

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 946 558**

21 Número de solicitud: 202290084

51 Int. Cl.:

F24S 30/425 (2008.01)

F24S 40/80 (2008.01)

H02S 20/10 (2014.01)

H02S 20/32 (2014.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A2

22 Fecha de presentación:

08.12.2021

30 Prioridad:

11.12.2020 US 63/124,335

43 Fecha de publicación de la solicitud:

20.07.2023

71 Solicitantes:

GAMECHANGE SOLAR CORP. (100.0%)
230 East Avenue
06855 Norwalk CT Connecticut US

72 Inventor/es:

VAN PELT, Scott

74 Agente/Representante:

GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo

54 Título: **Placa cortavientos para conjuntos de paneles solares**

57 Resumen:

Placa cortavientos para conjuntos de paneles solares. Se describe un seguidor solar que incluye una estructura, una pluralidad de módulos fotovoltaicos, un tubo de torsión y placas cortavientos. La estructura está definida por carriles de rodadura que se extienden en dirección este-oeste cuando el seguidor está en una configuración operativa, con los carriles de rodadura separados y paralelos entre sí. Los módulos fotovoltaicos se montan en los raíles de rodadura para definir un conjunto de módulos fotovoltaicos. Un tubo de torsión se extiende en dirección norte-sur cuando está en configuración operativa, con los carriles de rodadura fijados al tubo de torsión de tal manera que la rotación del tubo de torsión inclina los módulos fotovoltaicos en dirección este-oeste. Las placas cortavientos están montadas en los bordes norte y sur del conjunto de módulos fotovoltaicos y el tubo de torsión.

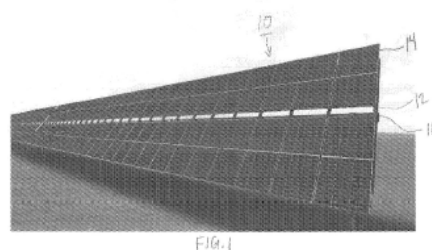


Fig. 1

DESCRIPCIÓN

Placa cortavientos para conjuntos de paneles solares

5 **Antecedentes de la invención**

1. Campo técnico

10 La presente divulgación se refiere en general a las disposiciones de estanterías/seguidores solares y más específicamente a una disposición para reducir las cargas de viento aplicadas a los módulos solares en un conjunto de paneles solares en la disposición de seguidores solares.

2. 2. Información de antecedentes

15

El uso de sistemas de seguimiento solar está en auge como fuente de energía limpia y respetuosa con el medio ambiente. Los sistemas de seguimiento solar incluyen módulos fotovoltaicos dispuestos en una estructura, que se mueven o inclinan de manera selectiva para seguir la trayectoria del sol y maximizar la capacidad de generación eléctrica del sistema. Cada módulo fotovoltaico o solar incluye una pluralidad de células fotovoltaicas. En una disposición a modo de ejemplo, la estructura se dispone tradicionalmente en una disposición de seguidor solar de un solo eje "1 arriba", en la que solo hay una fila de módulos dispuestos sobre raíles de rodadura que se apoyan en un tubo de torsión que discurre en dirección norte-sur. El tubo de torsión está soportado por cojinetes, por ejemplo, como se muestra en la patente de EE.UU. nº 10.605.489, cuyo contenido se incorpora en su totalidad, donde los cojinetes están colocados sobre elementos de cimentación fijos. Usando una disposición con motor, la disposición de seguidor solar gira los módulos fotovoltaicos de este a oeste cada día para seguir al sol durante el transcurso del día.

30 Alternativamente, la estructura puede disponerse en un seguidor solar de un solo eje "2 arriba" en la que hay dos filas de módulos colocadas en cada estructura, una al este del tubo de torsión y la otra al oeste, a ambos lados del tubo de torsión. Las disposiciones de seguidor solar "2 arriba" permiten usar menos elementos de cimentación por módulo fotovoltaico, reduciendo así los costes de instalación, así como una mayor separación entre
35 filas, lo que facilita un funcionamiento y un mantenimiento más eficientes del sistema. En la FIG. 1 se ilustra un ejemplo de un seguidor solar "2 arriba". En esta disposición, los

carriles de rodadura 12 son alargados, en comparación con la disposición de seguidor solar "1 arriba", con el fin de ser lo suficientemente largos para soportar los módulos fotovoltaicos 14 a cada lado del tubo de torsión 16.

5 Para aumentar aún más la capacidad de generación eléctrica, una tendencia creciente en este sector es el suministro de módulos fotovoltaicos de "gran formato". Más concretamente, los módulos fotovoltaicos tradicionales del sector miden aproximadamente 1 m de ancho por 2 m de alto. Para maximizar la inversión en costes fijos, incluidos los inmobiliarios, reducir el tiempo (y el coste) de instalación y mejorar la eficiencia eléctrica, 10 los fabricantes de módulos fotovoltaicos han intentado construir módulos más grandes, es decir, de hasta 1,3 m de ancho y 2,6 m de alto. Sin embargo, el diseño estructural de los seguidores solares de un solo eje se rige a menudo por las cargas del viento. Las cargas de viento máximas se producen en los bordes del conjunto de módulos fotovoltaicos, donde la carga de viento sobre la estructura es laminar o semilaminar. Los módulos fotovoltaicos 15 de los bordes del campo pueden romper el flujo del viento y "proteger" los módulos del interior del campo, pero también pueden dañar los módulos protegidos. El gradiente de la caída de la presión del viento desde el borde hacia el interior del campo ha sido bien documentado mediante pruebas en túneles de viento. Por ejemplo, la presión disminuye drásticamente en puntos situados incluso a 0,5 x una longitud de cuerda de los bordes 20 norte o sur del conjunto.

Por lo tanto, el aumento de la superficie, es decir, los módulos de gran tamaño, puede presentar un problema potencial, en particular cuando se montan en la configuración "2 arriba", ya que las configuraciones "2 arriba" son más propensas a la inestabilidad 25 aeroelástica, en particular al desprendimiento de vórtices. De hecho, los vórtices y, por lo tanto, las presiones asociadas que se forman en un seguidor solar de un solo eje "2 arriba" son significativamente mayores que las que se forman en un seguidor solar de un solo eje "1 arriba". Se trata de un fenómeno en el que los vórtices se forman cíclicamente a lo largo del extremo superior de los módulos, lo que hace que los seguidores de un solo eje se 30 balanceen hacia delante y hacia atrás repetidamente, con desviaciones potencialmente muy grandes que podrían causar daños a los módulos fotovoltaicos. En segundo lugar, cuando los ángulos de inclinación son relativamente pronunciados, los sistemas "2 arriba" ejercen una presión del viento sobre los módulos fotovoltaicos mayor que los sistemas "1 arriba", especialmente en los extremos norte o sur del seguidor. Por lo general, la 35 estructura del seguidor incluye raíles de montaje de acero más largos para montar los módulos y proporcionarles una mayor estabilidad. Sin embargo, debido a los valores

mecánicos relativamente bajos de los módulos de gran formato, incluso con la rigidez adicional de estos raíles de montaje más largos, la capacidad mecánica de los módulos fotovoltaicos puede verse superada durante eventos de viento de diseño.

- 5 Para maximizar la capacidad de generación eléctrica de los sistemas de estanterías/seguidores solares, así como los costes de inversión en dichos sistemas, lo que se necesita es un sistema que permita usar módulos fotovoltaicos de gran formato, pero que aborde los posibles problemas de fallo causados por presiones indeseables del viento en los extremos (por ejemplo, en los extremos norte y sur) perpendiculares al eje longitudinal del conjunto de módulos solares.

Resumen de la divulgación

- 15 A continuación se presenta un resumen simplificado para proporcionar una comprensión básica de algunos aspectos de la divulgación. El resumen no es una descripción exhaustiva de la divulgación. Tampoco pretende identificar elementos clave o críticos de la divulgación ni delimitar su alcance. El siguiente resumen se limita a presentar algunos conceptos de la divulgación de una manera simplificada como preludio a la descripción que figura a continuación.

- 20 Según un aspecto de la divulgación, una disposición de seguidor solar comprende una estructura definida por carriles de rodadura que se extienden en una primera dirección cuando están en una configuración operativa, estando los carriles de rodadura dispuestos para estar espaciados y paralelos entre sí; una pluralidad de módulos fotovoltaicos montados en los carriles de rodadura para definir un conjunto de módulos fotovoltaicos que tiene una longitud de cordón de módulo fotovoltaico; un tubo de torsión que se extiende en una segunda dirección cuando está en una configuración operativa, estando los raíles de rodadura fijados al tubo de torsión de tal manera que la rotación del tubo de torsión inclina los módulos fotovoltaicos en la primera dirección, donde las direcciones primera y segunda son sustancialmente perpendiculares, y una placa cortavientos montada tanto en un borde proximal como en un borde distal del conjunto de módulos fotovoltaicos a lo largo de la segunda dirección y el tubo de torsión.

- 35 La placa cortavientos puede incluir una sección de cuerpo perforada.

La placa cortavientos puede incluir además uno o más elementos de refuerzo que se extienden a lo largo de la sección de cuerpo.

El conjunto de módulos fotovoltaicos puede disponerse en una configuración "2 arriba".

5

La placa cortavientos puede tener una longitud de cuerda igual a la longitud de cuerda del conjunto de módulos fotovoltaicos.

Según otro aspecto de la divulgación, una disposición de estanterías solares comprende una estructura definida por carriles de rodadura que se extienden en dirección este-oeste cuando están en una configuración operativa, los carriles de rodadura dispuestos para estar espaciados y paralelos entre sí; una pluralidad de módulos fotovoltaicos montados en los carriles de rodadura para definir un conjunto de módulos fotovoltaicos que tiene una longitud de cable de módulo fotovoltaico; una primera placa cortavientos montada en un borde norte del conjunto de módulos fotovoltaicos; y una primera placa cortavientos montada en un borde sur del conjunto de módulos fotovoltaicos.

10
15

Las placas cortavientos primera y segunda pueden tener cada una de ellas una sección de cuerpo perforada.

20

Las placas cortavientos primera y segunda pueden comprender uno o más elementos de refuerzo que se extienden a lo largo de la sección de cuerpo perforada.

El conjunto de módulos fotovoltaicos puede disponerse en una configuración "2 arriba".

25

Al menos una de las placas cortavientos primera y segunda puede tener una longitud de cuerda igual a la longitud de cuerda del conjunto de módulos fotovoltaicos.

Según otro aspecto más de la divulgación, una placa cortavientos comprende una sección de cuerpo bordeada por elementos de soporte; y al menos un elemento de refuerzo que se extiende entre un par de los elementos de soporte; en el que la sección de cuerpo incluye una pluralidad de perforaciones a través de la misma.

30

Las perforaciones pueden estar formadas en el intervalo de entre el 30 % y el 80 % de la superficie de la sección de cuerpo.

35

Las perforaciones pueden estar equidistantes entre sí.

Los elementos de refuerzo pueden extenderse longitudinalmente entre los bordes laterales paralelos de la sección de cuerpo.

5

Los elementos de soporte pueden tener un grosor mayor que el grosor de la parte del cuerpo.

Los elementos de refuerzo pueden tener un grosor mayor que los elementos de soporte.

10

Breve descripción de los dibujos

La FIG. 1 es una vista en perspectiva de un seguidor solar “2 arriba”;

15

La FIG. 2 es una vista frontal en perspectiva parcial de un dispositivo cortavientos para un seguidor solar “2 arriba”;

La FIG. 3 es una vista parcial en perspectiva del dispositivo cortavientos para un seguidor solar “2 arriba”;

20

La FIG. 4 es una vista lateral en alzado del seguidor solar “2 arriba” de la FIG. 3;

La FIG. 5 es una vista en alzado posterior del seguidor solar “2 arriba” de la FIG. 3;

25

La FIG. 6 es una vista en perspectiva de una placa de extremo cortavientos a modo de ejemplo;

FIG. 7 es una vista en planta de la placa final cortavientos de la FIG. 6; y

30

La FIG. 8 es una vista en sección transversal ampliada de la placa final cortavientos tomada a lo largo de las líneas 8-8 de la FIG. 7.

Descripción detallada

35

Refiriéndose ahora a la discusión que sigue y también a los dibujos, se muestran en detalle enfoques ilustrativos de los dispositivos divulgados. Aunque los dibujos representan

algunos enfoques posibles, los dibujos no están necesariamente a escala y ciertas características pueden exagerarse, eliminarse o cortarse parcialmente para ilustrar y explicar mejor la presente divulgación. Además, las descripciones aquí expuestas no pretenden ser exhaustivas ni limitar o restringir de otro modo las reivindicaciones a las formas y configuraciones precisas mostradas en los dibujos y divulgadas en la siguiente descripción detallada.

Aunque la siguiente divulgación se describe en relación con un sistema “2 arriba” 10, se entiende que la divulgación no está tan limitada. Más concretamente, las disposiciones aquí descritas se pueden usar en otras disposiciones solares, incluidos, entre otros, los sistemas “1 arriba”.

Con referencia a las FIGs. 2-8, se ilustra una disposición de seguidor solar 100 que aborda el sobreesfuerzo potencial de la disposición 100 por las cargas de viento aplicadas durante un evento de viento de diseño. De forma similar a lo descrito anteriormente en relación con los seguidores solares típicos “2 arriba” 10, el seguidor solar 100 incluye una estructura que comprende una serie de carriles 112 que se extienden a lo largo de una dirección este-oeste (es decir, en una primera dirección), cuando el seguidor solar 100 está instalado en una configuración operativa. La extensión axial de cada conjunto de carriles de rodadura este-oeste 112 define la longitud de cuerda CL de la disposición de seguidor solar 100 (véase la FIG. 4). Los rieles de rodadura 112 están espaciados una parte de una longitud predeterminada y dispuestos para ser paralelos entre sí. La longitud de la separación entre los raíles 112 está generalmente dimensionada para que se corresponda con la anchura de cada módulo fotovoltaico 114. En la disposición mostrada, un módulo fotovoltaico 114 está separado por un raíl. En la disposición mostrada, un módulo fotovoltaico 114 está dispuesto entre un par de raíles 112 adyacentes en dirección este y oeste, a lo largo de la longitud del seguidor solar 100 para definir un conjunto de módulos fotovoltaicos 114. El módulo fotovoltaico 114 está dispuesto en dirección este y oeste a lo largo de la longitud del seguidor solar 100 para definir un conjunto de módulos fotovoltaicos 114.

Como puede verse mejor en la FIG. 3, los raíles de rodadura 112 están apoyados por ambos lados de un tubo de torsión 116. El tubo de torsión 116 recorre toda la longitud del seguidor solar 100 montado. El tubo de torsión 116 recorre toda la longitud del seguidor solar 100 ensamblado. El tubo de torsión 116 está orientado para extenderse en la dirección norte-sur (es decir, en una segunda dirección), cuando la disposición de seguidor

solar 100 está instalada en una configuración operativa. Por lo tanto, los carriles de rodadura 112 son generalmente perpendiculares al tubo de torsión 116.

5 El tubo de torsión 116 está soportado por un conjunto de cojinetes 118 montado en un elemento de cimentación fijo 120, como un poste. Los actuadores 122 sirven para inclinar selectivamente el seguidor solar 100 para seguir al sol.

10 Dispuestas a lo largo de los bordes norte y sur del conjunto de módulos fotovoltaicos 114 hay placas cortavientos 124. En una disposición a modo de ejemplo, hay un conjunto de dos placas cortavientos 124, una dispuesta al este del tubo de torsión 116 y otra dispuesta al oeste del tubo de torsión 116. En una disposición a modo de ejemplo, colectivamente, cada conjunto de placas cortavientos este-oeste 124 tiene la misma longitud de cuerda CL que los módulos fotovoltaicos 114. Alternativamente, cada conjunto de placas cortavientos este-oeste 124 tiene la misma longitud de cuerda CL que los módulos fotovoltaicos 114. Alternativamente, las placas cortavientos este-oeste 124 pueden tener una longitud de cuerda diferente a la de los módulos fotovoltaicos 114. En la disposición de seguidor solar 100, el tubo de torsión 116 se extiende más allá de los raíles de rodadura 114 situados más al norte y más al sur, con el fin de proporcionar soporte a las placas cortavientos 124. En una disposición a modo de ejemplo, el tubo de torsión 116 se extiende entre 0,125 x la longitud de cuerda y 1,0 x la longitud de cuerda, dependiendo de los eventos de viento de diseño y de la capacidad de los módulos fotovoltaicos.

Con referencia a las FIGs. 6-8, se describirán los detalles de la placa cortavientos 124 a modo de ejemplo. Cada una de las placas cortavientos 124 está hecha de un material que es más fuerte que los módulos fotovoltaicos 114, o está reforzada, de tal manera que las placas cortavientos 124 tienen una capacidad mecánica mayor que los módulos fotovoltaicos 114. Por ejemplo, la placa cortavientos 124 puede estar hecha de un material lo suficientemente fuerte como para soportar la presión máxima que el viento imparte a los módulos fotovoltaicos 114. Por ejemplo, la placa cortavientos 124 puede estar fabricada con un material lo suficientemente resistente como para soportar la presión máxima que el viento ejerce sobre el seguidor solar 100 durante el evento de viento de diseño. En una disposición a modo de ejemplo, las placas cortavientos 124 están hechas de acero galvanizado. Alternativamente, las placas cortavientos 124 pueden ser de metal corrugado. Se contempla la posibilidad de emplear otros materiales. Las placas cortavientos 124 pueden ser opacas o transparentes. El material transparente puede servir para mejorar la captación de energía del lado posterior de los módulos fotovoltaicos bifaciales 114.

Cada placa cortavientos 124 está definida por los bordes superior e inferior 126, 128, respectivamente, y los bordes laterales paralelos 130, 132. Los bordes superior, inferior y laterales 126, 128, 130, 132 definen colectivamente la periferia de la placa cortavientos 124. En una disposición a modo de ejemplo, cada borde 126, 128, 130, 132 de la placa rompevientos 124 puede incluir además un soporte 134a-134d dispuesto sobre la periferia de la placa rompevientos 124, rodeando el soporte una sección de cuerpo 136 en la misma. La sección de cuerpo 136 puede tener un espesor menor que el espesor de los soportes 134a-134d.

La anchura W de la placa cortavientos 124 se selecciona de tal manera que durante un evento de viento de diseño, la presión que el viento imparte al módulo fotovoltaico 114a (mejor visto en la FIG. 2) que se coloca inmediatamente a bordo de la placa cortavientos 124 es inferior a la capacidad mecánica del módulo fotovoltaico 114. En otras palabras, la carga del viento se reduce en los módulos fotovoltaicos 114 en los extremos norte y sur del conjunto de módulos fotovoltaicos 114.

En una disposición a modo de ejemplo, la sección de cuerpo 136 es sólida (no se muestra), sin interrupciones en toda su superficie. En otra disposición a modo de ejemplo, se pueden formar en la sección de cuerpo 136 una serie de separaciones individuales que se extienden hacia arriba (no mostradas), por ejemplo mediante estampación. Los salientes están configurados para interrumpir el flujo de aire y reducir las presiones del viento en los bordes norte y sur del conjunto fotovoltaico, al tiempo que proporcionan rigidez a la disposición.

En otra configuración a modo de ejemplo, la sección 136 del cuerpo incluye una serie de perforaciones 138 formadas a través de la sección 136 del cuerpo. A diferencia de las placas cortavientos 124 alternativas descritas, las perforaciones 138 permiten que pase algo de viento a través de la placa cortavientos 124. Por lo tanto, las perforaciones impedirán la formación organizada de vórtices en el lado de sotavento de la placa cortavientos 124, reduciendo de este modo la carga de viento sobre el conjunto de módulos fotovoltaicos 114.

Con referencia a las FIGs. 6-7, en una disposición a modo de ejemplo, las perforaciones 138 tienen una forma generalmente circular y están espaciadas uniformemente entre sí. Sin embargo, se entiende que las perforaciones 138 pueden tener otras formas. Las

perforaciones 138 pueden estar dispuestas en un intervalo de aproximadamente desde el 30 % al 80 % del área de superficie de la sección 136 del cuerpo.

Para proporcionar cierto grado de rigidez a la placa cortavientos 124, se pueden proporcionar una pluralidad de elementos de refuerzo 140. En una configuración a modo de ejemplo, los elementos de refuerzo 140 se extienden a través de la anchura W de la sección de cuerpo 136, entre los bordes laterales 130, 132, aunque también se contemplan otras configuraciones. Con respecto a las FIGs. 7 y 8, en una configuración a modo de ejemplo, cada elemento de refuerzo 140 puede estar formado con una sección transversal trapezoidal general, definida por una superficie de tierra superior 142 y superficies laterales 144 que se extienden desde la superficie de tierra 142 en un ángulo α con respecto a la superficie superior de la sección de cuerpo 136. En una disposición a modo de ejemplo, los elementos de refuerzo 140 tienen un espesor T que es mayor que el espesor t de los elementos de soporte 134.

Los elementos de refuerzo 140 pueden estar espaciados de manera equidistante entre sí para definir diferentes áreas 146a-146f de la superficie del cuerpo 136. Las áreas 146a-146f pueden tener el mismo número de perforaciones 138 dispuestas en ellas. Las áreas 146a-146f pueden tener el mismo número de perforaciones 138 dispuestas en ellas, con cada una de las perforaciones 138 espaciadas equidistantes entre sí, tal como se ilustra en las FIGs. 6 y 7.

Con referencia a la FIG. 5, se pueden proporcionar rieles de soporte 148a, 148b a cada lado de la placa rompevientos 124. Los rieles de soporte 148a, 148b son asegurados al tubo de torsión 116. Los rieles de soporte 148a, 148b están fijados al tubo de torsión 116. El riel de soporte 148a también está fijado al riel de rodadura más externo 116 de tal manera que los rieles de soporte 148a, 148b sirven para conectar la placa rompevientos 124 al conjunto de módulos fotovoltaicos 114. En una disposición a modo de ejemplo, los rieles de soporte 148a, 148b tienen una longitud inferior a la longitud de los rieles de rodadura 112 para reducir el peso del sistema.

Dado que la placa cortavientos 124 ocupa un espacio potencial de generación eléctrica en la disposición de seguidor solar 100, la implementación de dicha disposición puede considerarse contraria al diseño tradicional de paneles solares, que suele estar dictado por la maximización de la huella sobre el terreno, al tiempo que se cumplen los requisitos de un evento de viento de diseño. Sin embargo, la placa cortavientos 124 proporciona una

ventaja significativa al hacer que la presión máxima del viento sobre este sistema se produzca en las placas cortavientos 124 en lugar de en el módulo fotovoltaico 114, reduciendo así el daño potencial a los módulos fotovoltaicos 114, en particular a los situados en los extremos norte y sur del seguidor solar 100, donde se experimentan las mayores presiones del viento. En consecuencia, el uso de los módulos fotovoltaicos de gran formato, y en particular en las configuraciones "2 arriba", es viable, minimizando los daños por presión del viento en los módulos fotovoltaicos 114 de los extremos. Por otra parte, la inclusión de perforaciones 138 mitiga aún más la formación de vórtices organizados en el lado de sotavento de la placa cortavientos 124, reduciendo así adicionalmente la presión máxima del viento aplicada a la disposición de seguimiento solar 100.

Se apreciará que la disposición del seguidor solar y la placa rompevientos y los componentes aquí descritos tienen amplias aplicaciones. Las realizaciones anteriores fueron elegidas y descritas con el fin de ilustrar los principios de los aparatos, así como algunas aplicaciones prácticas. La anterior descripción permite a otros expertos en la técnica el empleo de diversas realizaciones de los aparatos, con varias modificaciones adecuadas para el uso que se contemple en particular. De acuerdo con las disposiciones de los estatutos de patentes, los principios y los modos de operación de esta divulgación se han explicado e ilustrado en realizaciones a modo de ejemplo.

Se pretende que el alcance de los presentes procedimientos y aparatos quede definido por las siguientes reivindicaciones. Sin embargo, debe entenderse que esta invención puede ser practicada de manera diferente a la específicamente explicada e ilustrada sin apartarse con ello de su espíritu o alcance. Debe entenderse por los expertos en la materia que diversas alternativas a las realizaciones descritas en el presente documento pueden ser empleadas en la práctica de las reivindicaciones sin apartarse del espíritu y alcance tal como se define en las siguientes reivindicaciones. El alcance de la invención debe determinarse, no con referencia a la descripción anterior, sino que debe determinarse con referencia a las reivindicaciones adjuntas, junto con el alcance completo de los equivalentes a los que tienen derecho dichas reivindicaciones. Se prevé y se pretende que se produzcan desarrollos futuros en las técnicas aquí tratadas, y que los sistemas y los procedimientos divulgados se incorporen a dichos ejemplos futuros. Además, todos los términos usados en las reivindicaciones deben entenderse en el sentido más amplio posible y con el significado ordinario que les atribuyen los expertos en la materia, a menos que se indique explícitamente lo contrario. En particular, el uso de los artículos singulares

como "un", "el", "dicho", etc. debe interpretarse como que describe uno o más de los elementos indicados a menos que una reivindicación indique una limitación explícita en sentido contrario. Se pretende que las reivindicaciones siguientes definan el alcance de la invención y que el procedimiento y el aparato dentro del alcance de estas reivindicaciones y sus equivalentes queden cubiertos por las mismas. En resumen, debe entenderse que la invención es susceptible de modificación y variación y está limitada únicamente por las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Una disposición de seguidor solar, que comprende:
un almacén definido por rieles de rodadura que se extienden en una primera dirección
5 cuando están en una configuración operativa, estando los rieles de rodadura dispuestos para estar separados y paralelos entre sí;
una pluralidad de módulos fotovoltaicos montados en los carriles de rodadura para definir un conjunto de módulos fotovoltaicos que tienen una longitud de cable de módulo fotovoltaico;
10 un tubo de torsión que se extiende en una segunda dirección cuando está en una configuración operativa, estando los raíles de rodadura fijados al tubo de torsión de tal manera que la rotación del tubo de torsión inclina los módulos fotovoltaicos en la primera dirección, donde la primera y la segunda direcciones son sustancialmente perpendiculares;
y
15 una placa cortavientos montada tanto en un borde proximal como en un borde distal del conjunto de módulos fotovoltaicos a lo largo de la segunda dirección y del tubo de torsión.
2. La disposición de seguidor solar de la reivindicación 1, en la que la placa cortavientos está definida por una sección de cuerpo perforada.
20
3. La disposición de seguidor solar de la reivindicación 2, en la que la placa cortavientos incluye además uno o más elementos de refuerzo que se extienden a lo largo de la sección de cuerpo.
- 25 4. La disposición de seguidor solar de la reivindicación 1, en la que el conjunto de módulos fotovoltaicos está dispuesto en una configuración "2 arriba".
5. La disposición de seguidor solar de la reivindicación 1, en la que la placa cortavientos tiene una longitud de cuerda igual a la longitud de cuerda del conjunto de
30 módulos fotovoltaicos.
6. Una disposición de estanterías solares, que comprende:
una estructura definida por rieles de rodadura que se extienden en una primera dirección cuando están en una configuración operativa; los rieles de rodadura están dispuestos para
35 estar separados y paralelos entre sí;

una pluralidad de módulos fotovoltaicos montados en los carriles de rodadura para definir un conjunto de módulos fotovoltaicos con una longitud de cable de módulo fotovoltaico; una primera placa cortavientos montada en un borde proximal del conjunto de módulos fotovoltaicos a lo largo de una segunda dirección sustancialmente perpendicular a la primera dirección; y una primera placa cortavientos montada en un borde distal del conjunto de módulos fotovoltaicos a lo largo de la segunda dirección.

7. La disposición de estanterías solares de la reivindicación 6, en la que las placas cortavientos primera y segunda comprenden cada una de ellas una sección de cuerpo perforada.

8. La disposición de estanterías solares de la reivindicación 7, en la que las placas cortavientos primera y segunda incluyen además uno o más elementos de refuerzo que se extienden a través de la sección de cuerpo perforada.

9. La disposición de estanterías solares de la reivindicación 6, en la que el conjunto de módulos fotovoltaicos están dispuestos en una configuración "2 arriba".

10. La disposición de estanterías solares de la reivindicación 6, en la que al menos una de las placas cortavientos primera y segunda tiene una longitud de cuerda igual a la longitud de cuerda del conjunto de módulos fotovoltaicos.

11. Una placa cortavientos, que comprende:
una sección de cuerpo bordeada por elementos de soporte; y
al menos un elemento de refuerzo que se extiende entre un par de los elementos de soporte;
en donde la sección de cuerpo incluye una pluralidad de perforaciones.

12. La placa cortavientos de la reivindicación 11, en la que las perforaciones están formadas en el intervalo del 30 % al 80 % de una superficie de la sección de cuerpo.

13. La placa cortavientos de la reivindicación 11, en la que las perforaciones están espaciadas de manera equidistante entre sí.

14. La placa cortavientos de la reivindicación 11, en la que los elementos de refuerzo se extienden longitudinalmente entre los bordes laterales paralelos de la sección de cuerpo.

5 15. La placa cortavientos de la reivindicación 11, en la que los elementos de soporte tienen un grosor mayor que el grosor de la parte del cuerpo.

16. La placa cortavientos de la reivindicación 15, en la que los elementos de refuerzo tienen un grosor mayor que los elementos de soporte.

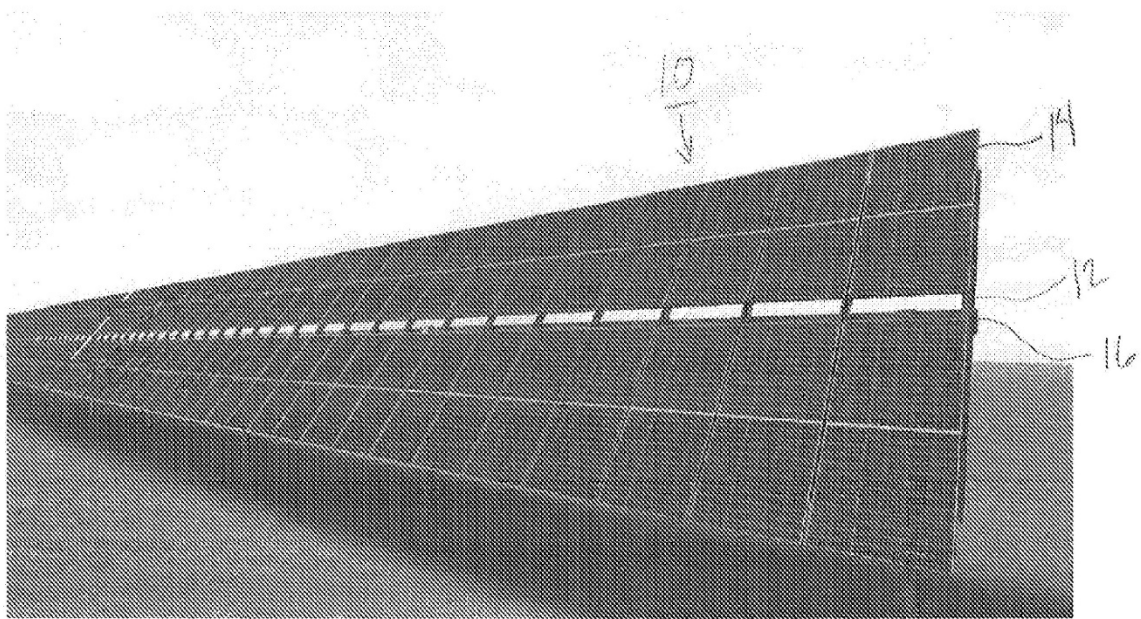


FIG. 1

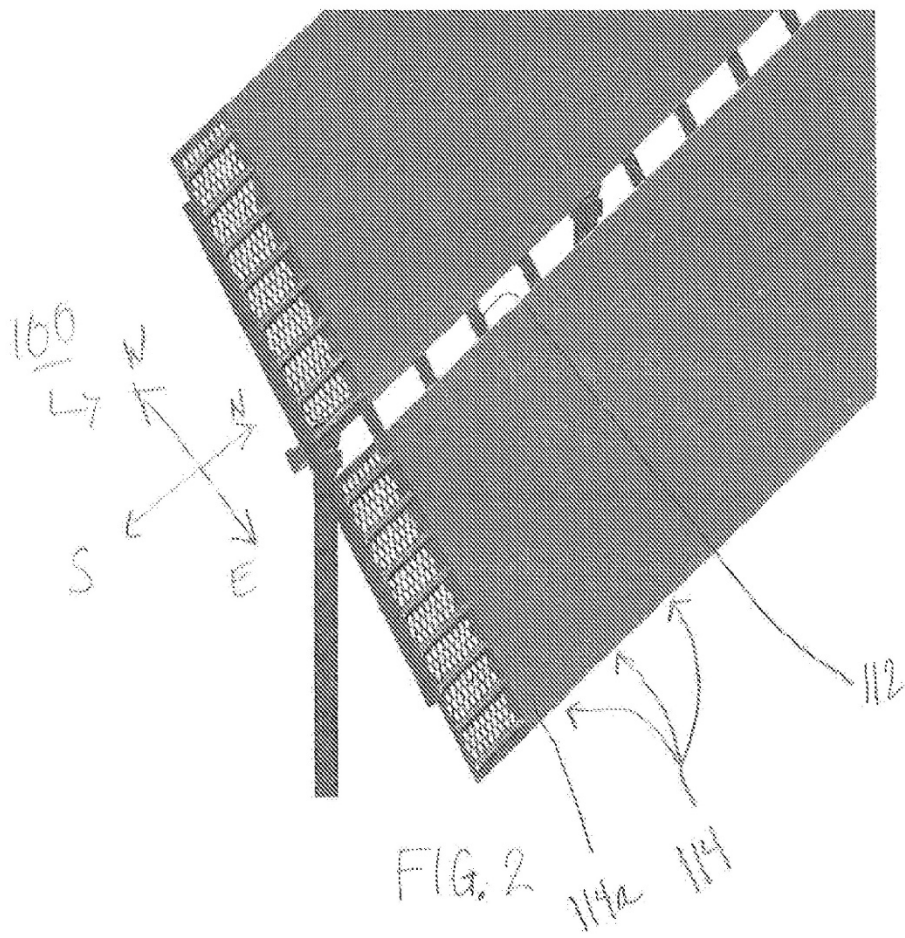


FIG. 2

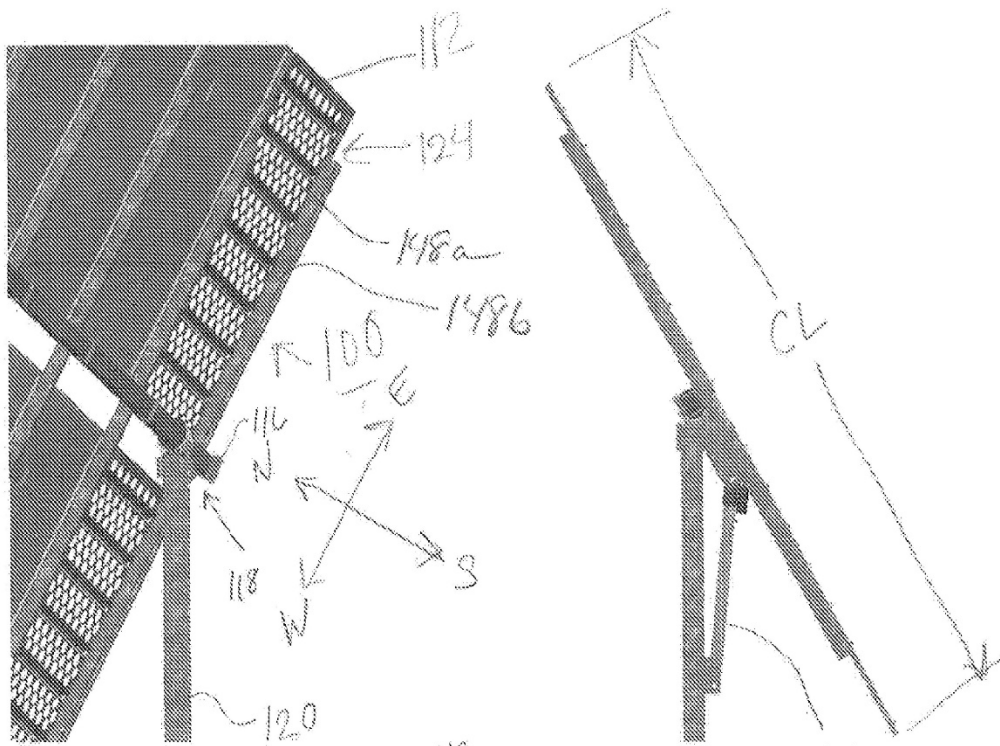


FIG. 3

FIG. 4

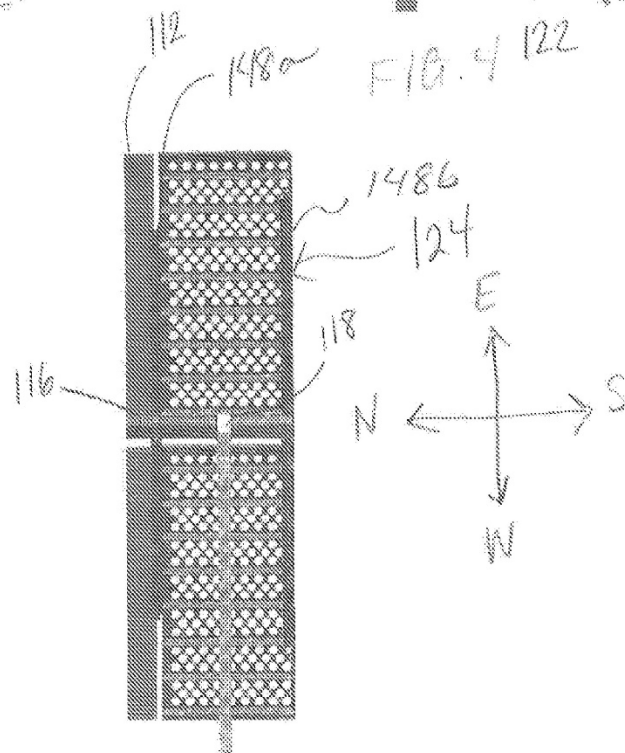


FIG. 5

