a otra porción complementaria (16) de un panel opuesto, para rodear y apretar el tubo de torsión (5).

De acuerdo con las figuras 8A y 8B, se ilustra un ejemplo en el que el elemento de conexión (4) comprende unos salientes (18) del elemento de refuerzo (3) destinados a enganchar en correspondientes ranuras (17) perimetrales practicadas en el tubo de torsión (5). Asimismo, la parte inferior del elemento de refuerzo (3) está configurada para ser fijada, por ejemplo, atornillada, en el tubo de torsión (5), ya sea directamente o bien a través de una pieza auxiliar (no mostrada) fijada en el tubo de torsión (5).

Con respecto a los materiales que pueden ser empleados, se destaca como más preferente el aluminio, seguido del acero, sobre todo el acero tratado superficialmente. El aluminio no requiere de tratamiento superficial, así como presenta una resistencia más ligera en relación al peso. Sin embargo, el acero presenta una mayor resistencia en términos absolutos, así como proporciona protección galvánica, por medio de homogeneidad de materiales, puesto que el tubo de torsión (5) está fabricado generalmente en acero. Por otra parte, entre los recubrimientos superficiales aplicables al acero con carácter protector, para proporcionar protección a la estructura durante toda la vida de uso de la estructura, destaca el recubrimiento de cinc-aluminio-magnesio, donde el magnesio contribuye a crear una película estable en la superficie del acero, que previene la corrosión unas 5-10 veces mejor que la de un acero galvanizado por inmersión en caliente convencional.

En cuanto a la solución para estructura fija, representada en la figura 9, presenta la ventaja, tal como se ha indicado anteriormente, de que el propio bastidor (1) permite soportar cargas adicionales, por ejemplo, de viento, con el consiguiente ahorro en material y en tiempo y mano de obra de instalación, puesto que ya no es necesario reforzar el panel. Esto aporta una ventaja competitiva de ahorrar material del módulo solar y optimizando tanto la disposición del material como su uso de forma óptima. Además, aporta la ventaja de rapidez de montaje. La fijación (a suelo, a tejado, a azotea) de puede llevar a cabo mediante cualquier sistema de tornillería permitiendo que el panel se posicione desde el momento inicial en un ángulo inclinado predeterminado.

35

REVINDICACIONES

- 1.- Bastidor (1) autoportante para paneles fotovoltaicos que comprenden celdas fotovoltaicas, estando el bastidor (1) caracterizado por que comprende:
- 5 - estructura de soporte (2) formada por perfiles, para soportar las celdas fotovoltaicas, y que comprende dos lados laterales (6); y
- al menos un elemento de refuerzo (3), montado en correspondencia con su lado lateral (6) correspondiente para soportar cargas adicionales al peso de las celdas.
- 10 2.- Bastidor (1) autoportante según reivindicación 1, caracterizado por que al menos un elemento de refuerzo (3) está formado por una única pieza.
- 3.- Bastidor (1) autoportante según reivindicación 2, caracterizado por que el elemento de refuerzo (3) formado en una única pieza constituye una cartela triangular.
- 15 4.- Bastidor (1) autoportante según reivindicación 1, caracterizado por que al menos un elemento de refuerzo (3) comprende un tramo longitudinal (9), montado a lo largo del correspondiente lado lateral (6), y un tramo oblicuo (10), articulado con el tramo longitudinal (9).
- 20 5.- Bastidor (1) autoportante según cualquiera de las reivindicaciones 1-4, caracterizado por que comprende dos elementos de refuerzo (3), uno en cada uno de los lados laterales (6), para soportar en conjunto las solicitaciones propias del panel.
- 25 6.- Bastidor (1) autoportante según cualquiera de las reivindicaciones 1-4, caracterizado por que comprende un único elemento de refuerzo (3), localizado en uno solo de los dos lados laterales (6), para soportar parte de las solicitaciones de su propio panel y parte de las solicitaciones de un panel contiguo.
- 30 7.- Bastidor (1) autoportante según cualquiera de las reivindicaciones 1-6, caracterizado por que cualquier elemento de refuerzo (3) es separable de su lado lateral (6) correspondiente.
- 8.- Bastidor (1) autoportante según cualquiera de las reivindicaciones 1-6, caracterizado por que al menos un elemento de refuerzo (3) es no separable de su lado lateral (6)
- 35 correspondiente.

9.- Bastidor (1) autoportante según cualquiera de las reivindicaciones 1-8, caracterizado por que al menos un elemento de refuerzo (3) es pivotable respecto de su lado lateral (6) correspondiente en una dirección longitudinal del lado lateral (6) correspondiente.

5 10.- Bastidor (1) autoportante según cualquiera de las reivindicaciones 1-8, caracterizado por que al menos un elemento de refuerzo (3) es fijo respecto de su lado lateral (6) correspondiente.

10 11.- Bastidor (1) autoportante, según cualquiera de las reivindicaciones 1-10, caracterizado por que comprende adicionalmente elementos de conexión (4) para conectar la estructura de soporte (2), junto con los elementos de refuerzo (3), a un tubo de torsión (5) perteneciente a un seguidor solar destinado a proporcionar seguimiento solar al panel fotovoltaico.

15 12.- Bastidor (1) autoportante, según reivindicación 11, caracterizado por que al menos un elemento de conexión (4) comprende un cuerpo de conexión (11) destinado a ser fijado al tubo de torsión (5) siendo atravesado por dicho tubo de torsión (5), comprendiendo el cuerpo de conexión (11) una o varias ranuras superiores (19) y una o varias ranuras inferiores (20); así como el elemento de refuerzo (3) comprende:

20 - un saliente superior (12) para engancharse en su correspondiente ranura superior (19); y
- un saliente inferior (21), para ser conectado en su correspondiente ranura inferior (20) por medio de un elemento pasante (13) a través de perforaciones (14).

25 13.- Bastidor (1) autoportante, según reivindicación 12, caracterizado por que el cuerpo de conexión (11) comprende solo una ranura superior (19) y solo una ranura inferior (20), para fijar el elemento de refuerzo (3) de uno de los lados laterales (6) de un único panel.

14.- Bastidor (1) autoportante, según reivindicación 12, caracterizado por que el cuerpo de conexión (11) comprende dos ranuras superiores (19) y dos ranuras inferiores (20) destinadas a fijar el elemento de refuerzo (3) de uno de los lados laterales (6) de dos paneles contiguos.

30 15.- Bastidor (1) autoportante, según cualquiera de las reivindicaciones 12-14, caracterizado por que el cuerpo de conexión (11) comprende una o varias ranuras superiores (19) y una o varias ranuras inferiores (20) adicionales, para conectar paneles opuestos localizados a ambos lados del tubo de torsión (5).

35

16.- Bastidor (1) autoportante, según cualquiera de las reivindicaciones 11-15, caracterizado por que al menos un elemento de conexión (4) comprende una porción arqueada (15) integrada en el propio elemento de refuerzo (3), para abrazar parcialmente, el tubo de torsión (5), y que a su vez incluye un tramo superior en el que se encuentran localizados un gancho (22) y una ranura (23), para enganchar el gancho (22) de una porción arqueada (15) en la ranura (23) de un panel enfrentado.

17.- Bastidor (1) autoportante, según reivindicación 16, caracterizado por que la porción arqueada (15) incluye además un tramo inferior (24), que se extiende hasta alcanzar un plano medio vertical del tubo de torsión (5), y que a su vez incluye una pletina (25) plegada dotada de un taladro (26) para ser fijada a una porción arqueada (15) de un panel enfrentado.

18.- Bastidor (1) autoportante, según reivindicación 16, caracterizado por que la porción arqueada (15) incluye adicionalmente una porción complementaria (16) arqueada, para presionar contra el tubo de torsión (5), y que presenta perforaciones (27) en sus extremos para ser atornillada superiormente a la porción arqueada (15) e inferiormente a otra porción complementaria (16) de un panel opuesto, para rodear y apretar el tubo de torsión (5).

19.- Bastidor (1) autoportante, según cualquiera de las reivindicaciones 11-18, caracterizado por que el elemento de conexión (4) comprende unos salientes (18) destinados a colocar y soportar el elemento de refuerzo (3) en correspondientes ranuras (17) perimetrales practicadas en el tubo de torsión (5); así como el elemento de refuerzo (3) está inferiormente configurado para ser fijado al tubo de torsión (5) o a una pieza auxiliar fijada en el tubo de torsión (5).

20.- Bastidor (1) autoportante, según cualquiera de las reivindicaciones 11-19, caracterizado por que es de aluminio.

21.- Bastidor (1) autoportante, según cualquiera de las reivindicaciones 11-20, caracterizado por que es de acero.

22.- Bastidor (1) autoportante, según reivindicación 21, caracterizado por que es de acero recubierto superficialmente.

23.- Bastidor (1) autoportante, según reivindicación 22, caracterizado por que es de acero recubierto superficialmente con un recubrimiento de cinc-aluminio-magnesio.

24.- Instalación solar fotovoltaica caracterizada por que comprende:

- al menos un panel fotovoltaico que comprende una pluralidad de celdas montadas en el bastidor (1) descrito en cualquiera de las reivindicaciones 1-23; y
- 5 - un seguidor solar, para proporcionar seguimiento solar al panel o a los paneles, y que comprende un tubo de torsión (5), conectado al panel o los paneles.

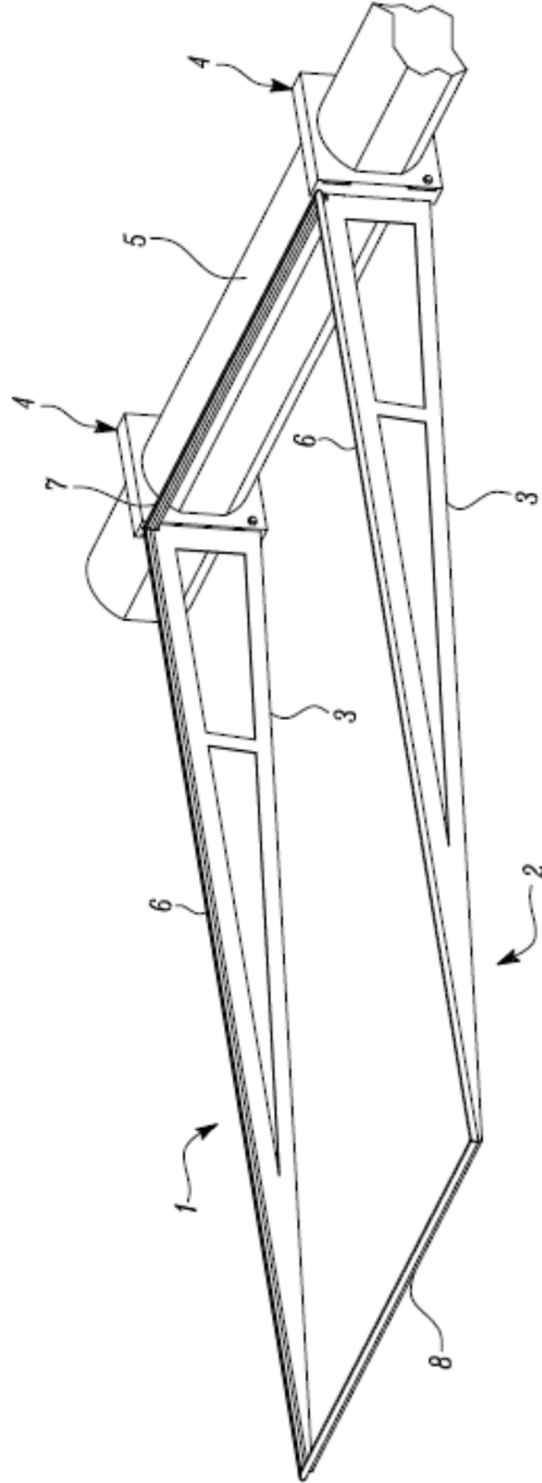


FIG. 1

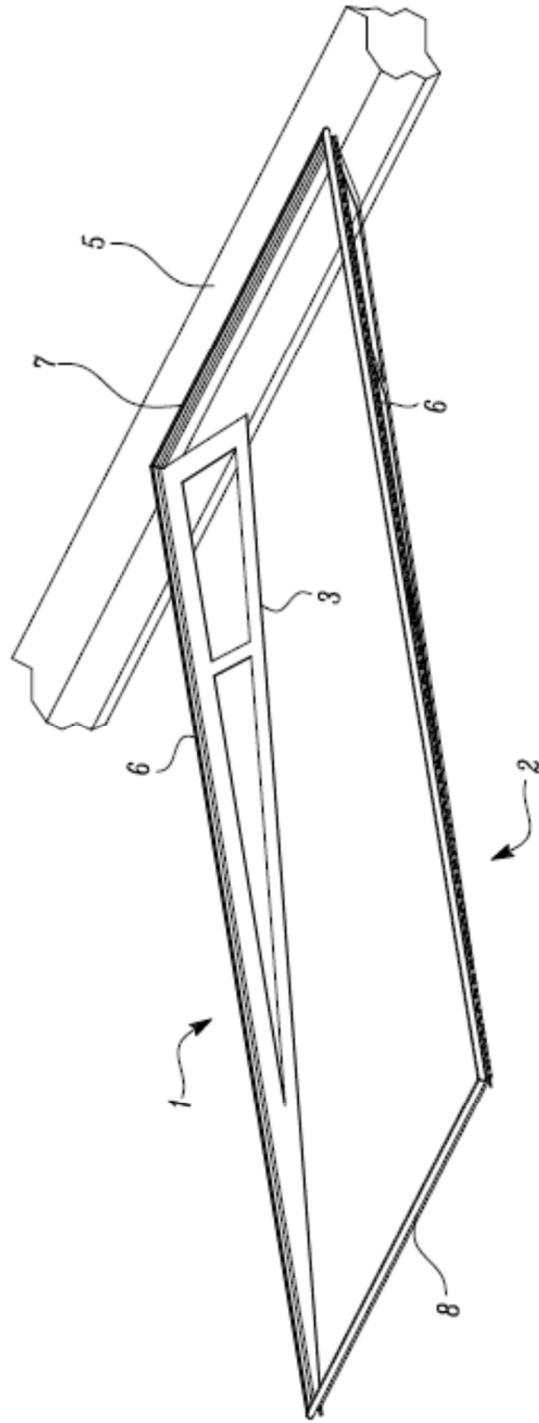


FIG. 2

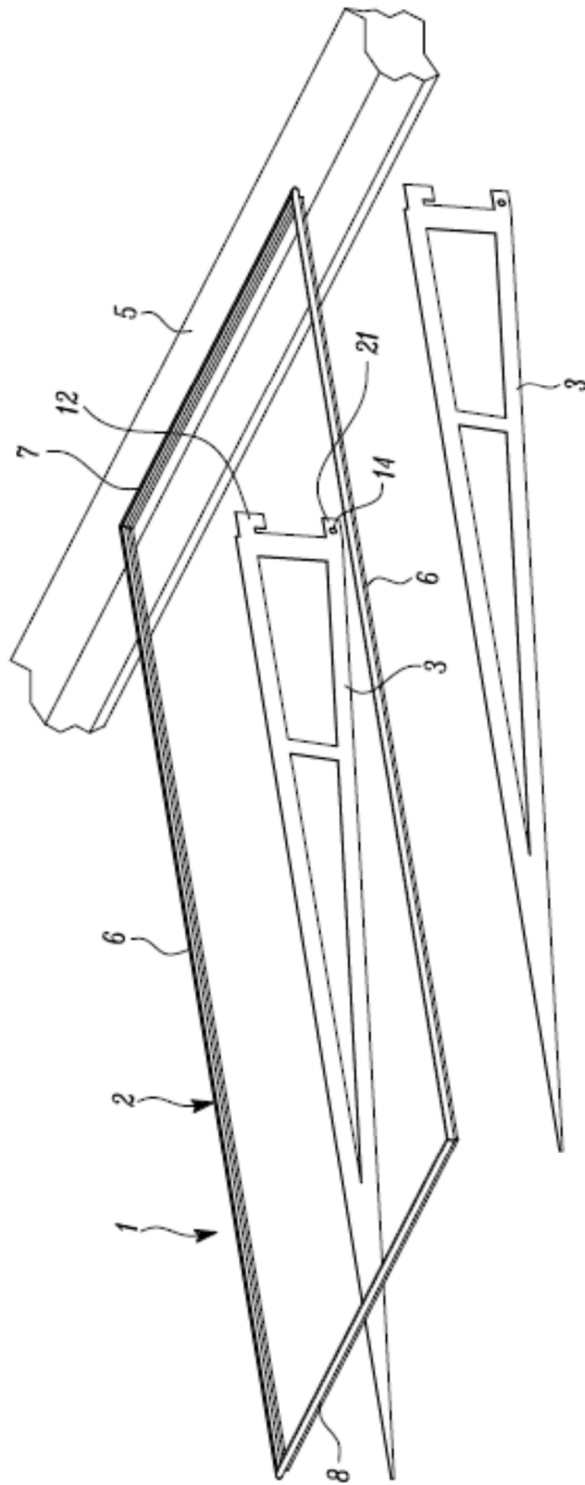


FIG. 3

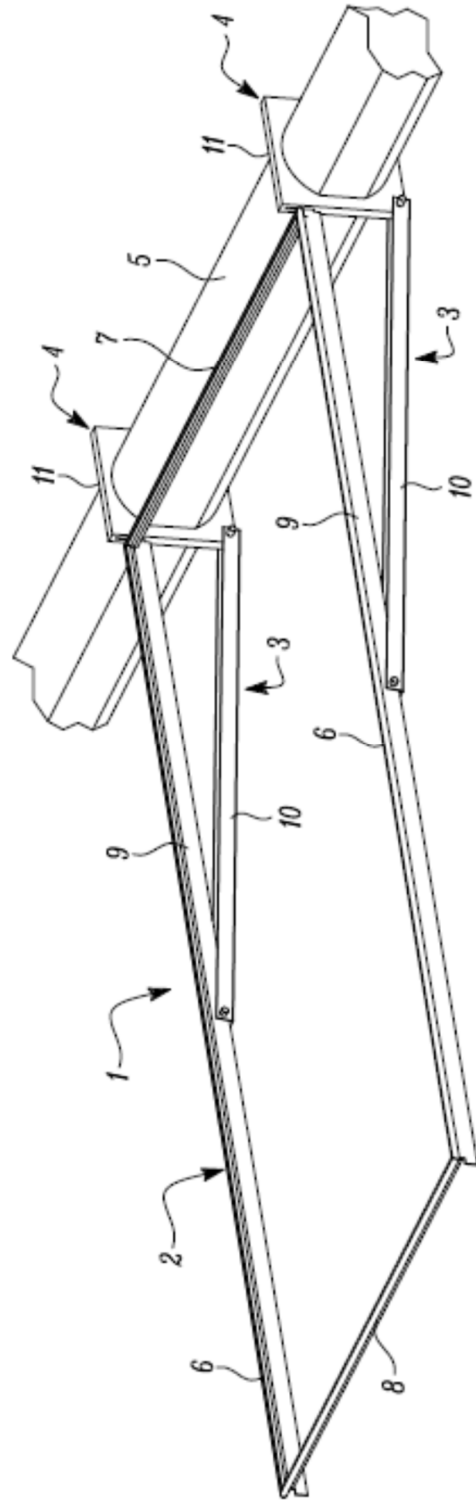


FIG. 4

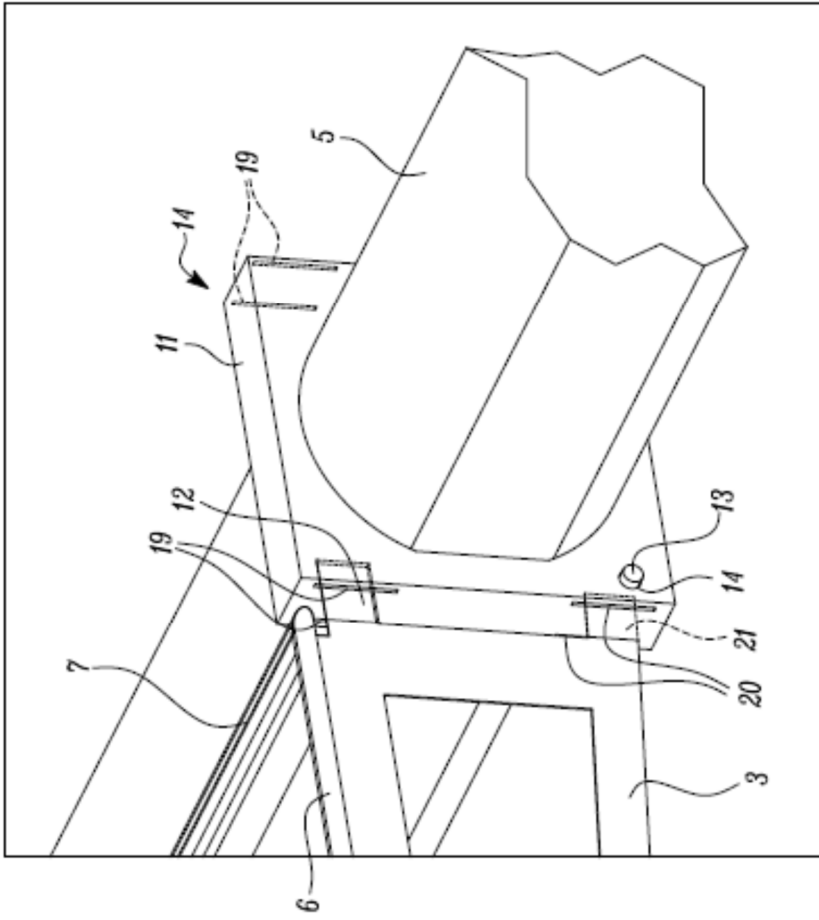


FIG. 5

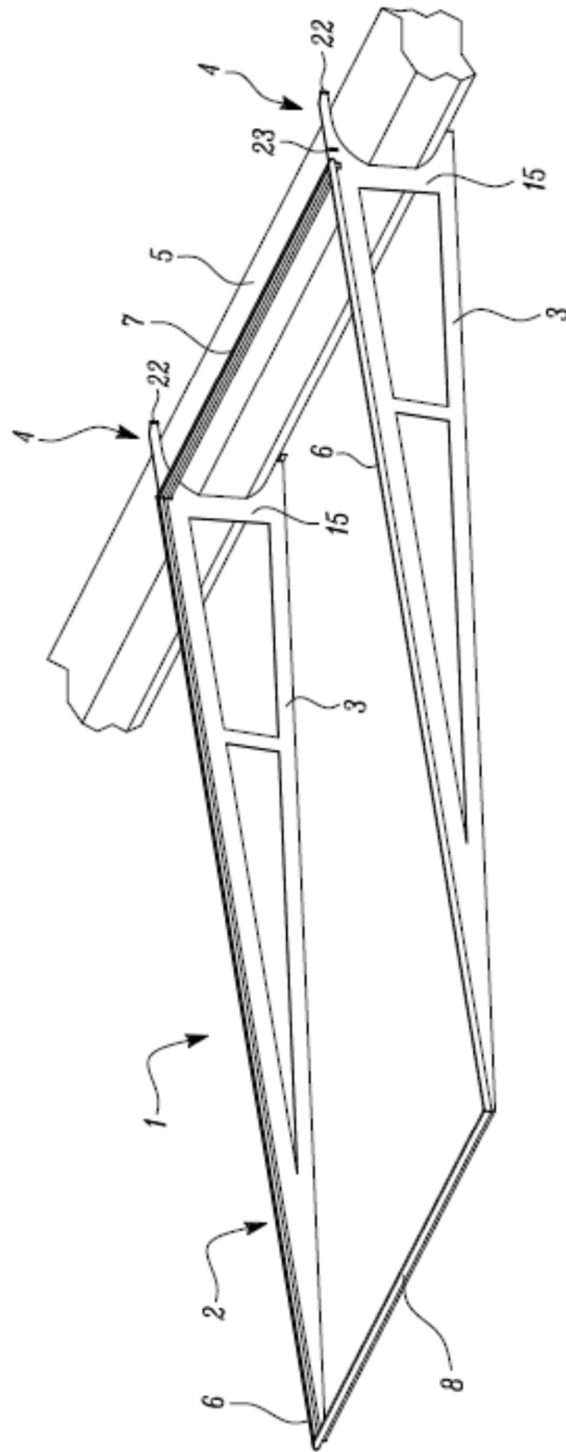


FIG. 6A

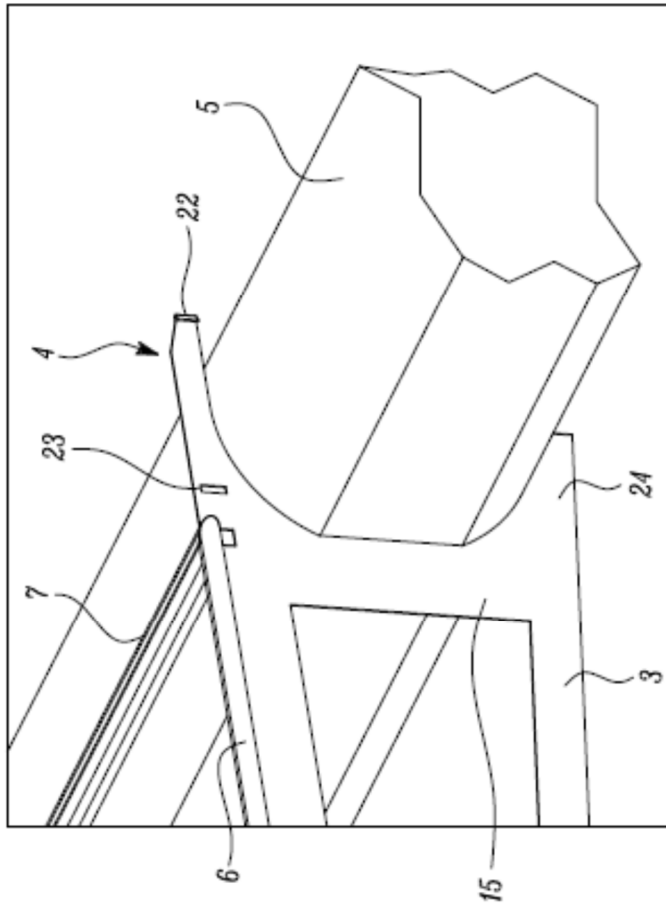


FIG. 6B

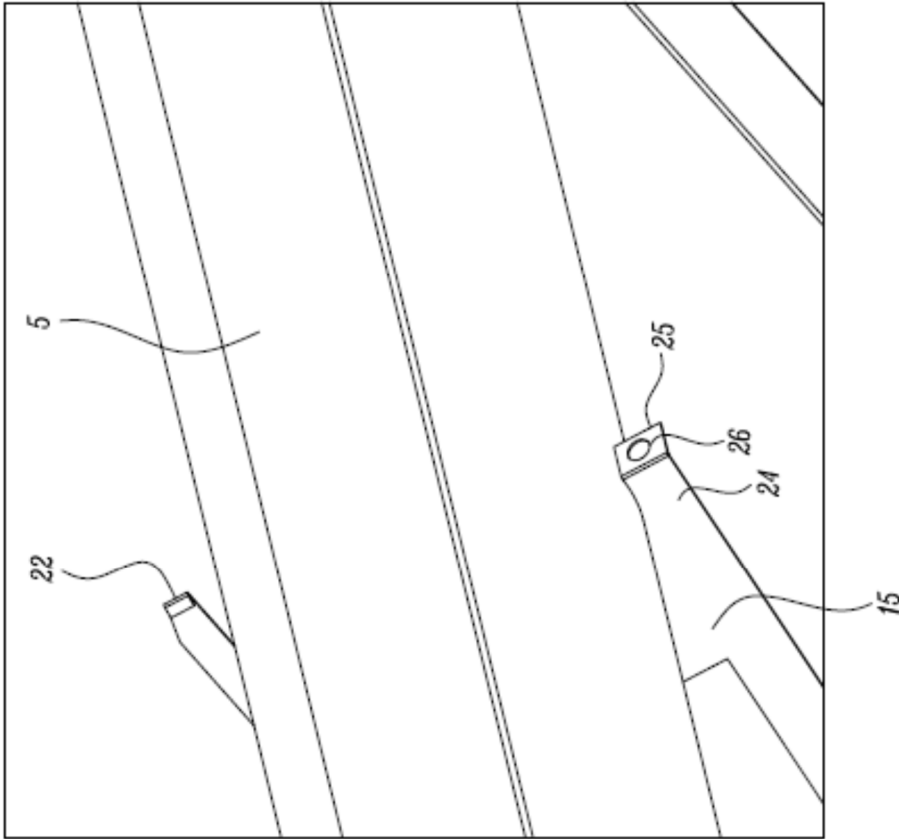


FIG. 6C

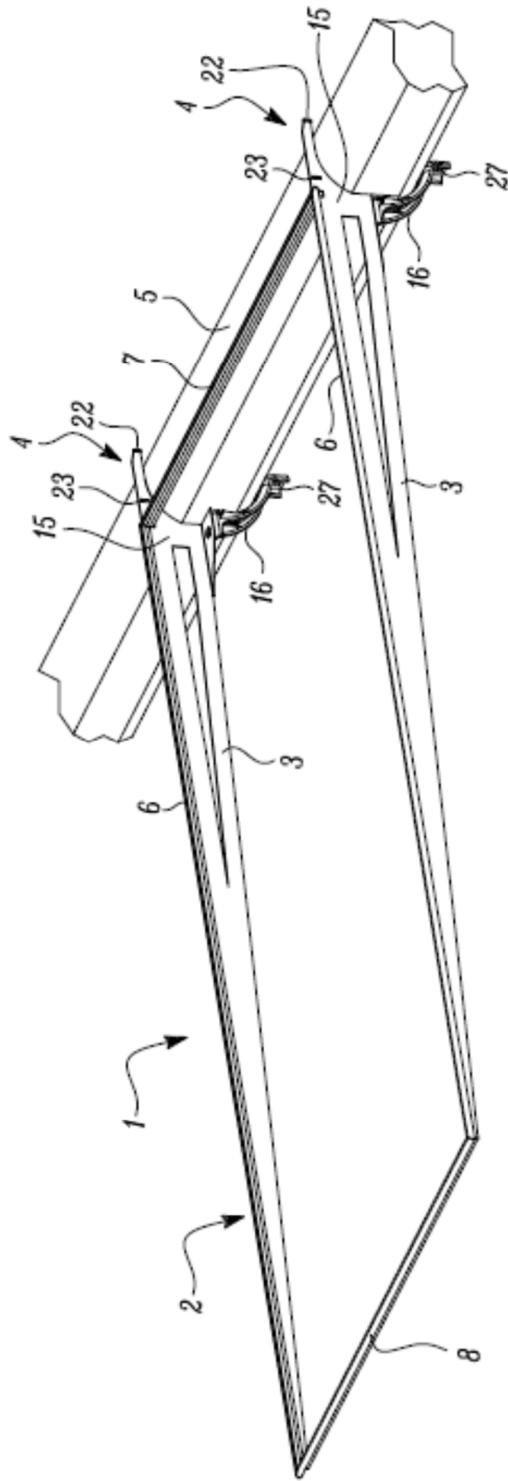


FIG. 7A

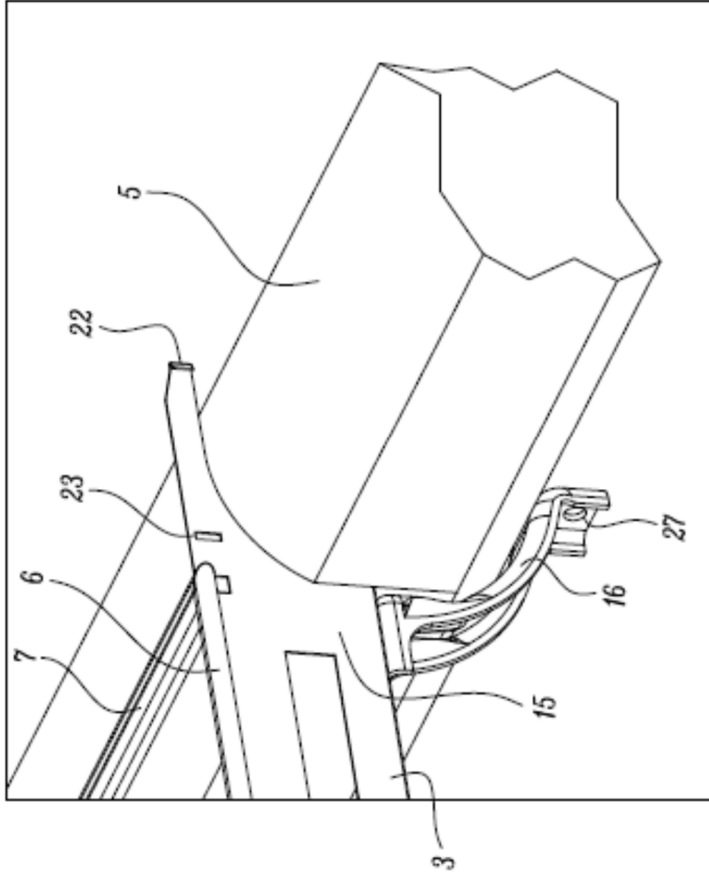


FIG. 7B

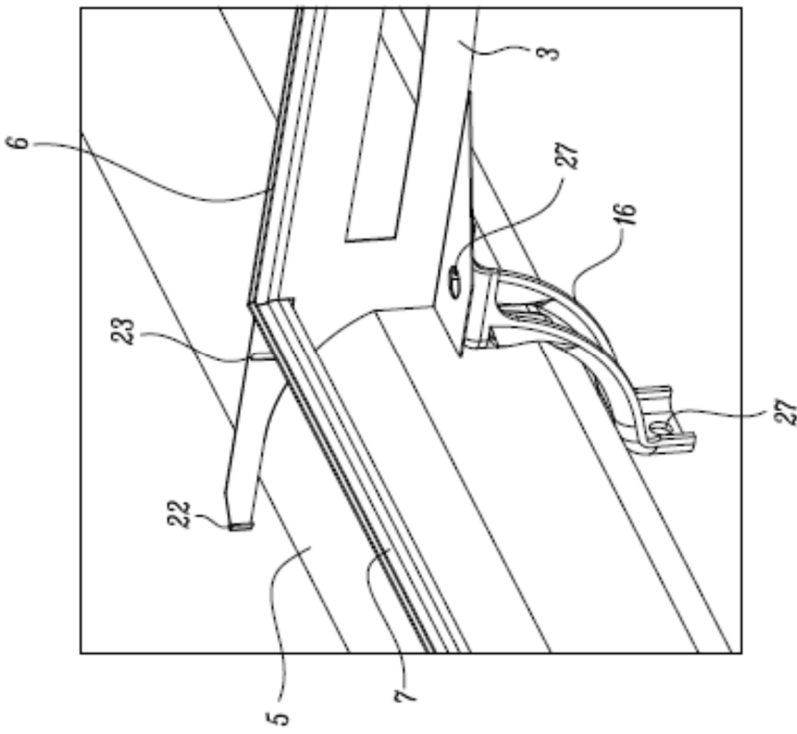


FIG. 7C

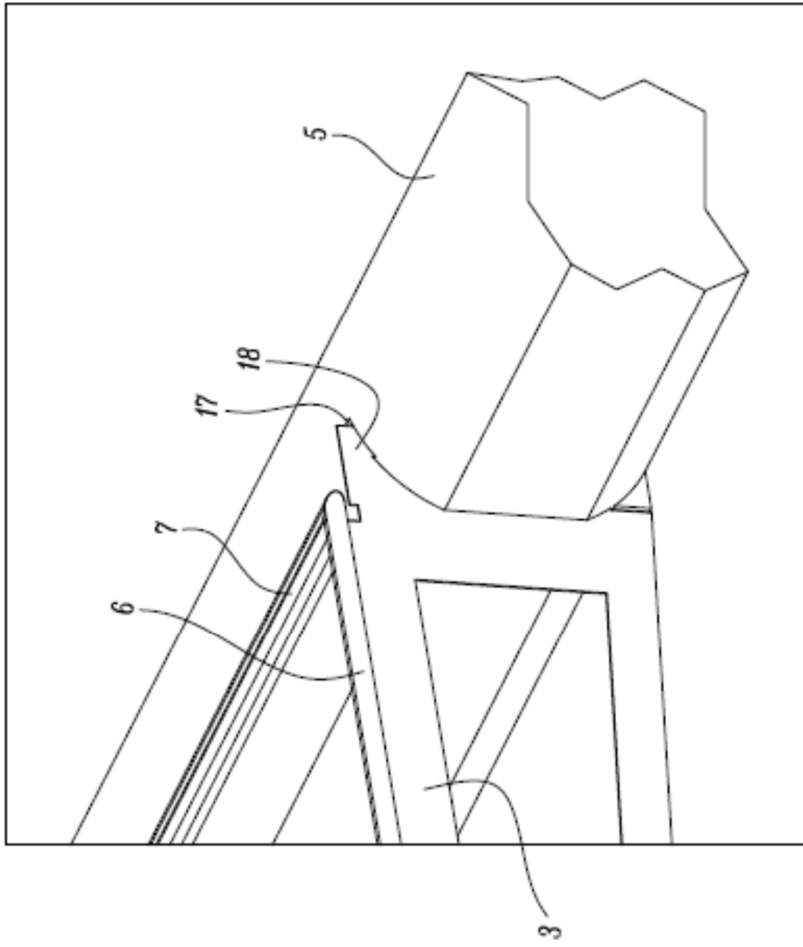


FIG. 8B

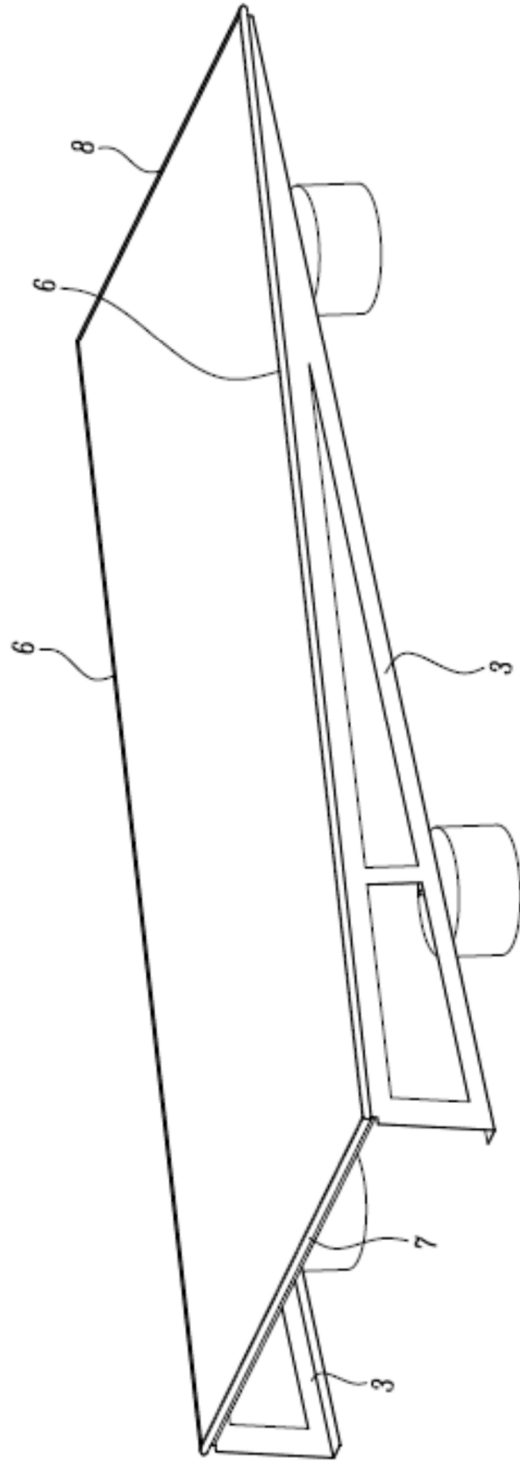


FIG. 9