

(12) SOLICITUD INTERNACIONAL PUBLICADA EN VIRTUD DEL TRATADO DE COOPERACIÓN EN MATERIA DE PATENTES (PCT)

(19) Organización Mundial de la
Propiedad Intelectual
Oficina internacional

(43) Fecha de publicación internacional
24 de junio de 2021 (24.06.2021)



(10) Número de publicación internacional
WO 2021/123479 A1

(51) Clasificación internacional de patentes:

H02S 20/32 (2014.01) *H02S 20/20* (2014.01)
F24S 50/20 (2018.01)

(21) Número de la solicitud internacional:

PCT/ES2020/070796

(22) Fecha de presentación internacional:

16 de diciembre de 2020 (16.12.2020)

(25) Idioma de presentación:

español

(26) Idioma de publicación:

español

(30) Datos relativos a la prioridad:

U201932085 18 de diciembre de 2019 (18.12.2019) ES

(71) Solicitante: **SOLTEC INNOVATIONS S.L** [ES/ES]; Gabriel Campillo Contreras, S/N, Polígono Industrial "La Serreta", 30500 Molina de Segura (ES).

(72) Inventores: **TORRANO CARRILLO, Francisco Javier**; Gabriel Campillo Contreras, S/N, Polígono Industrial "La Serreta", 30500 Molina de Segura (ES). **TERUEL HERNÁNDEZ, José Alfonso**; Pintor Velázquez, 22, 1ºE, 30007 Zarandona (ES). **CARPIO OBRE, Francisco Javier**; Es-glésia, 14, 46870 Ontinyent (ES). **CORDERO ALVAREZ, Miguel**; Gabriel Campillo Contreras, S/N, Polígono Industrial "La Serreta", 30500 Molina de Segura (ES). **MIRAPÉREZ, Jorge**; Gabriel Campillo Contreras, S/N, Polígono Industrial "La Serreta", 30500 Molina de Segura (ES).

(74) Mandatario: **ISERN JARA, Nuria**; Avda. Diagonal 463 Bis, 2 Planta, 08036 Barcelona (ES).

(54) Title: SELF-SUPPORTING FRAME FOR PHOTOVOLTAIC PANELS

(54) Título: BASTIDOR AUTOPORTANTE PARA PANELES FOTOVOLTAICOS

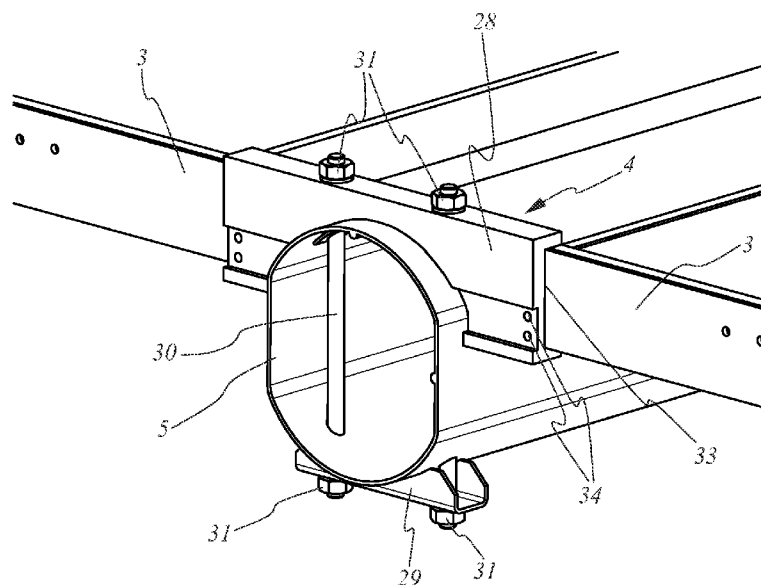


FIG. 10

(57) Abstract: The present invention relates to a frame (1) which comprises: a support structure (2) made up of profiles, for supporting photovoltaic panels, and comprising two lateral sides (6); and at least one reinforcement element (3), mounted in line with the corresponding lateral side (6) thereof, for supporting additional loads to the weight of the cells. The frame further includes connection means (4) for connecting to a torsion tube (5). In one exemplary embodiment, the reinforcement element (3) is a solid gusset, from which the lateral sides (6) are suspended, and the connection means (4) include upper (28) and lower (29) clamps which have a shape adapted to the torsion tube (5) to avoid relative rotation and which are tightened against the torsion tube by means of bolts (30) that pass through the clamps (28, 29) and corresponding nuts (31), the upper clamp (28) comprising lateral grooves (33) to fit the reinforcement elements (3).

[Continúa en la página siguiente]

(81) **Estados designados** (*a menos que se indique otra cosa, para toda clase de protección nacional admisible*): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) **Estados designados** (*a menos que se indique otra cosa, para toda clase de protección regional admisible*): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), euroasiática (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europea (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publicada:

- *con informe de búsqueda internacional (Art. 21(3))*
- *antes de la expiración del plazo para modificar las reivindicaciones y para ser republicada si se reciben modificaciones (Regla 48.2(h))*

(57) **Resumen:** El bastidor (1) comprende: estructura de soporte (2) formada por perfiles, para soportar paneles fotovoltaicos, 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. Incluye además medios de conexión (4) para conectarse a un tubo de torsión (5). En un ejemplo, el elemento de refuerzo (3) es un gusset macizo, del que están suspendidos los lados laterales (6), así como los medios de conexión (4) incluyen mordazas superior (28) e inferior (29) con forma adaptada al tubo de torsión (5) para evitar giro relativo; y que están apretadas contra el tubo de torsión por medio de pernos (30) que atraviesan las mordazas (28, 29) y correspondientes tuercas (31), comprendiendo la mordaza superior (28) ranuras laterales (33) para encajar los elementos de refuerzo (3).

BASTIDOR AUTOPORTANTE PARA PANELES FOTOVOLTAICOS

DESCRIPCIÓN

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:

- 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
10 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.
- Las instalaciones actuales con paneles bifaciales están diseñadas con una altura de tubo de
15 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.
- Asimismo, la altura de montaje tan elevada repercute en la velocidad de ensamblado. De
20 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.
- El empleo del bastidor de la invención permite reducir hasta en 100 mm la altura de montaje
25 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.

La figura 2 muestra otro ejemplo de realización del bastidor de la invención, con un único
5 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
15 mediante un gancho y un vástago que atraviesa unos agujeros.

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
25 está destinado a soportar los paneles en un tubo de torsión de un seguidor solar.

La figura 10 muestra un ejemplo de realización alternativo de los elementos de refuerzo y de los medios de conexión donde, en particular, los medios de conexión comprenden mordazas
30 destinadas a ser fijadas al tubo de torsión superiormente e inferiormente por medio de pernos y tuercas.

La figura 11 muestra un detalle de una realización preferente compatible con al menos la realización de la figura 10, en la que el elemento de refuerzo es macizo y el lado lateral correspondiente de la estructura de soporte está suspendido del elemento de refuerzo por
35 medio de pletinas de soporte en forma de C o de C invertida, fijadas a ambos lados de los

elementos de refuerzo, así como perfiles laterales, montados en los lados laterales de la estructura de soporte, y que se soportan encajados en las pletinas de soporte.

Descripción detallada de un ejemplo de realización

5

Seguidamente, se ofrece, con ayuda de las figuras adjuntas 1-11 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.

10 El bastidor (1) de la invención comprende: una estructura de soporte (2) cuadrangular, generalmente rectangular, formada por perfiles ensamblados entre sí; así como incluye además al menos un elemento de refuerzo (3) para aumentar la resistencia de la estructura de soporte (2).

15 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),
20 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
25 (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 solicitudes tales como cargas de viento. El elemento o los
30 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 solicitudes, que la estructura de soporte (2) por sí sola no puede proporcionar.

Seguidamente se describen de manera más detallada diferentes realizaciones del bastidor (1)
35 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 alternatively 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.

En una realización alternativa, ilustrada por medio de la figura 11, se muestra que los elementos de refuerzo (3) están configurados a modo de gussets, que pueden tener forma rectangular o triangular, y que son macizos, para poder soportar mayores cargas externas. El bastidor (1) está configurado para que los lados laterales (6) estén suspendidos de los elementos de refuerzo (3), para trasladar a los elementos de refuerzo (3) las solicitaciones adicionales al peso de los paneles solares. De manera preferente, se disponen ganchos (35), fijados a ambos lados de los elementos de refuerzo (3), a lo largo de dichos elementos de refuerzo (3); así como perfiles laterales (36), montados en su correspondiente lado lateral (6), y configurados de modo que encajan en los ganchos (35) para ser suspendidos de dichos ganchos (35) de manera deslizable. De manera preferente, los ganchos (35) están situados en oposición a ambos lados del elemento de refuerzo (3), así como están unidos tanto entre sí como al elemento de refuerzo (3), por ejemplo, por medio de remaches o tornillos. En el ejemplo ilustrado en la figura 11, los ganchos (35) están configurados a modo de pletinas laterales con forma de C o de C invertida, así como los perfiles laterales (36) están configurados para encajar, con un cierre de forma, en los ganchos (35). Tal como se aprecia en la figura 11, los perfiles laterales (36) pueden incluir: una sección superior que se desarrolla con una forma envolvente en un sentido (a favor o en contra) respecto del sentido de las agujas del reloj, y una sección inferior que se desarrolla con una forma envolvente en el sentido opuesto al de la sección superior, originando una cavidad con forma de “C” o de “C” invertida (“C”), que permite el deslizamiento del conjunto lado lateral (6) – perfil lateral (36) suspendido de los ganchos (35). En la figura 11 se representan ganchos (35) a ambos lados

del elemento de refuerzo (35), si bien, por claridad, solo se ha representado el perfil lateral (36) del lado derecho de la figura.

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). En cualquiera de ambos casos, pueden además ser pivotables o fijos, respecto de los lados laterales (6), 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 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 (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.

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.

En este sentido, las figuras 5-8 y 10 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.

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).

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.

La figura 10, que es compatible con al menos la realización descrita anteriormente a partir de la figura 11, describe medios de conexión (4) alternativos, que permiten evitar giro relativo entre los elementos de refuerzo (3) y el tubo de torsión (5). Para ello, los medios de conexión (4) comprenden dos mordazas (28, 29), con forma interior adaptada a la forma exterior del tubo de torsión (5), y al menos un perno (30), preferentemente dos pernos (30), con sus correspondientes tuercas (31). Las mordazas (28, 29) comprenden una mordaza superior (28) montada superiormente en el tubo de torsión (5), y una mordaza inferior (29), montada inferiormente en el tubo de torsión (5), y opuesta a la mordaza superior (28). Tanto las mordazas (28, 29) como el tubo de torsión (5) comprenden correspondientes agujeros (no mostrados), atravesados por los pernos (30), que se aprietan en los extremos mediante las tuercas (31), para presionar las mordazas (28, 29) contra el tubo de torsión (5). La mordaza superior (28) comprende a su vez ranuras laterales (33) donde se encajan los elementos de

refuerzo (3). Asimismo, los elementos de refuerzo (3) están fijados a la mordaza superior (28), mediante fijaciones (34), que pueden ser cualesquiera de tipo convencional, tal como remaches, soldadura, tuerca-tornillo, autoroscante, etc.

- 5 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
- 10 material como su uso de forma óptima. Además, aporta la ventaja de rapidez de montaje. La fijación (a suelo, a tejado, a azotea) se puede llevar a cabo mediante cualquier sistema de tornillería permitiendo que el panel se posicione desde el momento inicial en un ángulo inclinado predeterminado.

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 reivindicación 8, caracterizado por que el elemento de refuerzo (3) es macizo, donde el bastidor (1) está configurado para que los lados laterales (6) estén suspendidos de los elementos de refuerzo (3), para trasladar a los elementos de refuerzo (3) las solicitudes adicionales al peso de los paneles con las celdas solares.

15 12.- Bastidor (1) autoportante según reivindicación 11, caracterizado por que adicionalmente comprende:

- ganchos (35), fijados a ambos lados de los elementos de refuerzo (3); y
- perfiles laterales (36), montados en su correspondiente lado lateral (6), y configurados de modo que encajan en los ganchos (35) para ser suspendidos de dichos ganchos (35) de manera deslizable.

20 13.- Bastidor (1) autoportante según reivindicación 12, caracterizado por que los ganchos (35) están configurados a modo de pletinas laterales con forma de C o de C invertida, así como los perfiles laterales (36) están configurados para encajar, con un cierre de forma, en los ganchos (35).

25 14.- Bastidor (1) autoportante según reivindicación 13, caracterizado por que los perfiles laterales (36) incluyen:

- una sección superior que se desarrolla con una forma envolvente en un sentido (a favor o en contra) respecto del sentido de las agujas del reloj, y
- 30 - una sección inferior que se desarrolla con una forma envolvente en el sentido opuesto al de la sección superior, originando una cavidad con forma de "C" o de "C" invertida ("C"), que permite el deslizamiento del conjunto lado lateral (6) – perfil lateral (36) suspendido de los ganchos (35).

35 15.- Bastidor (1) autoportante, según cualquiera de las reivindicaciones 1-14, 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.

16.- Bastidor (1) autoportante, según reivindicación 15, 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:

- 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).

17.- Bastidor (1) autoportante, según reivindicación 16, 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.

18.- Bastidor (1) autoportante, según reivindicación 16, 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.

19.- Bastidor (1) autoportante, según cualquiera de las reivindicaciones 16-18, 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).

20.- Bastidor (1) autoportante, según cualquiera de las reivindicaciones 15-19, 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.

21.- Bastidor (1) autoportante, según reivindicación 20, 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.

22.- Bastidor (1) autoportante, según reivindicación 20, 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).

23.- Bastidor (1) autoportante, según cualquiera de las reivindicaciones 15-22, 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).

24.- Bastidor autoportante, según cualquiera de las reivindicaciones 1-14, caracterizado por que el elemento de conexión (4) comprende:

- dos mordazas (28, 29), con forma interior adaptada a la forma exterior del tubo de torsión (5), evitar giro relativo entre los elementos de refuerzo (3) y el tubo de torsión (5), donde las mordazas (28, 29) comprenden:

- una mordaza superior (28) montada superiormente en el tubo de torsión (5), y
- una mordaza inferior (29), montada inferiormente en el tubo de torsión (5), y opuesta a la mordaza superior (28);
- uno o varios agujeros en las mordazas (28, 29), para atravesar el tubo de torsión (5);
- al menos un perno (30) alojado en su correspondiente agujero, y que atraviesa las mordazas (28, 29); y
- correspondientes tuercas (31), en los extremos del perno (30) o los pernos (30), para presionar las mordazas (28, 29) contra el tubo de torsión (5).

25.- Bastidor autoportante, según reivindicación 24, caracterizada por que la mordaza superior (28) comprende a su vez ranuras laterales (33) donde están encajados los elementos de refuerzo (3).

26.- Bastidor (1) autoportante, según cualquiera de las reivindicaciones 15-25, caracterizado por que es de aluminio.

27.- Bastidor (1) autoportante, según cualquiera de las reivindicaciones 15-26, caracterizado por que es de acero.

5 28.- Bastidor (1) autoportante, según reivindicación 27, caracterizado por que es de acero recubierto superficialmente.

29.- Bastidor (1) autoportante, según reivindicación 28, caracterizado por que es de acero recubierto superficialmente con un recubrimiento de cinc-aluminio-magnesio.

10 30.- 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 1-29; y
- 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.

15

DIBUJOS

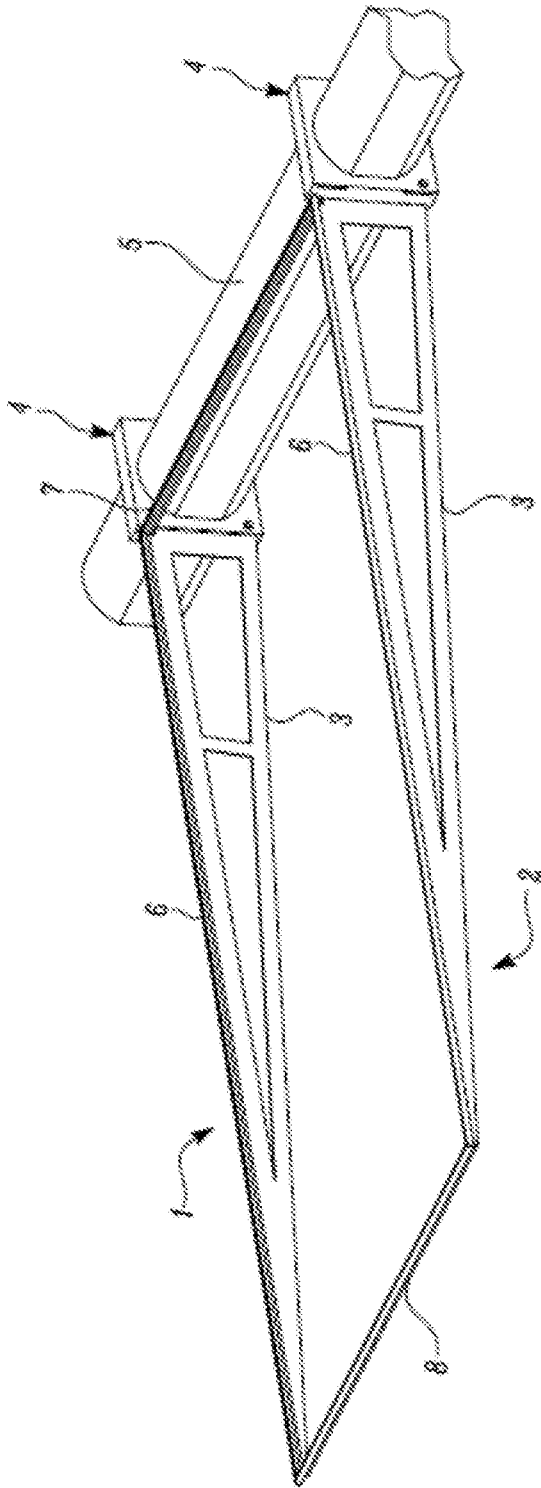


FIG. 1

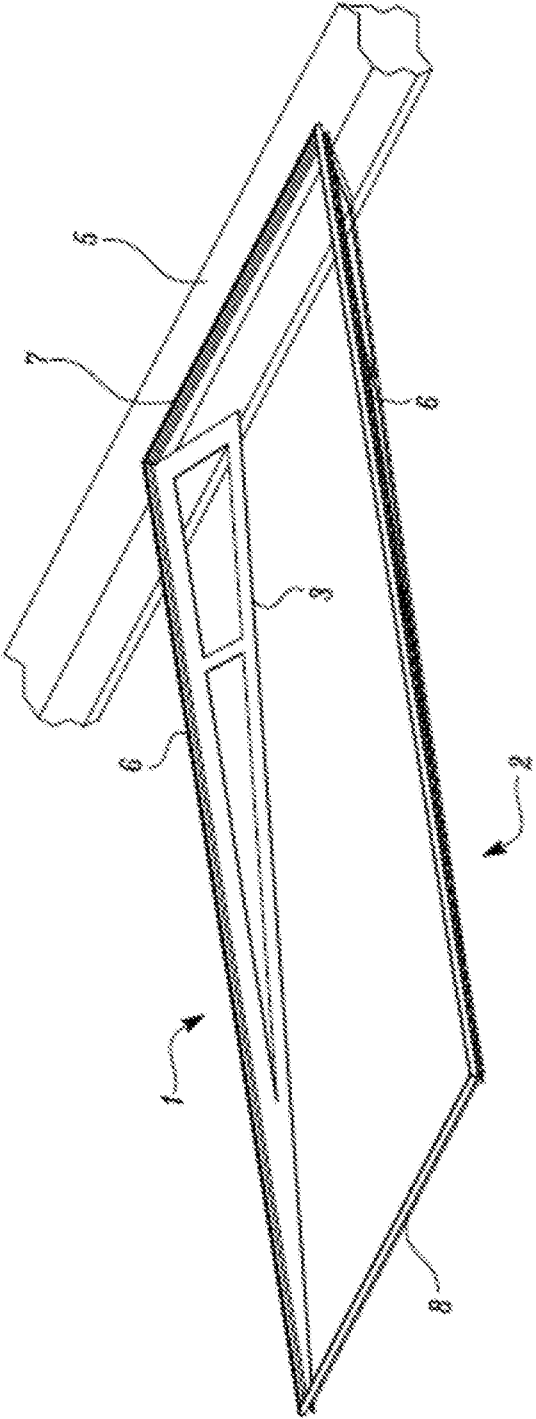


FIG. 2

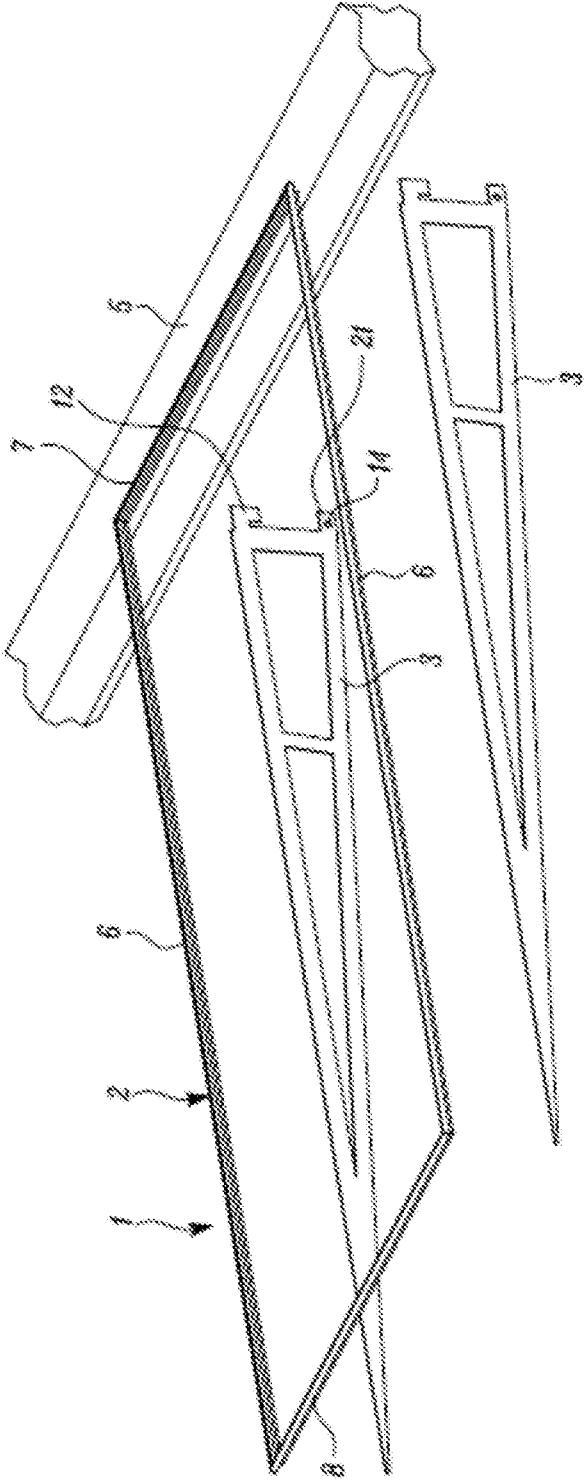
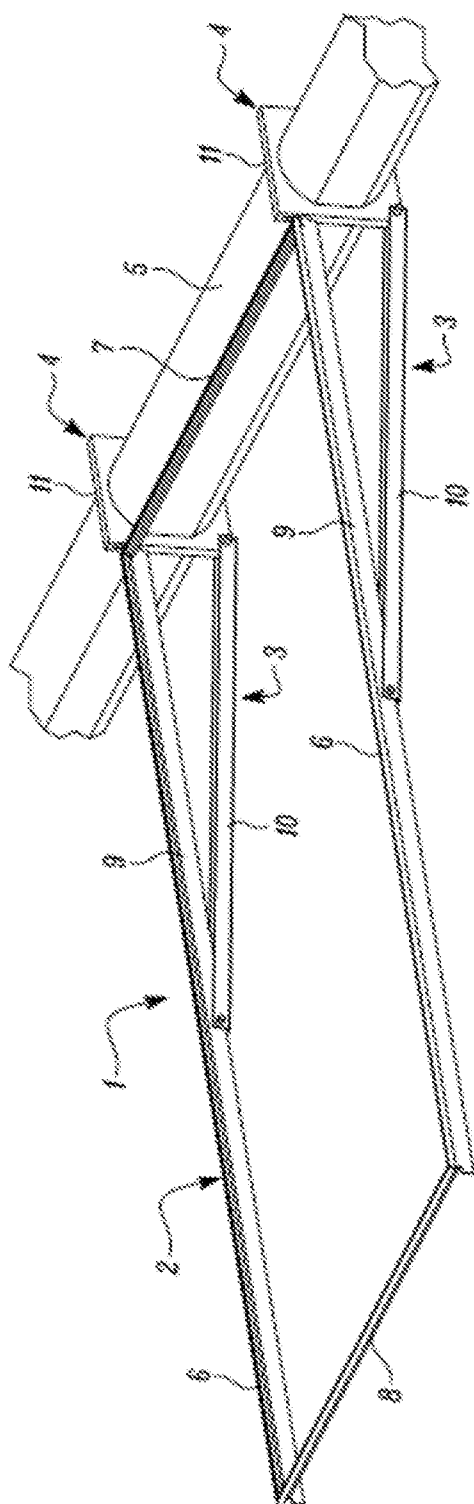


FIG. 3



47C

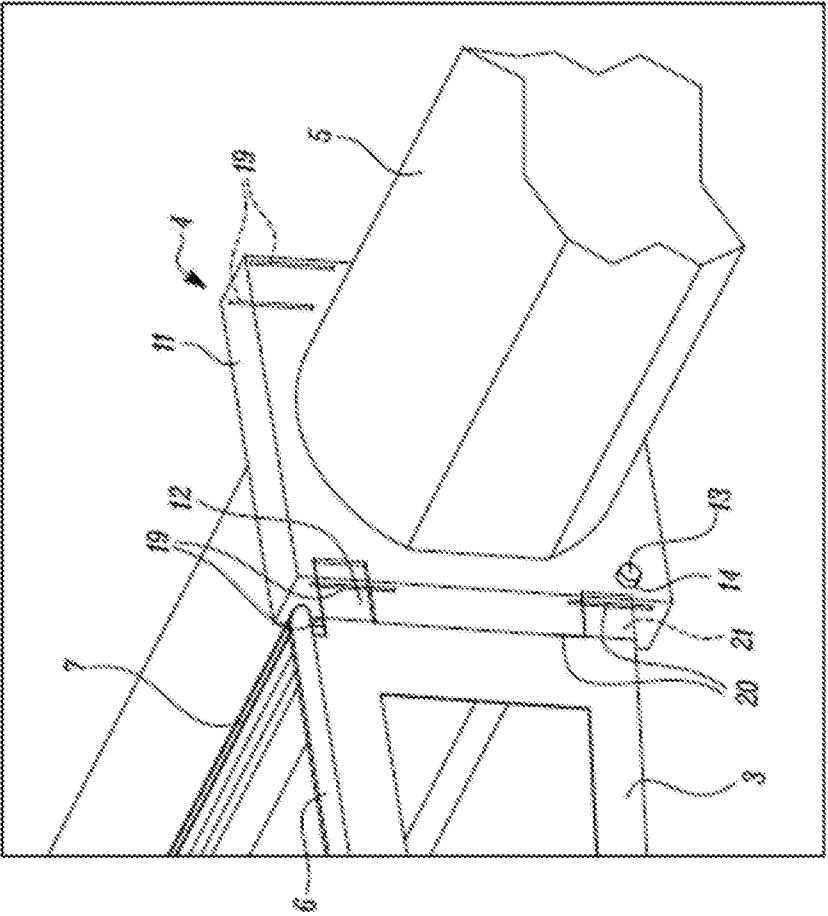


FIG. 5

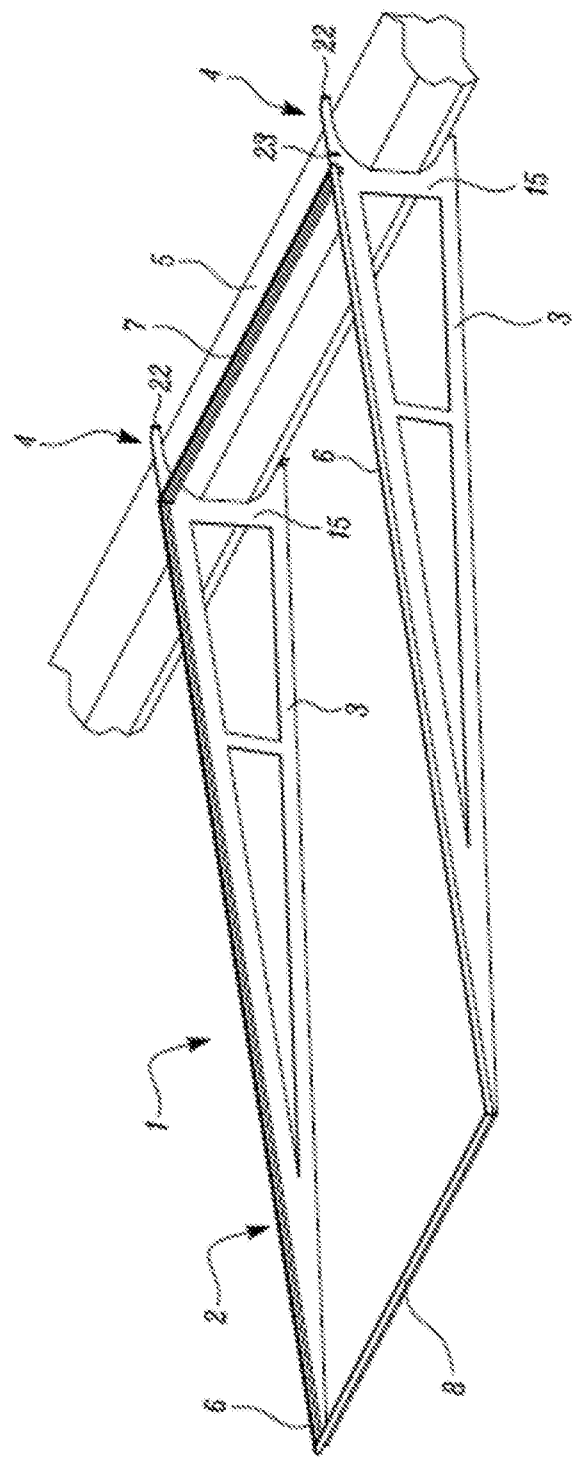


FIG. 6A

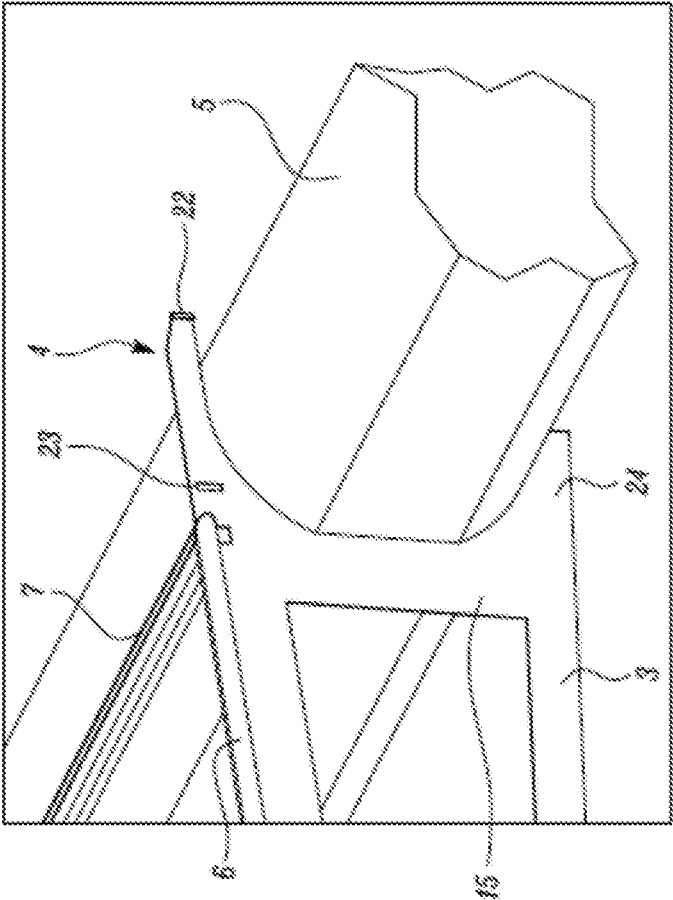


FIG. 6B

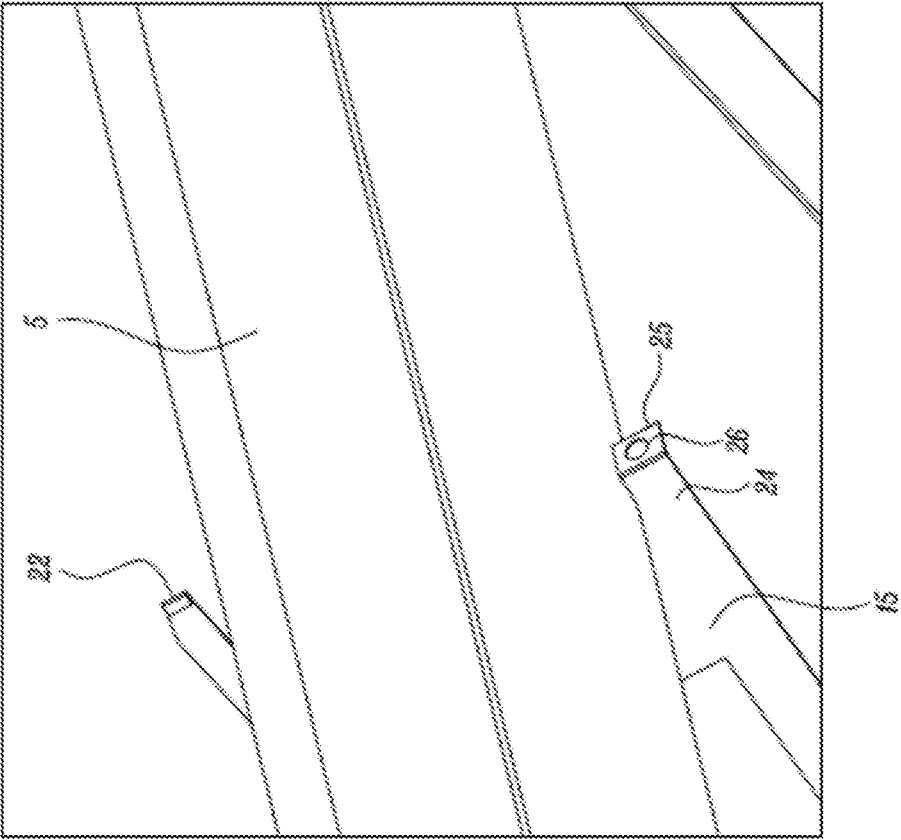


FIG. 6C

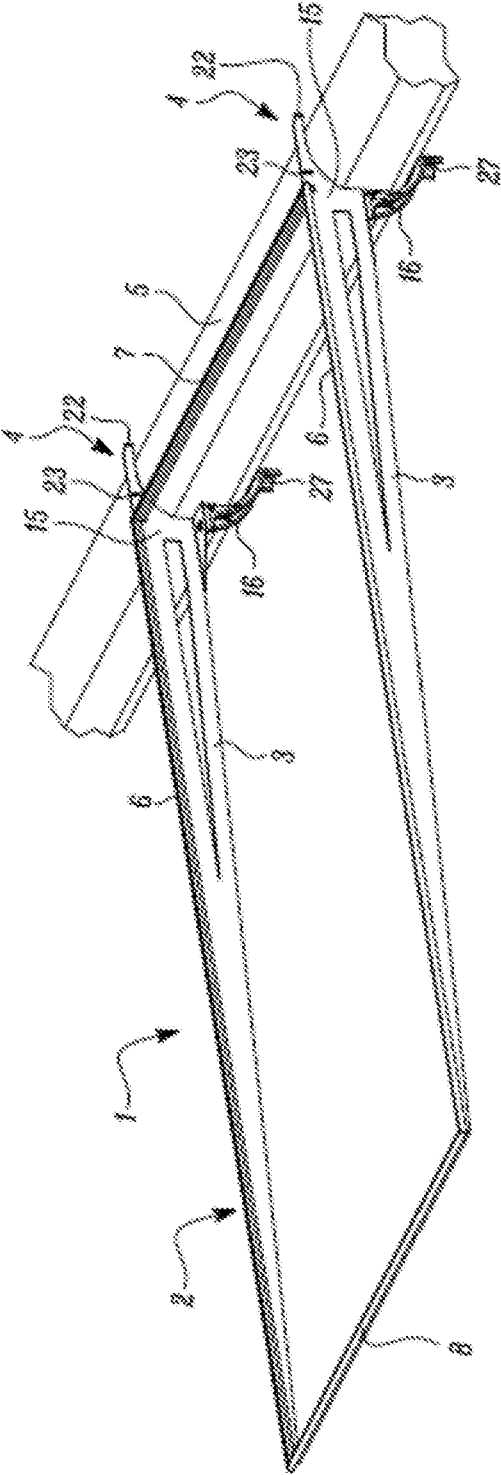


FIG. 7A

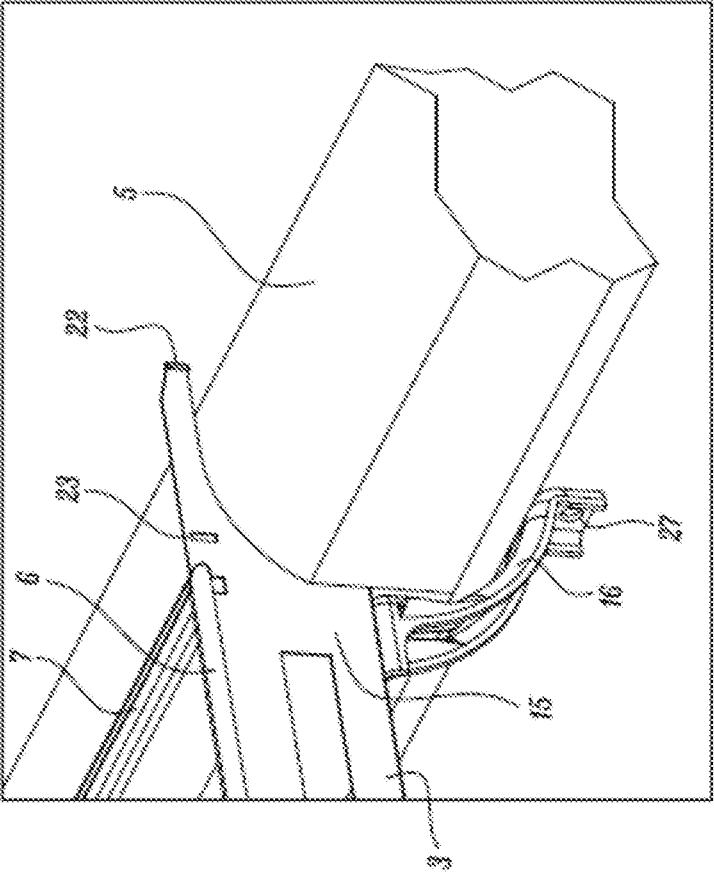


FIG. 7B

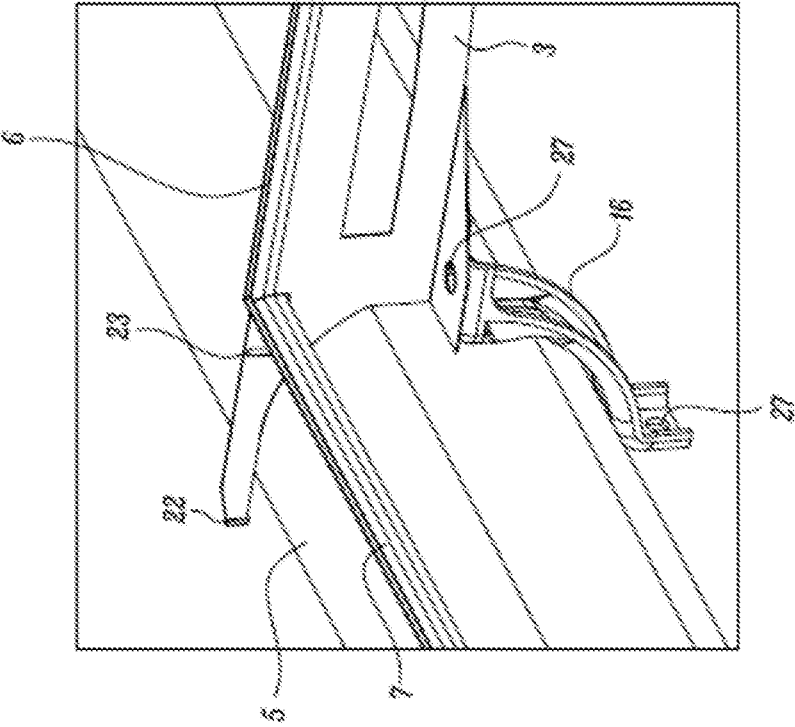


FIG. 7C

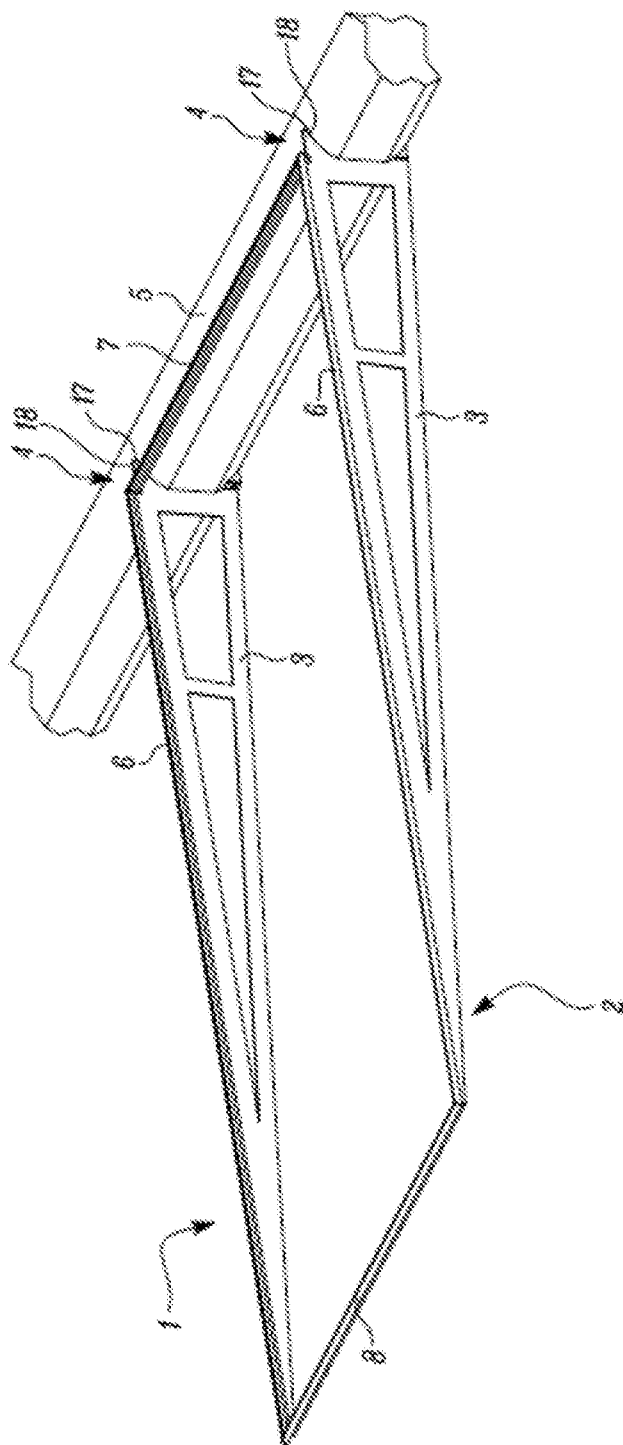


FIG. 8A

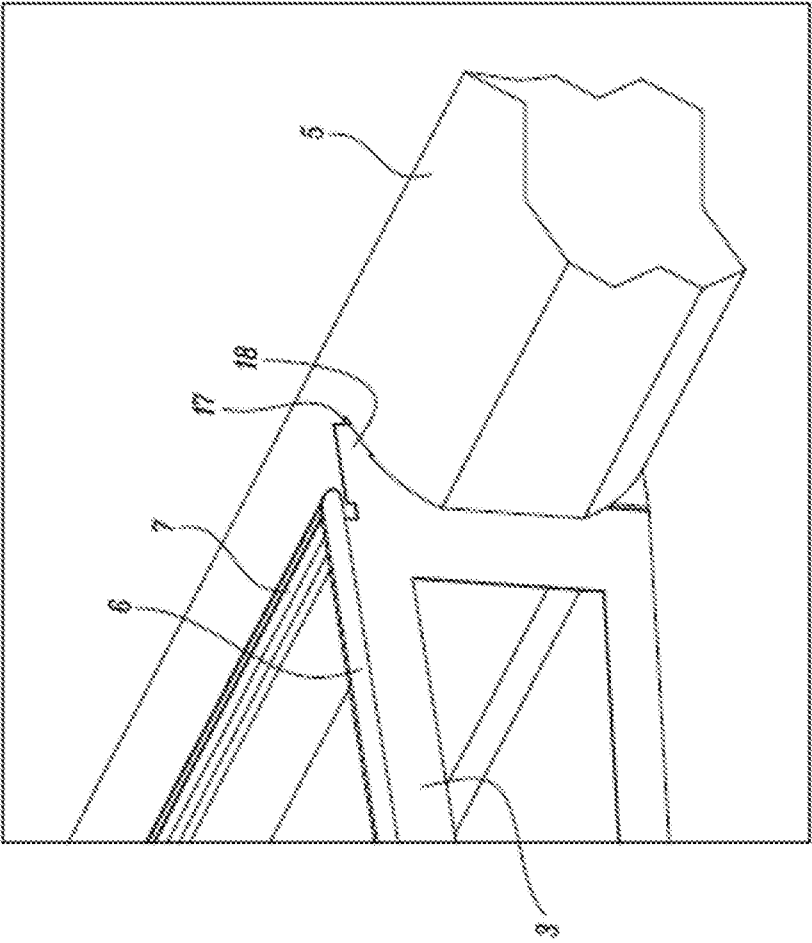


FIG. 8B

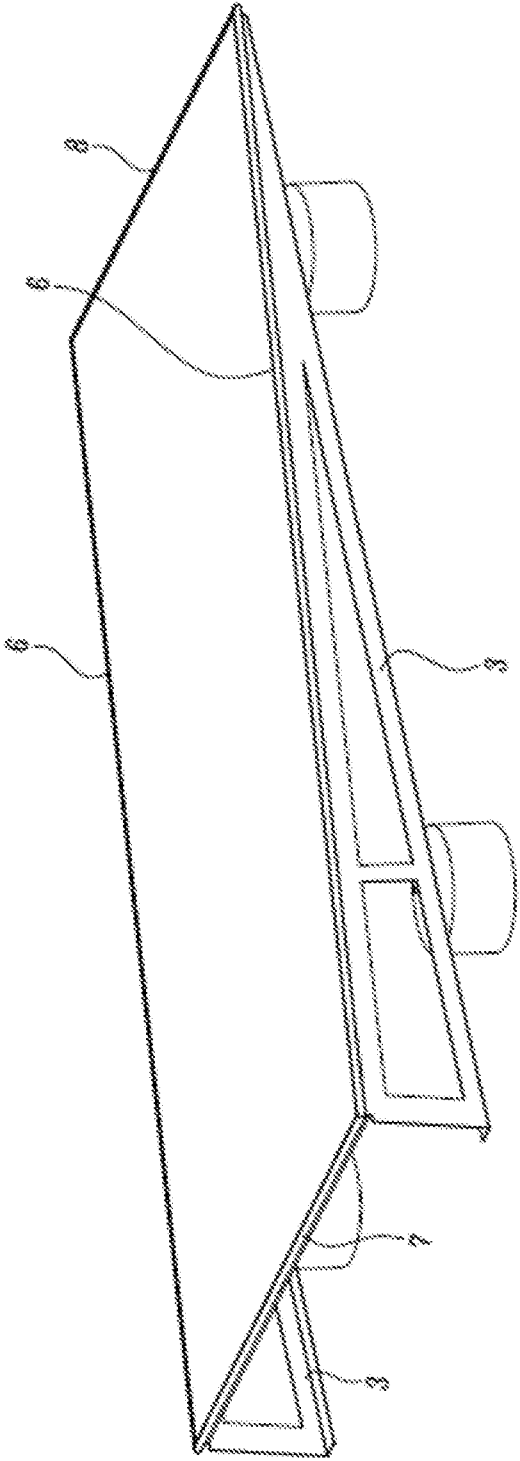


FIG. 9

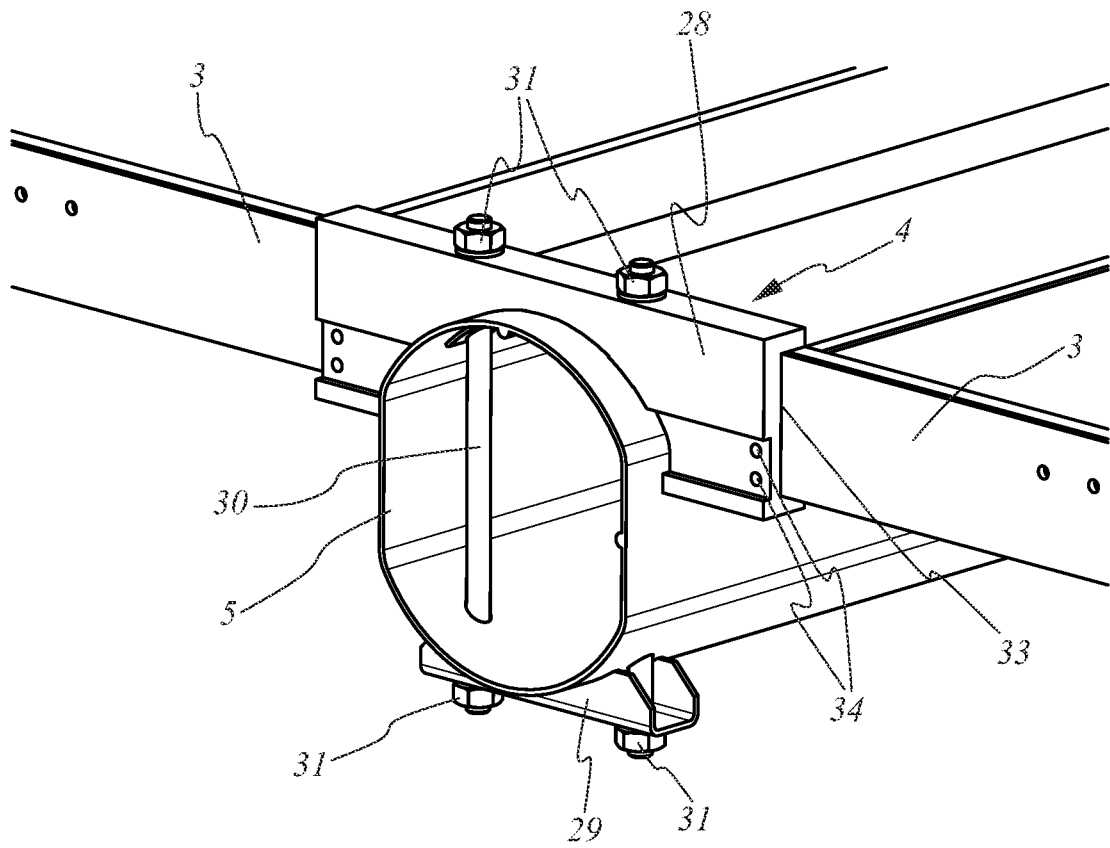


FIG. 10

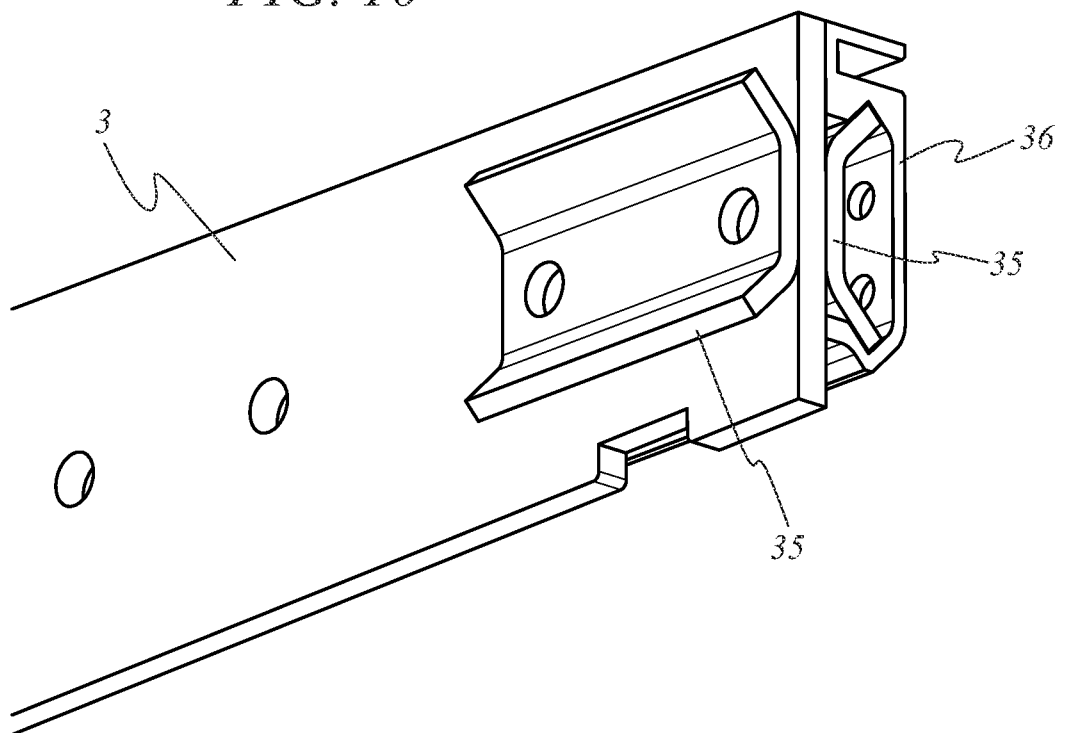


FIG. 11

INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Solicitud internacional N°

PCT/ES2020/070796

A. CLASIFICACIÓN DEL OBJETO DE LA SOLICITUD

INV. H02S20/32 F24S50/20 H02S20/20
ADD.

De acuerdo con la Clasificación Internacional de Patentes (CIP) o según la clasificación nacional y CIP.

B. SECTORES COMPRENDIDOS POR LA BÚSQUEDA

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

H02S F24S

Otra documentación consultada, además de la documentación mínima, en la medida en que tales documentos formen parte de los sectores comprendidos por la búsqueda

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda internacional (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES

Categoría*	Documentos citados, con indicación, si procede, de las partes relevantes	Relevante para las reivindicaciones N°
X	US 2017/294873 A1 (MORI KOJI [JP] ET AL) 12 de octubre de 2017 (2017-10-12) resumen; reivindicaciones 1-3, figuras 1-30) párrafo [0064] - párrafo [0076] párrafo [0213] - párrafo [0240] -----	1-19,30
X	US 2016/218663 A1 (WERNER MARK FRANCIS [CA] ET AL) 28 de julio de 2016 (2016-07-28) resumen; reivindicaciones 1-20; figuras 1-11 -----	1,15, 20-30
X	US 2016/190976 A1 (CORIO RONALD P [US] ET AL) 30 de junio de 2016 (2016-06-30) resumen; reivindicaciones 1-20; figuras 1-26B párrafo [0087] - párrafo [0123] ----- -/-	1-8,15, 30

☒ En la continuación del Recuadro C se relacionan otros documentos ☒ Los documentos de familias de patentes se indican en el Anexo

* Categorías especiales de documentos citados:	"T"	documento ulterior publicado con posterioridad a la fecha de presentación internacional o de prioridad que no pertenece al estado de la técnica pertinente pero que se cita por permitir la comprensión del principio o teoría que constituye la base de la invención.
"A" documento que define el estado general de la técnica no considerado como particularmente relevante.	"X"	documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse nueva o que implique una actividad inventiva por referencia al documento aisladamente considerado.
"E" solicitud de patente o patente anterior pero publicada en la fecha de presentación internacional o en fecha posterior.	"Y"	documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse que implique una actividad inventiva cuando el documento se asocia a otro u otros documentos de la misma naturaleza, cuya combinación resulta evidente para un experto en la materia.
"L" documento que puede plantear dudas sobre una reivindicación de prioridad o que se cita para determinar la fecha de publicación de otra cita o por una razón especial (como la indicada).	"&"	documento que forma parte de la misma familia de patentes.
"O" documento que se refiere a una divulgación oral, a una utilización, a una exposición o a cualquier otro medio.		
"P" documento publicado antes de la fecha de presentación internacional pero con posterioridad a la fecha de prioridad reivindicada.		

Fecha en que se ha concluido efectivamente la búsqueda internacional.

8 April 2021

Fecha de expedición del informe de búsqueda internacional

20/04/2021

Nombre y dirección postal de la Administración encargada de la búsqueda internacional

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Funcionario autorizado

Hamdani, Fayçal

N° de fax

N° de teléfono

INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Solicitud internacional N°

PCT/ES2020/070796

C (continuación). DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES		
Categoría*	Documentos citados, con indicación, si procede, de las partes relevantes	Relevante para las reivindicaciones N°
X	US 2015/236636 A1 (SADE ROVSHAN [US]) 20 de agosto de 2015 (2015-08-20) resumen; reivindicaciones 1-18; figuras 3, 12, 13, 14 párrafo [0027] - párrafo [0029] párrafo [0039] - párrafo [0041] -----	1-8,30
X	DE 20 2015 008676 U1 (PIETRZAK ARND [DE]) 22 de febrero de 2016 (2016-02-22) resumen; reivindicaciones 1-4; figuras 1-5 -----	1-8,15, 30
X	US 2017/359017 A1 (CORIO RONALD P [US]) 14 de diciembre de 2017 (2017-12-14) resumen; reivindicaciones 1-20; figuras 1-19 párrafo [0048] - párrafo [0066] -----	1,15,30
X	US 6 123 067 A (WARRICK JAMES C [US]) 26 de septiembre de 2000 (2000-09-26) resumen; figuras 1,2 -----	1-8,30
X	WO 2014/205802 A1 (DOW GLOBAL TECHNOLOGIES LLC [US]) 31 December 2014 (2014-12-31) resumen; figura 1C paragraph [0083] -----	1,26

INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Información relativa a miembros de familias de patentes

Solicitud internacional N°

PCT/ES2020/070796

US 2017294873	A1	12-10-2017	AU 2015336506	A1	23-02-2017
			CN 107078685	A	18-08-2017
			JP 6476740	B2	06-03-2019
			JP 2016086465	A	19-05-2016
			MA 40144	A1	31-10-2017
			US 2017294873	A1	12-10-2017
			WO 2016063956	A1	28-04-2016

US 2016218663	A1	28-07-2016	CA 2925905	A1	09-04-2015
			DE 112014004609	T5	15-09-2016
			US 2016218663	A1	28-07-2016
			WO 2015051267	A1	09-04-2015

US 2016190976	A1	30-06-2016	NINGUNE		

US 2015236636	A1	20-08-2015	US 2015236636	A1	20-08-2015
			US 2018131312	A1	10-05-2018
			US 2020358393	A1	12-11-2020

DE 202015008676	U1	22-02-2016	NINGUNE		

US 2017359017	A1	14-12-2017	AU 2017284105	A1	03-01-2019
			BR 112018075675	A2	02-04-2019
			CN 109743890	A	10-05-2019
			EP 3469706	A1	17-04-2019
			JP 2019521634	A	25-07-2019
			KR 20190018450	A	22-02-2019
			US 2017359017	A1	14-12-2017
			US 2020162016	A1	21-05-2020
			WO 2017218326	A1	21-12-2017

US 6123067	A	26-09-2000	NINGUNE		

WO 2014205802	A1	31-12-2014	BR 112015031282	A2	25-07-2017
			CN 105308115	A	03-02-2016
			EP 3013901	A1	04-05-2016
			JP 6346946	B2	20-06-2018
			JP 2016530347	A	29-09-2016
			KR 20160037889	A	06-04-2016
			US 2016134231	A1	12-05-2016
			WO 2014205802	A1	31-12-2014

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/ES2020/070796

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. H02S20/32 F24S50/20 H02S20/20
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
H02S F24S

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2017/294873 A1 (MORI KOJI [JP] ET AL) 12 October 2017 (2017-10-12) abstract; claims 1-13; figures 1-30 paragraph [0064] - paragraph [0076] paragraph [0213] - paragraph [0240] -----	1-19,30
X	US 2016/218663 A1 (WERNER MARK FRANCIS [CA] ET AL) 28 July 2016 (2016-07-28) abstract; claims 1-20; figures 1-11 -----	1,15, 20-30
X	US 2016/190976 A1 (CORIO RONALD P [US] ET AL) 30 June 2016 (2016-06-30) abstract; claims 1-20; figures 1-26B paragraph [0087] - paragraph [0123] ----- -/-	1-8,15, 30



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

8 April 2021

Date of mailing of the international search report

20/04/2021

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Hamdani, Fayçal

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/ES2020/070796

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2015/236636 A1 (SADE ROVSHAN [US]) 20 August 2015 (2015-08-20) abstract; claims 1-18; figures 3, 12, 13, 14 paragraph [0027] - paragraph [0029] paragraph [0039] - paragraph [0041] -----	1-8,30
X	DE 20 2015 008676 U1 (PIETRZAK ARND [DE]) 22 February 2016 (2016-02-22) abstract; claims 1-4; figures 1-5 -----	1-8,15,30
X	US 2017/359017 A1 (CORIO RONALD P [US]) 14 December 2017 (2017-12-14) abstract; claims 1-20; figures 1-19 paragraph [0048] - paragraph [0066] -----	1,15,30
X	US 6 123 067 A (WARRICK JAMES C [US]) 26 September 2000 (2000-09-26) abstract; figures 1,2 -----	1-8,30
X	WO 2014/205802 A1 (DOW GLOBAL TECHNOLOGIES LLC [US]) 31 December 2014 (2014-12-31) abstract; figure 1C paragraph [0083] -----	1,26

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/ES2020/070796

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2017294873 A1	12-10-2017	AU 2015336506 A1	23-02-2017
		CN 107078685 A	18-08-2017
		JP 6476740 B2	06-03-2019
		JP 2016086465 A	19-05-2016
		MA 40144 A1	31-10-2017
		US 2017294873 A1	12-10-2017
		WO 2016063956 A1	28-04-2016
US 2016218663 A1	28-07-2016	CA 2925905 A1	09-04-2015
		DE 112014004609 T5	15-09-2016
		US 2016218663 A1	28-07-2016
		WO 2015051267 A1	09-04-2015
US 2016190976 A1	30-06-2016	NONE	
US 2015236636 A1	20-08-2015	US 2015236636 A1	20-08-2015
		US 2018131312 A1	10-05-2018
		US 2020358393 A1	12-11-2020
DE 202015008676 U1	22-02-2016	NONE	
US 2017359017 A1	14-12-2017	AU 2017284105 A1	03-01-2019
		BR 112018075675 A2	02-04-2019
		CN 109743890 A	10-05-2019
		EP 3469706 A1	17-04-2019
		JP 2019521634 A	25-07-2019
		KR 20190018450 A	22-02-2019
		US 2017359017 A1	14-12-2017
		US 2020162016 A1	21-05-2020
		WO 2017218326 A1	21-12-2017
US 6123067 A	26-09-2000	NONE	
WO 2014205802 A1	31-12-2014	BR 112015031282 A2	25-07-2017
		CN 105308115 A	03-02-2016
		EP 3013901 A1	04-05-2016
		JP 6346946 B2	20-06-2018
		JP 2016530347 A	29-09-2016
		KR 20160037889 A	06-04-2016
		US 2016134231 A1	12-05-2016
		WO 2014205802 A1	31-12-2014