

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 739 683**

51 Int. Cl.:

F24S 25/00 (2008.01)

F24S 20/50 (2008.01)

H02S 30/20 (2014.01)

H02S 10/40 (2014.01)

F24S 30/00 (2008.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.11.2016 E 16196966 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.06.2019 EP 3166221**

54 Título: **Montaje de paneles solares y procedimiento para desplegar un montaje de paneles solares**

30 Prioridad:

04.11.2015 NL 2015717

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

03.02.2020

73 Titular/es:

**BREDENOORD B.V. (100.0%)
Zutphensestraat 319
7325 WT Apeldoorn, NL**

72 Inventor/es:

**DE GRAAF, DIRKJAN ELBERTUS;
VAN WOLFSWINKEL, BREUNIS y
KEURHORST, EVERT HENDRIK**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 739 683 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Montaje de paneles solares y procedimiento para desplegar un montaje de paneles solares

Antecedentes

- 5 La invención se refiere a un montaje de paneles solares y a una unidad móvil que comprende uno o más de dichos montajes de paneles solares.

El documento WO 2011/096007 A2 divulga un sistema de generación de energía solar móvil que comprende un contenedor prismático que presenta una pared superior, una pared de fondo y unas paredes laterales. Un panel fotovoltaico central es soportado de manera inclinable sobre la pared superior por unos medios de soporte. Sobre cada uno de los lados del panel fotovoltaico central, están articulados unos correspondientes paneles fotovoltaicos transversales, que cuelgan hacia abajo en una posición de reposo y que son susceptibles de rotar noventa grados en dirección ascendente. Sobre un lado de cada panel fotovoltaico transversal, un panel fotovoltaico lateral está articulado y está diseñado para plegarse hacia abajo con respecto al panel fotovoltaico transversal relevante. Unos medios de encaje mutuos están dispuestos para mantener los paneles fotovoltaicos transversales y los paneles fotovoltaicos laterales coplanares con el panel fotovoltaico central cuando el sistema de generación de energía está en posición operativa. Una vez que los paneles fotovoltaicos central, transversal y lateral forman un montaje, este montaje puede ser deslizado en pendiente con respecto al plano horizontal del sistema de generación de energía.

Aunque el objetivo del sistema de generación de energía solar móvil conocido posibilitar que los paneles fotovoltaicos sean desplegados de una forma cómoda y fácil, resulta evidente a primera vista que el despliegue manual del considerable número de paneles fotovoltaicos mediante rotaciones hacia arriba sigue requiriendo un gran esfuerzo manual.

El documento WO 2010/125547 A1 de la técnica anterior divulga un montaje de paneles solares de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1, y un procedimiento para desplegar un montaje de paneles solares.

- 25 Es un objetivo de la presente invención proveer un montaje de paneles solares, una unidad móvil que comprenda uno o más de dichos montajes de paneles solares y un procedimiento para desplegar un montaje de paneles solares, en el que el despliegue de los paneles solares pueda llevarse a cabo con mayor facilidad de uso.

Sumario de la invención

De acuerdo con un primer aspecto, la invención provee un conjunto de paneles solares que comprende un primer panel solar, un segundo panel solar y una base para soportar el primer panel solar y el segundo panel solar, en el que el primer panel solar es desplegable desde una primera posición de base en la base hasta una primera posición de despliegue por debajo de la base mediante la rotación con respecto a la base alrededor de un primer eje geométrico de rotación, en el que el segundo panel solar es desplegable desde una segunda posición de base en la base hasta una segunda posición de despliegue por encima de la base mediante la rotación con respecto a la base alrededor de un segundo eje geométrico de rotación, en el que el primer panel solar está dispuesto para ser desplegado desde la primera posición de base hasta la primera posición de despliegue bajo la influencia, al menos parcialmente, de una primera fuerza gravitacional que actúa sobre el primer panel solar, en el que el montaje de paneles solares está provisto de un mecanismo de despliegue que conecta el primer panel solar con el segundo panel solar para convertir la primera fuerza gravitacional en una fuerza de despliegue que ayuda a la rotación del segundo panel solar desde la segunda posición de base hasta la segunda posición de despliegue.

40 Utilizando la primera fuerza gravitacional que actúa sobre el primer panel solar para ayudar al despliegue del segundo panel solar, el esfuerzo manual implicado con dicho despliegue se puede reducir. En particular, el segundo panel solar puede ser levantado contra una segunda fuerza gravitacional que actúe sobre el segundo panel solar con la ayuda de la fuerza de despliegue. El montaje de paneles solares puede así ser desplegado con menos esfuerzo manual y / o con mayor facilidad de uso.

45 En una forma de realización, el mecanismo de despliegue está acoplado al primer panel solar y al segundo panel solar en una primera posición de acoplamiento y en una segunda posición de acoplamiento, respectivamente, en la que la primera posición de acoplamiento y la segunda posición de acoplamiento están separadas del primer eje geométrico de rotación y del segundo eje geométrico de rotación, respectivamente. La separación puede generar un momento de fuerzas alrededor de los respectivos ejes geométricos de rotación, los cuales pueden ser convertidos en una fuerza que actúe sobre o que se transfiera mediante el mecanismo de despliegue.

50 En una de sus formas de realización, el primer panel solar presenta un centro de gravedad que está separado del primer eje geométrico de rotación, en la que la primera posición de acoplamiento está en un lado del primer eje geométrico de rotación opuesto al centro de gravedad del primer panel solar. Así, un desplazamiento del primer panel solar en su centro de gravedad provoca un desplazamiento opuesto de la primera posición de acoplamiento. Por ejemplo, una rotación en sentido descendente del centro de gravedad puede provocar un desplazamiento en sentido ascendente del mecanismo de despliegue hacia el segundo panel solar.

- 5 En otra forma de realización, el segundo panel solar presenta un centro de gravedad que está separado del segundo eje geométrico de rotación, en el que la segunda posición de acoplamiento está en el mismo lado del segundo eje geométrico de rotación que el centro de gravedad del segundo panel solar. Como resultado de ello, un desplazamiento de la segunda posición de acoplamiento provoca un desplazamiento del segundo panel solar en su centro de gravedad en la misma dirección. Por tanto, un desplazamiento hacia arriba del mecanismo de despliegue puede provocar que la segunda posición de acoplamiento, y con ello el segundo panel solar, rote hacia arriba.
- 10 En una de sus formas de realización, el segundo panel solar durante la rotación desde la segunda posición de base hasta la segunda posición de desplazamiento se desplaza a través de una posición de punto muerto en la que su centro de gravedad está verticalmente por encima del segundo eje geométrico de rotación, en la que la fuerza de despliegue está dispuesta para ayudar a la rotación del segundo panel solar desde la segunda posición de base hasta la posición de punto muerto. Mediante la rotación del segundo panel solar hacia la posición de punto muerto, una parte creciente del peso del segundo panel solar puede ser soportada sobre la base. El esfuerzo manual requerido para la rotación del segundo panel solar a través del punto muerto se puede reducir considerablemente.
- 15 En una de sus formas de realización, el mecanismo de despliegue comprende un miembro amortiguador que está acoplado al segundo panel solar en la segunda posición de acoplamiento y un miembro de conexión que está acoplado al primer panel solar en la primera posición de acoplamiento, en la que el miembro de conexión está enlazado con el miembro amortiguador para transmitir la fuerza de despliegue desde el primer panel solar hasta el segundo panel solar, en la que el miembro amortiguador tiene una longitud variable dentro de una extensión de amortiguación, en la que el segundo panel solar puede rotar a lo largo de su posición de punto muerto dentro de la extensión de amortiguación del miembro amortiguador. El miembro amortiguador puede así facilitar la amortiguación del segundo panel solar con independencia de la posición (fija) del primer panel solar.
- 20 En una de sus formas de realización, el mecanismo de despliegue comprende además una palanca que enlaza el miembro de conexión con el miembro amortiguador, en la que la palanca puede rotar con respecto al segundo panel solar alrededor de un eje geométrico de palanca, en la que el miembro de conexión y el miembro amortiguador están acoplados con la palanca sobre el mismo lado de y separados del eje geométrico de palanca. La palanca puede transmitir el desplazamiento del miembro de conexión sobre el miembro amortiguador.
- 25 En una de sus formas de realización preferentes, el eje geométrico de palanca es paralelo o sustancialmente paralelo al segundo eje geométrico de rotación.
- 30 En otra forma de realización, la palanca está dispuesta para extenderse por encima del segundo panel solar cuando el segundo panel solar está en la segunda posición de base, en la que, de modo preferente, el miembro amortiguador está dispuesto para transmitir la fuerza de despliegue sobre el segundo panel solar cuando el miembro amortiguador está en o cerca del extremo superior de la extensión de amortiguación. El miembro amortiguador puede así ejercer fuerzas sobre el segundo panel solar desde arriba de la segunda posición de base, por ejemplo, para traccionar hacia arriba el segundo panel solar. El miembro amortiguador puede absorber la fuerza de despliegue dentro de su extensión de amortiguación durante las etapas iniciales de despliegue para retardar el despliegue del segundo panel solar hasta que el primer panel solar haya sido rotado hacia la primera posición de despliegue.
- 35 En una forma de realización, la palanca comprende una primera sección de la palanca que puede rotar con respecto al eje geométrico de la palanca y una segunda sección de la palanca que esté conectada de manera articulable con la primera sección de la palanca en el lado de la primera sección de la palanca encarada de espaldas al eje geométrico de la palanca, en la que el miembro de conexión está acoplado a la primera sección de la palanca y el miembro amortiguador está acoplado a la segunda sección de la palanca. Las secciones de la palanca pueden impedir una situación de punto muerto del mecanismo de despliegue con respecto al segundo panel solar cuando el segundo panel solar se aproxime o se sitúe en la segunda posición de despliegue.
- 40 En otra forma de realización, el segundo panel solar está dispuesto para ser desplegado hacia la segunda posición de despliegue bajo la influencia, al menos parcialmente, de una segunda fuerza gravitacional que actúa sobre el segundo panel solar, en la que el miembro amortiguador está dispuesto para al menos parcialmente absorber la segunda fuerza gravitacional. El miembro amortiguador puede así ralentizar u ofrecer resistencia al descenso del segundo panel solar para impedir que caiga hacia abajo hasta la segunda posición de despliegue para acelerarse o perder el control.
- 45 En una forma de realización, el miembro amortiguador es un acumulador, de modo preferente un acumulador neumático y como máxima preferencia un resorte de gas. Un acumulador neumático, por ejemplo un resorte de gas puede ser comprimido para acumular energía aunque la extensión pueda provocar un vacío parcial que tienda a empujar el acumulador a que se retraiga.
- 50 En una forma de realización, el montaje de paneles solares está provisto de un miembro de detención que detiene el primer panel solar en la primera posición de despliegue, en la que el mecanismo de despliegue está dispuesto para retener el segundo panel solar en la posición de despliegue cuando el primer panel solar es detenido por el miembro de detención en la primera posición de despliegue.
- 55

En una forma de realización, el segundo panel solar en la segunda posición de base está dispuesto para extenderse entre la base y el primer panel solar en la primera posición de base. Por tanto, se puede formar un paquete compacto del primer panel solar, el segundo panel solar y la base.

5 En una forma de realización preferente, la base comprende un tercer panel solar que se extiende entre el primer eje geométrico de rotación y el segundo eje geométrico de rotación. El tercer panel solar puede incrementar la capacidad de generación de energía eléctrica del montaje de paneles solares.

10 En una forma de realización los paneles solares referidos están dispuestos para ser paralelos, sustancialmente paralelos, coplanares o sustancialmente coplanares cuando el primer panel solar y el segundo panel solar están desplegados en la primera posición de despliegue y la segunda posición de despliegue, respectivamente. Así, todos los paneles solares pueden ser optimizados bajo el mismo ángulo o inclinación con respecto a la luz solar entrante.

En una forma de realización, el montaje de paneles solares comprende además un soporte y un angular para soportar la base bajo un ángulo oblicuo con respecto al soporte. El angular puede asegurar que la base y los paneles solares asociados con él permanezcan situados bajo el ángulo o inclinación requeridos.

15 En una forma de realización el primer eje geométrico de rotación y el segundo eje geométrico de rotación están separados. Esto permite que el primer panel solar y el segundo panel solar sean plegados uno sobre otro. Así mismo, ello posibilita que el tercer panel solar, antes mencionado, quede situado en una posición intermedia entre el primer panel solar y el segundo panel solar.

20 De modo preferente, el primer eje geométrico de rotación y el segundo eje geométrico de rotación son paralelos o sustancialmente paralelos. Por tanto, tanto el primer panel solar como el segundo panel solar pueden ser rotados en el mismo plano, aunque en direcciones opuestas.

En una forma de realización, el primer eje geométrico de rotación y el segundo eje geométrico de rotación son horizontales o sustancialmente horizontales. Esto permite que el primer panel solar sea rotado hasta la primera posición de despliegue verticalmente por debajo de la base y que el segundo panel solar sea rotado hasta la segunda posición de despliegue verticalmente por encima de la base.

25 De acuerdo con un segundo aspecto, la invención incorpora una unidad móvil que comprende uno o más de los referidos montajes de paneles solares y un contenedor para almacenar dichos uno o más montajes de paneles solares en una posición de almacenaje. Los uno o más montajes de paneles solares pueden ser almacenados en un contenedor después del uso. El contenedor puede proteger del tiempo los conjuntos de paneles solares. El contenedor puede además ser manejado y / o transportado entre diferentes emplazamientos, incrementando con
30 ello la movilidad de la unidad móvil.

35 En una de sus formas de realización, la unidad móvil comprende una pluralidad de montajes de paneles solares, en la que al menos algunos de los montajes de paneles solares están agrupados en un primer grupo que está dispuesto para desplegarse por fuera del contenedor hasta una posición de despliegue alrededor de un primer eje geométrico de plegado vertical en un primer lado del contenedor. Mediante la agrupación de los montajes de paneles solares, estos pueden ser desplegados de manera simultánea.

40 En una de sus formas de realización, el primer grupo comprende al menos un primer conjunto y un segundo conjunto de uno o más montajes de paneles solares, en la que el primer conjunto está dispuesto para plegarse con respecto al contenedor alrededor del primer eje geométrico de plegado vertical y en la que el segundo conjunto está dispuesto para plegarse con respecto al primer conjunto alrededor de un segundo eje geométrico de plegado vertical en un lado del primer conjunto opuesto al primer eje geométrico de plegado. Al contar con una pluralidad de conjuntos de montajes de paneles solares, los conjuntos de paneles solares pueden ser desplegados y almacenados en secciones, incrementando así las dimensiones de despliegue de los montajes de paneles solares con respecto a las dimensiones limitadas del contenedor.

45 En una de sus formas de realización, el primer grupo comprende además un tercer conjunto de uno o más montajes de paneles solares, en la que el tercer conjunto está dispuesto para plegarse con respecto al primer conjunto alrededor de un tercer eje geométrico de plegado vertical en el mismo lado del primer conjunto que el primer eje geométrico de plegado. El tercer conjunto puede así ser desplegado con respecto al primer conjunto hasta un lado opuesto de dicho primer conjunto con respecto al segundo conjunto.

50 En una de sus formas de realización, el primer conjunto está dispuesto para plegarse a distancia del contenedor hacia la posición desplegada, mientras el tercer conjunto está dispuesto para replegarse hacia el contenedor con respecto al primer conjunto. El tercer conjunto puede así ser replegado hasta una posición de despliegue en íntima proximidad con o delante del contenedor.

55 En otra forma de realización de la unidad móvil, al menos algunos de los montajes de paneles solares están agrupados en un segundo grupo que está dispuesto para desplegarse respecto del contenedor hacia una posición desplegada alrededor de un cuarto eje geométrico de plegado vertical en un segundo lado del contenedor, opuesto

al primer lado. Mediante la agrupación de los montajes de paneles solares en dos grupos, estos pueden ser desplegados en dos simples etapas.

5 En una de sus formas de realización, el segundo grupo comprende al menos un cuarto conjunto y un quinto conjunto de uno o más montajes de paneles solares, en la que el cuarto conjunto está dispuesto para plegarse con respecto al contenedor alrededor del cuarto eje geométrico de plegado vertical, y en la que el quinto conjunto está dispuesto para plegarse con respecto al cuarto conjunto alrededor de un quinto eje geométrico de plegado vertical en un lado del cuarto conjunto opuesto al cuarto eje geométrico de plegado. De nuevo aquí, al contar con una pluralidad de conjuntos de montajes de paneles solares, los conjuntos de paneles solares pueden ser desplegados y almacenados en secciones, incrementando así las dimensiones desplegadas de los conjuntos de paneles solares con respecto a las dimensiones limitadas del contenedor.

10 En otra de sus formas de realización, el contenedor presenta un tercer lado abierto entre el primer lado y el segundo lado para posibilitar que el primer grupo y el segundo grupo se desplieguen hacia dentro y hacia fuera con respecto al contenedor, en la que el cuarto eje geométrico de plegado esté separado del tercer lado abierto sobre una distancia de articulación y en la que el segundo grupo esté separado del cuarto eje geométrico de plegado en una dirección a distancia del tercer lado abierto sobre una distancia de separación, en la que la distancia de separación sea igual a o mayor que la distancia de articulación. El segundo grupo puede así estar retranqueado respecto del tercer lado abierto pudiendo mantenerse al tiempo para ser rotado alrededor del borde del segundo lado hasta la posición desplegada de dicho segundo grupo.

15 En una de sus formas de realización, el segundo grupo, en la posición de almacenamiento, está retranqueado respecto del tercer lado abierto sobre una distancia igual o superior al espacio invertido por el primer grupo en dicha posición de almacenamiento. El primer grupo puede así quedar almacenado delante del segundo grupo en la posición de almacenamiento.

20 En una forma de realización relacionada con los conjuntos de los montajes de paneles solares, cada conjunto comprende al menos tres de los montajes de los paneles solares. Los conjuntos pueden así ser desplegados al menos tres montajes de paneles solares de uno en uno.

25 En una forma de realización, la unidad móvil está provista de uno o más soportes para soportar las bases de cada uno de los montajes de paneles solares en la posición desplegada. De modo preferente, los uno o más soportes están dispuestos para soportar el peso total de los uno o más montajes de paneles solares con respecto al contenedor. Como máxima preferencia, el contenedor está dispuesto para quedar situado sobre una superficie de suelo y los uno y más soportes están dispuestos para soportar los uno o más montajes de paneles solares con una altura libre por encima de la superficie de suelo. Los montajes de paneles solares pueden así ser soportados por el contenedor con independencia de la condición de la superficie de suelo directamente por debajo de aquél. Esto posibilita que la unidad móvil quede situada sobre un área que únicamente requiera una superficie de suelo plana limitada en el emplazamiento del contenedor.

30 De acuerdo con un tercer aspecto, la invención provee un procedimiento para desplegar el montaje de paneles solares mencionados, en el que el procedimiento comprende las etapas de: desplegar el primer panel solar desde la primera posición de base hasta la primera posición de despliegue al menos parcialmente bajo la influencia de una primera fuerza gravitacional que actúa sobre el primer panel solar; y convertir la primera fuerza gravitacional con el mecanismo de despliegue en una fuerza de despliegue que contribuya a la rotación del segundo panel solar desde la segunda posición de base hasta la segunda posición de despliegue.

35 Con respecto a las ventajas del procedimiento y a sus formas de realización relacionadas en las líneas que siguen se ruega remitirse a las correspondientes características del referido montaje de paneles solares y a la unidad móvil.

40 En una forma de realización del procedimiento, el segundo panel solar durante la rotación desde la segunda posición de base hasta la segunda posición de despliegue pasa por una posición de punto muerto en la que su centro de gravedad está situado verticalmente por encima del segundo eje geométrico de rotación, en el que la fuerza de despliegue está dispuesta para ayudar a la rotación del segundo panel solar desde la segunda posición de base hasta la posición de punto muerto.

45 En otra forma de realización del procedimiento se comprende además la etapa de traccionar el segundo panel solar por la posición de punto muerto hacia la posición de punto muerto.

50 En otra forma de realización del procedimiento, el segundo panel solar desplegado desde la posición de punto muerto hacia la segunda posición de despliegue, al menos parcialmente bajo la influencia de una segunda fuerza gravitacional que actúa sobre el segundo panel solar, en la que el procedimiento comprende la etapa de incorporar un miembro amortiguador que al menos parcialmente absorbe la segunda fuerza gravitacional.

55 En otra forma de realización del procedimiento, el segundo panel solar de la segunda posición de base se extiende entre la base y el primer panel solar en la primera posición de base, en la que el primer panel solar es rotado hacia la primera posición de despliegue antes de que el segundo panel solar sea rotado hacia la segunda posición de despliegue.

- En una forma de realización preferente, el procedimiento comprende la etapa de proveer una unidad móvil que comprenda una pluralidad de montajes de paneles solares y un contenedor para almacenar la pluralidad de montajes de paneles solares, en el que al menos algunos de los montajes de paneles solares están agrupados en un primer grupo que se despliega fuera del contenedor hasta una posición desplegada alrededor de un primer eje geométrico de plegado vertical en un primer lado del contenedor, en el que el primer grupo comprende al menos un primer conjunto y un segundo conjunto de uno o más paneles solares, en el que el primer conjunto se pliega con respecto al contenedor alrededor del primer eje geométrico de plegado vertical y en el que el segundo conjunto se pliega con respecto al primer conjunto alrededor de un segundo eje geométrico de plegado vertical en un lado del primer conjunto opuesto al primer eje geométrico de plegado, en el que el primer grupo comprende además un tercer conjunto de uno o más montajes de paneles solares, en el que el tercer conjunto se pliega con respecto al primer conjunto alrededor de un tercer eje geométrico de plegado vertical en el mismo lado del primer conjunto que el primer eje geométrico de plegado, en el que el procedimiento comprende además las etapas de: plegar el primer conjunto a distancia del contenedor hacia la posición desplegada; y replegar el tercer conjunto hacia el contenedor con respecto al primer conjunto.
- En una de sus formas de realización, el segundo conjunto es plegado hacia la posición desplegada después de que el tercer conjunto haya sido replegado.

Los diversos aspectos y características descritos y mostrados en la memoria descriptiva pueden aplicarse individualmente, siempre que sea posible. Estos aspectos individuales, en particular los aspectos y características descritos en las reivindicaciones dependientes adjuntas, pueden ser objeto de aplicaciones de patentes divisionarias.

Breve descripción de los dibujos

La invención se elucidará sobre la base de una forma de realización ejemplar mostrada en los dibujos esquemáticos adjuntos, en los que:

- La figura 1 muestra una vista isométrica de una unidad móvil de acuerdo con la invención que comprende un contenedor y una pluralidad de montajes de paneles solares los cuales, en la figura 1, están en una posición de almacenamiento dentro del contenedor;
- las figuras 2A - 2E muestran vistas desde arriba de las etapas de despliegue de la pluralidad de montajes de paneles solares de la figura 1 con respecto al contenedor;
- la figura 3 muestra una vista isométrica de los montajes de paneles solares de la figura 1 en una posición desplegada por fuera del contenedor;
- la figura 4 muestra uno de los montajes de paneles solares de acuerdo con la figura 3 con mayor detalle en un estado parcialmente desplegado;
- las figuras 5A - 5H muestran vistas laterales de las etapas de despliegue de los paneles solares de uno de los montajes de paneles solares desplegados de acuerdo con la figura 3;
- la figura 6 muestra una vista frontal isométrica de los montajes de paneles solares desplegados de acuerdo con la figura 3 con sus respectivos paneles solares desplegados; y
- la figura 7 muestra una vista trasera de la unidad móvil de acuerdo con la figura 6.

Descripción detallada de la invención

Las figuras 1 - 7 muestran una unidad móvil 1 de generación de energía solar (en lo sucesivo unidad móvil 1) de acuerdo con una forma de realización ejemplar de la invención. La unidad móvil 1 comprende una pluralidad de montajes 2 de paneles solares para generar energía eléctrica y un contenedor 10 para almacenar dichos montajes 2 de paneles solares.

Los montajes 2 de paneles solares son plegables hacia dentro y hacia fuera con respecto al contenedor 10 entre una posición de almacenaje dentro del contenedor 10 y una posición desplegada por fuera del contenedor 10, como se muestra en las figuras 1 y 3, respectivamente. Como se muestra de forma óptima en la figura 6, cada montaje 2 de paneles solares comprende un primer panel 3 solar, un segundo panel 4 solar y un tercer panel 5 solar. Los paneles 3, 4, 5 solares son paneles fotovoltaicos que comprenden una red de celdas solares que absorben la energía de los rayos del sol. Los paneles 3, 4, 5 solares son despleguables en unas respectivas posiciones de despliegue, como se muestra en la figura 6, de una manera que se describirá a continuación con mayor detalle. El contenedor 10 está dispuesto para ser portátil, transportable o móvil, por ejemplo colocándolo en un camión o incorporándole unas ruedas (no mostradas).

La dirección horizontal y la dirección vertical del contenedor 10 se representan esquemáticamente mediante las flechas H y V, respectivamente. En la descripción subsecuente, las referencias a los términos horizontal y vertical se refieren a la dirección horizontal H y a la dirección vertical, respectivamente, con tal de que el contenedor 10 quede

situado sobre un nivel sustancialmente plano y / o horizontal a un suelo 19. Desviaciones menores respecto de la dirección horizontal H o de la dirección vertical V, por ejemplo del orden de unos pocos grados, se consideran incluidas en el significado de "sustancialmente" horizontal y / o "sustancialmente" vertical.

5 Como se muestra en la figura 1, el contenedor 10 comprende una pared 11 de fondo que está situada horizontalmente o sustancialmente en sentido horizontal sobre el suelo 19, una pared 12 superior que se extiende en paralelo con la pared 11 de fondo y un primer lado 13 y un segundo lado 14 que se erigen verticalmente desde la pared 11 de fondo y que conectan la pared 11 de fondo con la pared 12 superior sobre lados opuestos del contenedor 10. Las paredes 11, 12 y los lados 13, 14 definen un espacio interno 15 del contenedor 10. El contenedor 10 está abierto o susceptible de apertura al menos por un tercer lado 16 del contenedor 10 entre el primer lado 13 y el segundo lado 14 para permitir el acceso al espacio 15 interno. Dicho tercer lado 16 puede ser temporalmente cerrado mediante una cubierta pertinente, por ejemplo una puerta o una persiana (no mostradas) cuando la unidad móvil 1 no esté operativa. En esta forma de realización ejemplar, el contenedor 10 es un contenedor alargado formando el primer lado 13 y el segundo lado 14 los lados transversales del contenedor 10 y siendo el tercer lado 16 uno de los lados longitudinales del contenedor 10 alargado. De modo preferente, el contenedor 10 es un contenedor de transporte modificado, por ejemplo un contenedor con las dimensiones ISO. El contenedor 10 presenta unos lados abiertos, los cuales pueden ser opcionalmente cerrados por cubiertas (no mostradas). Como alternativa, el contenedor 10 puede también ser una parte integrante de un camión con remolque.

Además de los montajes 2 de paneles solares, el contenedor 10 opcionalmente aloja o acomoda un generador 17 que puede ser utilizado como fuente de energía de repuesto. El contenedor 10 comprende además unas baterías 18 para el almacenamiento temporal de dicha fuente de energía eléctrica.

Como se muestra en la vista desde arriba de la figura 2A, los montajes 2 de paneles solares están divididos en cinco conjuntos 21, 22, 23, 24, 25 de montajes 2 de paneles solares. En esta forma de realización ejemplar, cada conjunto 21 - 25 comprende tres montajes 2 de paneles solares. Los conjuntos 21 - 25 están almacenados en la posición de almacenaje en un primer grupo 26 de tres conjuntos 21, 22, 23, y un segundo grupo 27 de dos conjuntos 24, 25. Naturalmente el número y dimensiones de los montajes 2 de paneles solares dentro de cada conjunto 21 - 25 puede variar, así como el número de conjuntos, dependiendo de las especificaciones deseadas de la unidad móvil 1. Un conjunto 21 - 25 puede incluso comprender un solo montaje 2 de paneles solares.

Los conjuntos 21 - 23, 24 - 25 dentro de cada grupo 26, 27 de montajes 2 de paneles solares están interconectados de manera articulada para facilitar el plegado hacia dentro y hacia fuera de los respectivos montajes 2 de paneles solares de acuerdo con las etapas mostradas en las figuras 2A - 2E.

Como se muestra en la figura 2A, el primer grupo 26 de montajes 2 de paneles solares está conectado de manera articulada con el primer lado 13 por medio de un primer miembro 91 de articulación. Más en concreto, el primer miembro 91 de articulación conecta el primer conjunto 21 de los montajes 2 de paneles solares con el primer lado 13 del contenedor 10 para que pueda rotar con respecto al contenedor 10 alrededor de un primer eje geométrico de plegado K1 que se extiende en o sustancialmente en la dirección vertical V. El primer eje geométrico de plegado K1 está situado en o en íntima proximidad con el tercer lado 16 abierto del contenedor 10 de manera que el primer grupo 26 de montajes 2 de paneles solares pueda desplegarse fuera del contenedor 10 hasta la posición desplegada como se muestra en la figura 2B. El segundo conjunto 22 está conectado de manera articulada con el primer conjunto 21 por medio de un segundo miembro 92 de articulación para que pueda rotar con respecto a dicho primer conjunto 21 alrededor de un segundo eje geométrico de plegado K2. El segundo eje geométrico de plegado K2 está situado en el lado opuesto al primer conjunto 21 con respecto al primer eje geométrico de plegado K1 y se extiende en paralelo con dicho primer eje geométrico de plegado K2. El despliegue hacia fuera del segundo conjunto 22 está bloqueado en la figura 2B por la presencia del tercer conjunto 23. Como se muestra en la figura 2D, el tercer conjunto 23 está conectado de manera articulada con el primer conjunto 21 por medio de un tercer miembro 93 de articulación para que pueda ser rotado con respecto a dicho primer conjunto 21 alrededor de un tercer eje geométrico de plegado K3 paralelo a y próximo al primer eje geométrico de plegado K1. El tercer miembro 93 de articulación posibilita que el tercer conjunto 23 se repliegue con respecto al primer conjunto 21 desplegado alrededor del tercer eje geométrico de plegado K3 hasta una posición delante del tercer lado 16 abierto del contenedor 10. Una vez que el tercer conjunto 23 ha sido repliegado hasta la posición mostrada en la figura 2D, el segundo conjunto 22 puede ser desplegado alrededor del segundo eje geométrico de plegado K2, como se muestra en la figura 2E.

Como se muestra en la figura 2A, el segundo grupo 27 de los montajes 2 de paneles solares está conectado de manera articulada al segundo lado 14 por medio de un cuarto miembro 94 de articulación. Más concretamente, el cuarto miembro 94 de articulación conecta el cuarto conjunto 24 de montajes 2 de paneles solares con el segundo lado 14 del contenedor 10 para que pueda ser rotado con respecto al contenedor 10 alrededor del cuarto eje geométrico de plegado K4, que se extiende en o sustancialmente en la dirección vertical V. El cuarto eje geométrico de plegado K4 está situado en una distancia X de articulación desde el tercer lado 16 abierto del contenedor 10, de manera que el segundo grupo 27 de montajes 2 de paneles solares conectado a aquél está separado del tercer lado 16 abierto del contenedor 10. En particular, el segundo grupo 27 está conectado al cuarto miembro 94 de articulación por medio de un brazo 96 de articulación que separa el segundo grupo 27 más allá del tercer lado 16 abierto a través de una distancia de separación Y. Esto posibilita que el segundo grupo 27 sea plegado dentro del contenedor 10 hasta una posición de almacenamiento retranqueada por detrás de la posición de almacenamiento

del primer grupo 26. La distancia de separación Y es igual o superior a la distancia X de articulación de manera que el segundo grupo 27 pueda ser rotado alrededor del cuarto eje geométrico de plegado K4 alrededor del segundo lado 14 hasta su posición desplegada respectiva por fuera del contenedor 10, como se muestra en la figura 2C.

5 El segundo grupo 27 está desplegado en la posición desplegada como se muestra en la figura 2C antes de que el tercer conjunto 23 del primer grupo 26 sea replegado hasta la posición delantera del tercer lado 16 abierto del contenedor 10 como se muestra en la figura 2D. El quinto conjunto 25 está configurado de manera articulada al cuarto conjunto 24 por medio de un quinto miembro 95 de articulación para que pueda ser rotado con respecto a dicho cuarto conjunto 24 alrededor de un quinto eje geométrico K5 de plegado hasta la posición des plegada como se muestra en la figura 2E. El quinto eje geométrico de plegado K5 está situado en el lado opuesto del cuarto conjunto 24 con respecto al cuarto eje geométrico de plegado K4 y se extiende en paralelo con dicho cuarto eje geométrico de plegado K4.

10 Una vez que los conjuntos 21 - 25 de montajes 2 de paneles solares de tanto el primer grupo 26 como del segundo grupo 27 están completamente desplegados, todos los conjuntos 21 - 25 quedan dispuestos en línea o sustancialmente en línea como se muestra en la figura 3. De modo preferente, los conjuntos 21 - 25 se extienden en línea o sustancialmente en línea paralelos con el tercer lado 16 abierto del contenedor 2. Los montajes 2 de paneles solares están ahora listos para ser desplegados de acuerdo con las etapas mostradas en las figuras 5A - 5H.

15 Como se muestra en la vista desde atrás de la figura 7, cada conjunto 21 - 25 de montajes 2 de paneles solares comprende un soporte 7 para soportar los conjuntos 2 de paneles solares. Cada soporte 7 soporta los conjuntos 2 de paneles solares del respectivo conjunto 21 - 25. En esta forma de realización ejemplar, el soporte 7 comprende un bastidor 70 que está formado por un brazo inferior 71, un brazo superior 72 y una pluralidad de brazos transversales 73 que interconectan el brazo inferior 71 y el brazo superior 72. El brazo inferior 71 y el brazo superior 72 se extienden horizontalmente o sustancialmente de forma horizontal. Cada soporte 7 está dispuesto para soportar o suspender todo el peso de los montajes 2 de paneles solares superiores, libres y / o exentos de la superficie 9 del suelo, como se indica de manera esquemática mediante el huelgo de suelo Z. Por tanto, la superficie 9 del suelo no presenta necesariamente una forma plana o nivelada por debajo de los soportes 7, con tal de que el propio contenedor 10 quede situado en una posición estable sobre la superficie 9 del suelo. Los montajes 2 de paneles solares, una vez desplegados como se muestra en la figura 6, quedan dispuestos para ser ladeados, en pendiente, inclinados y / o en ángulo con respecto a un eje geométrico angular M.

20 Las figuras 4 y 5A - 5H muestran uno de los montajes 2 de paneles solares con mayor detalle durante su despliegue. Este montaje 2 de paneles solares es representativo de y / o funcionalmente equivalente a los otros montajes 2 de paneles solares. La descripción subsecuente se aplica así a todos los montajes 2 de paneles solares de la unidad móvil 1.

25 Como se muestra en la figura 4, el primer panel 3 solar comprende un bastidor 30 y uno o más paneles 31 que son recibidos en y / o fijados a dicho bastidor 30. El panel 31 comprende una red de celdas solares fotovoltaicas que son conocidas de por sí. Los uno o más paneles 31 define una superficie 32 principal de dicho primer panel 3 solar. Se puede observar que el segundo panel 4 solar y el tercer panel 5 solar presentan esencialmente la misma construcción, comprendiendo de nuevo los respectivos bastidores 40, 50, uno o más respectivos 41, 51 y unas respectivas superficies 42, 52 principales definidas por dichos uno o más paneles 41, 51.

30 Durante el despliegue, el tercer panel 5 solar forma una base 6 para el despliegue del primer panel 3 solar y del segundo panel 5 solar. El primer panel 3 solar puede ser rotado con respecto a la base 6 alrededor de un primer eje geométrico de rotación S1. El segundo panel 4 solar puede ser rotado con respecto a la base 6 alrededor de un segundo eje geométrico de rotación S2. El primer eje geométrico de rotación S1 se extiende horizontalmente o sustancialmente en sentido horizontal en o cerca del tercer panel 5 solar, en particular en el fondo del bastidor 50 del tercer panel 5 solar. El segundo eje geométrico de rotación S2 se extiende horizontalmente o sustancialmente en sentido horizontal en o cerca de la parte superior del tercer panel 5 solar, en particular en la parte superior del bastidor 50 del tercer panel 5 solar. El primer eje geométrico de rotación S1 y el segundo eje geométrico de rotación S2 quedan así separados y / o situados en lados opuestos del tercer panel 5 solar. El primer eje geométrico de rotación S1 y el segundo eje geométrico de rotación S2 son paralelos entre sí o sustancialmente paralelos.

35 Cada panel 3, 4, 5 solar además presenta un centro de gravedad, del cual solo los centros de gravedad del primer panel 3 solar y del segundo panel 4 solar se muestran esquemáticamente en la figura 4 con los símbolos G1 y G2, respectivamente. El primer panel 3 solar difiere de los demás paneles 4, 5 solares en que está provisto de un miembro acodado 33 que se proyecta desde el bastidor 30 en un lado del primer eje geométrico de rotación S1 opuesto al primer centro de gravedad G1.

40 Como se muestra en la figura 4, el montaje 2 de paneles solares está provisto de un mecanismo 8 de despliegue para desplegar los paneles 3, 4, 5 solares del montaje 2 de paneles solares. Como se muestra en las figuras 5A - 5H, el primer panel 3 solar es desplegable desde una primera posición de base A (figura 5A) en el tercer panel 5 solar hasta una primera posición de despliegue C por debajo del tercer panel 5 solar (figura 5F) por rotación con respecto al tercer panel 5 solar alrededor del primer eje geométrico de rotación S1. El segundo panel 4 solar es desplegable desde una segunda posición de base B (figura 5A) en el tercer panel 5 solar hasta u na segunda posición de despliegue D por encima del tercer panel 5 solar (figura 5H) por rotación con respecto al tercer panel 5

solar alrededor del segundo geométrico de rotación S2. Una ventaja de la presente invención es que el primer panel 3 solar está dispuesto para ser desplegado desde la primera posición de base A hasta la primera posición de despliegue C al menos parcialmente bajo la influencia de una primera fuerza gravitacional F1 que actúa sobre el primer panel 3 solar desde su centro de gravedad G1. El mecanismo 8 de despliegue conecta el primer panel 3 solar con el segundo panel 4 solar para, al menos parcialmente, convertir la primera fuerza gravitacional F1 en una fuerza de despliegue F3 que ayude y / o que accione la rotación del segundo panel 4 solar desde la segunda posición de base B hasta y / o hacia el interior de la segunda posición de despliegue D.

La base 6, en esta forma de realización ejemplar en la forma del tercer panel 5 solar, está provisto de un miembro 61 de detención, por ejemplo una brida 62 dispuesta en el lateral del bastidor 50 del primer panel 5 solar, que está dispuesto para situarse en colindancia con el primer panel 3 solar, en particular con su miembro acodado 33, para limitar, mantener o retener el primer panel 3 solar en la primera posición de despliegue C y / o para prevenir también la rotación de la fuerza gravitacional G1. En la primera posición de despliegue C, como se muestra en la figura 4, la superficie 32 principal del primer panel 3 solar es paralelo, sustancialmente paralelo, coplanar o sustancialmente coplanar con la superficie 52 principal del tercer panel 5 solar.

Para convertir la fuerza gravitacional G1 del primer panel 3 solar en la fuerza de despliegue F3 que actúa sobre el segundo panel 4 solar, el mecanismo 8 de despliegue comprende un miembro 80 de conexión que mecánicamente conecta el primer panel 3 solar con el segundo panel 4 solar. En esta forma de realización ejemplar, el miembro 80 de conexión está formado como un vástago o barra rígido. El miembro 80 de conexión se extiende desde una primera posición de acoplamiento P1 en el primer panel 3 solar hasta una segunda posición de acoplamiento P2 en el segundo panel 4 solar. La primera posición de acoplamiento P1 y la segunda posición de acoplamiento P2 están separadas del primer eje geométrico de rotación S1 y del segundo eje geométrico de rotación S2, respectivamente, para posibilitar que el mecanismo 8 de despliegue convierta el momento de fuerza del primer panel 3 solar, por medio de un desplazamiento del miembro 80 de conexión, en un momento de fuerza que es ejercido sobre el segundo panel 4 solar.

En particular, como se muestra de forma óptima en la figura 5D, el miembro 80 de conexión está conectado al primer panel 3 solar en la primera posición de acoplamiento P1 en un lado del primer eje geométrico de rotación S1 opuesto al centro de gravedad G1 del primer panel 3 solar. Por tanto, una rotación hacia abajo del primer panel 3 solar alrededor del primer eje geométrico de rotación S1 bajo la influencia de la fuerza gravitacional F1 que actúa sobre dicho primer panel 3 solar provoca un desplazamiento del miembro 80 de conexión en una dirección ascendente, hacia el segundo panel 4 solar. Por otro lado, el mecanismo 8 de despliegue está operativamente conectado al segundo panel 4 solar en la segunda posición de acoplamiento P2 en el mismo lado del segundo eje geométrico de rotación S2 que el centro de gravedad G2 del segundo panel 4 solar. Como resultado de ello, el desplazamiento hacia arriba del miembro 80 de conexión es convertido por el mecanismo 8 de despliegue en la fuerza de despliegue F3 que actúa en una dirección ascendente sobre el segundo panel 4 solar para con ello ayudar y / o accionar su rotación ascendente hacia y / o dentro de la segunda posición de despliegue D.

Como se muestra en la figura 5D, el miembro 80 de conexión está acoplado al segundo panel 4 solar por medio de una palanca 81 y de un miembro amortiguador 82. El miembro amortiguador 82 presenta una longitud que varía dentro de una extensión de amortiguación. En particular, el miembro amortiguador 82 es comprimible o contraíble hasta un límite inferior de la extensión de amortiguación, y puede expandirse o extenderse hasta un límite superior de la extensión de amortiguación. En esta forma de realización ejemplar, el miembro amortiguador 82 está formado por un acumulador, en particular un acumulador neumático o un resorte de gas. El miembro amortiguador 82 puede acumular y / o almacenar energía que sea utilizada más adelante en el despliegue. El miembro amortiguador 82 puede además atemperar y / o guiar la rotación del segundo panel 4 solar durante su despliegue, como se muestra esquemáticamente mediante la flecha F4 en las figuras 5G y 5H. Así mismo, dentro de la extensión de amortiguación, el miembro amortiguador 82 posibilita el desplazamiento del segundo panel 4 solar con independencia del primer panel 3 solar. Las ventajas prácticas del miembro amortiguador 82 se evidenciarán en la parte de la descripción que se refiere a las etapas consecutivas del despliegue del montaje 2 de paneles solares.

La palanca 81 puede rotar alrededor de un eje geométrico de la palanca L paralelo a, cerca o en el segundo eje geométrico de rotación S2. La palanca 81 actúa como una transmisión entre el miembro 80 de conexión y el miembro amortiguador 82. La palanca 81 convierte los desplazamientos del miembro 80 de conexión en una extensión y / o contracción del miembro amortiguador 82. Una vez que el miembro amortiguador 82 alcanza el límite superior o inferior de su extensión de amortiguación, el miembro amortiguador 82 directamente transmite los movimientos de la palanca 81 sobre el segundo panel 4 solar. En esta forma de realización ejemplar, la palanca 81 comprende una primera sección 83 de la palanca que está conectada en rotación a la base 6 en el eje geométrico de la palanca L y una segunda sección 84 de la palanca que está conectada en rotación con el extremo distal de la primera sección 83 de la palanca con respecto al eje geométrico de la palanca L. el miembro 80 de conexión conecta con la primera sección 83 de la palanca en una distancia separada del eje geométrico de la palanca L. El miembro amortiguador 82 conecta con la segunda sección 84 de la palanca en una distancia separada de la conexión del miembro 80 de conexión con la primera sección 83 de la palanca. La segunda sección 84 de la palanca impide una situación de punto muerto del miembro amortiguador 82 con respecto al segundo panel 4 solar.

Como se muestra en la figura 5D, el mecanismo 5 de despliegue comprende además un angular 89 que controla y / o regula el ángulo o la pendiente de la base 6 durante el despliegue del montaje 2 de paneles solares. En esta forma de realización ejemplar, el angular 89 forma una parte del mecanismo de despliegue y automáticamente controla el ángulo de la base 6 como resultado de la rotación del primer panel 3 solar hacia la primera posición de despliegue C. Un extremo del angular 89 está conectado a y puede rotar alrededor de un eje geométrico angular M en el soporte 7, mientras que el otro extremo está conectado al miembro acodado 33 del primer panel 3 solar, en o cerca de la primera posición de acoplamiento P1.

Las figuras 5A- 5H muestran las etapas consecutivas de despliegue del montaje 2 de paneles solares mencionado. Debe resultar evidente que las mismas etapas se aplican al retorno del montaje 2 de paneles solares hacia su posición de almacenamiento, aunque en orden inverso. Por razones de concisión, solo se describe con detalle el despliegue.

La figura 5A muestra la situación inicial antes del despliegue, en base a la posición desplegada de los conjuntos 21 - 25 de los montajes 2 de paneles solares como se muestra en la figura 3. Los paneles 3, 4, 5 solares del montaje 2 de paneles solares forman un paquete compacto. Los paneles 3, 4, 5 solares se extienden paralelos entre sí en la dirección vertical o sustancialmente vertical V a lo largo del soporte 7. El primer panel 3 solar está situado en la primera posición de base A sobre por fuera o por delante del paquete compacto. El tercer panel 5 solar, que actúa también como la base 6 para los demás paneles 3, 4 solares, está situado en la parte trasera del paquete compacto con respecto al soporte 7. El segundo panel 4 solar está situado o emparedado entre el primer panel 3 solar y el tercer panel 5 solar en la segunda posición de base B. El montaje 2 de paneles solares está listo para su despliegue.

La figura 5B muestra la primera etapa del despliegue, en la que el primer panel 3 solar está habilitado para caer o rotar hacia abajo alrededor del primer eje geométrico de rotación S1 bajo la influencia de la fuerza gravitacional F1 que actúa sobre el primer panel 3 solar. En la posición inicial vertical como se muestra en la figura 5A, el centro de gravedad G1 del primer panel 3 solar está situado verticalmente por encima del primer eje geométrico de rotación S1. Así, para llegar a la situación mostrada en la figura 5B, se requeriría ayudar manualmente a que el primer panel 3 solar saliera de su primera posición de base verticalmente erecta A para situarse en la posición mostrada en la figura 5A. Ello requiere muy poco esfuerzo cuando el peso del primer panel 3 solar contribuya al movimiento. Con este fin, el primer panel 3 solar puede estar provisto de un asidero o cuerda (no mostrado) para manualmente traccionarlo hacia abajo.

En la figura 5B, el mecanismo 8 de despliegue resulta visible. En particular, se puede observar que el miembro amortiguador 82, en las etapas iniciales de despliegue, está completamente contraído en el límite inferior de la extensión de amortiguación. En este estado, el miembro amortiguador 82 ha almacenado una energía neumática que empuja el miembro amortiguador 82 a extenderse cuando queda habilitado para hacerlo. Tan pronto como el primer panel 3 solar comienza a rotar hacia abajo, su miembro acodado 33 acciona una rotación del angular 89 alrededor del eje geométrico angular M en el soporte 7, forzando así al miembro 6 de base hacia fuera para situarse en una orientación progresivamente angulada o en pendiente con respecto a la base 7. Mientras el mismo miembro acodado 33 desplaza el miembro 80 de conexión hacia arriba, forzando así a la palanca 81 en la rotación ascendente alrededor del eje geométrico de la palanca L. La rotación de la palanca 81 ejerce una fuerza de despliegue de tracción F3 sobre el miembro amortiguador 82 y permite que dicho miembro amortiguador 82 se expanda hasta el límite superior de la extensión de amortiguación. Mientras el miembro amortiguador 82 se expande, la fuerza de despliegue F3 no se ha todavía directamente ejercido sobre el segundo panel 4 solar. Esto es conveniente en cuanto - en las etapas iniciales del despliegue - el primer panel 3 solar todavía bloquea o interfiere con la trayectoria de rotación del segundo panel 4 solar alrededor del segundo eje geométrico de rotación S2. Por el contrario, la expansión del miembro amortiguador 82 ayuda al despliegue del montaje 2 de paneles solares ya en las etapas tempranas. La expansión del miembro amortiguador 82 es convertido por medio de la palanca 81 en una fuerza ascendente que actúa sobre el miembro 80 de conexión, lo que contribuye al desplazamiento ascendente de dicho miembro 80 de conexión.

La figura 5C muestra una etapa sucesiva del despliegue en la que el primer panel 3 solar es rotado todavía más hacia abajo bajo la influencia de la fuerza gravitacional F1, mientras el miembro 80 de conexión es desplazado aún más hacia arriba por el miembro acodado 33 del primer panel 3 solar. El miembro amortiguador 82 no ha llegado todavía al límite superior de la extensión de amortiguación y por tanto no transmite todavía la fuerza de despliegue F3 sobre el segundo panel 4 solar, permaneciendo este último en posición en la segunda posición de base B. El miembro amortiguador 82, sin embargo, continúa contribuyendo al despliegue del montaje 2 de paneles solares de la manera anteriormente expuesta.

La figura 5D muestra una etapa del despliegue en la que el primer panel 3 solar ha seguido rotando bajo la influencia de su fuerza gravitacional F1 hacia la primera posición de despliegue C. El miembro amortiguador 82 ha ahora alcanzado el límite superior de su extensión de amortiguación y ha comenzado a transmitir la fuerza de despliegue F3 directamente sobre el segundo panel 4 solar. En esencia, el miembro amortiguador 82 ahora actúa como un miembro rígido o como una barra de tracción con una longitud fija. Como resultado de ello, el segundo panel 4 solar es rotado hacia arriba fuera de la primera posición de base B, asistido y / o accionado por la fuerza de despliegue F3 como resultado de la fuerza gravitacional F1 que actúa sobre el primer panel 3 solar.

La figura 5E muestra una etapa sucesiva del despliegue en la que el primer panel 3 solar se está acercando a la primera posición de despliegue C por debajo de la base 6 mientras que el segundo panel 4 solar es rotado todavía más hacia arriba en dirección a la segunda posición de despliegue D por encima de la base 6, todavía asistido y / o accionado por la fuerza de despliegue F3 como resultado de la fuerza gravitacional F1 que actúa sobre el primer panel 3 solar.

La figura 5F muestra una etapa sucesiva del despliegue en la que el primer panel 3 solar ha alcanzado la primera posición de despliegue C por debajo de la base 6. El primer panel 3 solar es ahora paralelo, sustancialmente paralelo, coplanar o sustancialmente coplanar con el tercer panel 5 solar. El angular 89 ha sido rotado alrededor del eje geométrico angular M para forzar la base 6 hasta su ángulo o pendiente previsto con respecto al soporte 7. El angular 89 queda retenido en dicha posición por el miembro acodado 33 del primer panel 3 solar. El miembro 33 acodado del primer panel 3 solar está ahora en situación colindante con el miembro 61 de detención y / o la brida 62 en la base 6 que impide la rotación ulterior hacia abajo del primer panel 3 solar. El segundo panel 4 solar ya no es activamente accionado por la fuerza gravitacional F1 que actúa sobre el primer panel 3 solar. El segundo panel 4 solar ha sido desplazado bajo la influencia de la fuerza de despliegue F3 hasta una posición en la que el centro de gravedad G2 del segundo panel 4 solar se sitúa casi directamente en vertical por encima del segundo eje geométrico de rotación S2, como se muestra esquemáticamente con la línea de trazos discontinuos E. Esta es también conocido como una posición de "punto muerto" E. Una vez que el segundo panel 4 solar es desplazado a través de dicha posición de punto muerto E, la fuerza gravitacional F2 que actúa sobre el segundo panel 4 solar ayudará a la rotación ulterior durante su descenso hacia la segunda posición de despliegue D.

En esta forma de realización ejemplar, el segundo panel 4 solar está provisto de un asidero de una cuerda (no mostrados) que posibilita la tracción manual del segundo panel 4 solar a través de la posición de punto muerto E. Esto requiere muy poco esfuerzo dado que el peso del segundo panel 4 solar es casi completamente soportado por el soporte 7. En una forma de realización alternativa, el miembro amortiguador 82 puede ayudar a la rotación del segundo panel 4 solar a través de la posición del punto muerto, por ejemplo mediante la acumulación de una subpresión que provoque que el miembro amortiguador 82 se contraiga cuando la fuerza de la subpresión sobrepase el componente de fuerzas del peso del segundo panel 4 solar que actúa sobre el miembro amortiguador 82. En otra forma de realización alternativa, puede disponerse un medio de accionamiento separado para accionar activamente el segundo panel 4 solar en rotación a través de la posición del punto muerto E.

La figura 5G muestra una etapa sucesiva del despliegue en la que el segundo panel 4 solar ha sido desplazado a través de la posición de punto muerto E y comienza a caer y / o a rotar hacia la segunda posición de despliegue D bajo la influencia de la fuerza gravitacional F2 que actúa sobre el segundo panel 4 solar. La extensión de amortiguación del miembro amortiguador 82 ha suministrado al segundo panel 4 solar los necesarios grados de libertad para rotar a través de la posición del punto central E con independencia del ahora fijo primer panel 3 solar. El miembro amortiguador 82 ahora comienza a actuar como atemperador, ofreciendo resistencia a la rotación descendente del segundo panel 4 solar ejerciendo una fuerza de amortiguación F4 sobre el segundo panel 4 solar en una dirección opuesta a su fuerza gravitacional F2.

La figura 5H finalmente muestra el segundo panel 4 solar después de que ha llegado hasta la segunda posición de despliegue D por encima de la base 6. El primer panel 3 solar, el segundo panel 4 solar y el tercer panel 5 solar son ahora todos paralelos, sustancialmente paralelos, coplanares o sustancialmente coplanares. Todos los paneles 3, 4, 5 solares se extienden así mismo por debajo del mismo ángulo o pendiente oblicua lo mismo que la regulada por el angular 89. El miembro amortiguador 82 ha sido completamente contraído por la rotación hacia abajo del segundo panel 4 solar y actúa como tope del segundo panel 4 solar. El montaje 2 de paneles solares está ahora listo para su uso en combinación con el generador 17 y / o las baterías 18 como se muestra en la figura 1 para generar energía eléctrica procedente de la luz solar.

Las etapas de despliegue expuestas se repiten para cada uno de los montajes 2 de paneles solares dentro de los conjuntos 21 - 25 para por fin llegar a la unidad móvil 1 completamente desplegada como se muestra en las figuras 6 y 7.

Para hacer rotar el segundo panel 4 solar de nuevo desde la segunda posición de despliegue D hasta la segunda posición de base B, el segundo panel 4 solar puede ser manualmente rotado a través de la posición de punto muerto E. La rotación puede ser asistida por la expansión del miembro amortiguador 82 y / o así mismo por el accionamiento de los miembros (no mostrados). Durante la rotación del primer panel 3 solar y del segundo panel 4 solar de nuevo hacia sus respectivas posiciones de base A, B, por tanto, durante las etapas expuestas en orden inverso, el miembro amortiguador 82 ofrecerá de nuevo resistencia al descenso del segundo panel 4 solar, pero ahora durante su descenso desde la posición de punto muerto E hacia la segunda posición de base B. Dado que el miembro amortiguador 82 está enlazado con el primer panel 3 solar por medio del mecanismo 8 de despliegue, el descenso del segundo panel 4 solar queda contrarrestado por la fuerza gravitacional F1 del primer panel 3 solar. Dado que ambos paneles 3, 4 solares tienen sustancialmente el mismo peso, casi se equilibrarán, lo que impide que el segundo panel 4 solar se sitúe hacia abajo de manera incontrolable. Cuando el segundo panel 4 solar está en la segunda posición de base B, el miembro amortiguador 82 todavía no ha sido completamente contraído, de modo similar a la situación mostrada en la figura 5C. Por tanto, el miembro amortiguador 82 continúa suministrando una fuerza de amortiguación, pero ahora actuando sobre la parte inferior del miembro de base 6 hacia el soporte 7.

Mientras tanto, el primer panel 3 solar puede ser rotado hacia arriba hasta la primera posición de base A. Durante dicha rotación, el angular 89 queda habilitado para rotar hacia abajo alrededor del eje geométrico angular M, haciendo con ello retornar la base 6 a su orientación vertical inicial como se muestra en la figura 5A. El descenso simultáneo de la base 6 puede contribuir a la rotación ascendente del primer panel 3 solar.

- 5 Se entiende que la descripción anterior se incluye para ilustrar el funcionamiento de las formas de realización preferentes y no está destinada a limitar el alcance de la invención. A partir del análisis expuesto, los expertos en la materia advertirán la posibilidad de muchas variantes que deben considerarse incluidas también en el alcance de la presente invención.

10

REIVINDICACIONES

- 1.- Montaje (2) de paneles solares que comprende un primer panel (3) solar, un segundo panel (4) solar y una base (6) para soportar el primer panel (3) solar y el segundo panel (4) solar, en el que el primer panel (3) solar es desplegable desde una primera posición de base (A) en la base (6) hasta una primera posición de despliegue (C) por debajo de la base (6) por rotación con respecto a la base (6) alrededor de un primer eje geométrico de rotación (S1), en el que el segundo panel (4) solar es desplegable desde una segunda posición de base (B) en la base (6) hasta una segunda posición de despliegue (D) por encima de la base (6) por rotación con respecto a la base (6) alrededor de un segundo eje geométrico de rotación (S2) en el que el primer panel (3) solar está dispuesto para ser desplegado desde la primera posición de base (A) hacia la primera posición de despliegue (C) al menos parcialmente bajo la influencia de una primera fuerza gravitacional (F1) que actúa sobre el primer panel (3) solar, **caracterizado porque** el montaje (2) de paneles solares está provisto de un mecanismo (8) de despliegue que conecta el primer panel (3) solar al segundo panel (4) solar para convertir la primera fuerza gravitacional (F1) en una fuerza de despliegue (F3) que ayuda a la rotación del segundo panel (4) solar desde la segunda posición de base (B) hacia la segunda posición de despliegue (D).
- 2.- Montaje (2) de paneles solares de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el mecanismo (8) de despliegue está acoplado al primer panel (3) solar y al segundo panel (4) solar en una primera posición de acoplamiento (P1) y en una segunda posición de acoplamiento (P2), respectivamente, en el que la primera posición de acoplamiento (P1) y la segunda posición de acoplamiento (P2) están separadas del primer eje geométrico de rotación (S1) y del segundo eje geométrico de rotación (S2), respectivamente, en el que de modo preferente el primer panel (3) solar presenta un centro de gravedad (G1) que está separado del primer eje geométrico de rotación (S1), en el que la primera posición de acoplamiento (P1) está en un lado del primer eje geométrico de rotación (S1) opuesto al centro de gravedad (G1) del primer panel (3) solar,
- en el que, de modo preferente, el segundo panel (4) solar tiene un centro de gravedad (G2) que está separado del segundo eje geométrico de rotación (S2), en el que la segunda posición de acoplamiento (P2) está en el mismo lado del segundo eje geométrico de rotación (S2) que el centro de gravedad (G2) del segundo panel (4) solar,
- en el que, de modo preferente, el segundo panel (4) solar, durante la rotación desde la segunda posición de base (B) hacia la segunda posición de despliegue (D) pasa por una posición de punto muerto (E) en la que su centro de gravedad (G2) está verticalmente por encima del segundo eje geométrico de rotación (S2), en el que la fuerza de despliegue (F3) está dispuesta para ayudar a la rotación del segundo panel (4) solar desde la segunda posición de base (B) hacia la posición de punto muerto (E).
- 3.- Montaje (2) de paneles solares de acuerdo con la reivindicación 2, en el que el mecanismo (8) de despliegue comprende un miembro amortiguador (82) que está acoplado al segundo panel (4) solar en la segunda posición de acoplamiento (P2) y un miembro (80) de conexión que está acoplado al primer panel (3) solar en la primera posición de acoplamiento (P1), en el que el miembro (80) de conexión está enlazado con el miembro amortiguador (82) para transmitir la fuerza de despliegue (F3) desde el primer panel (3) solar hasta el segundo panel (4) solar, en el que el miembro amortiguador (82) tiene una longitud variable dentro de una extensión de amortiguación, en el que el segundo panel (4) solar puede rotar a través de su posición de punto muerto dentro de la extensión de amortiguación del miembro amortiguador (82).
- 4.- Montaje (2) de paneles solares de acuerdo con la reivindicación 3, en el que el mecanismo (8) de despliegue comprende además una palanca (81) que une el miembro (80) de conexión con el miembro amortiguador (82); en el que la palanca (81) puede rotar con respecto al segundo panel (4) solar alrededor de un eje geométrico de la palanca (L), en el que el miembro (80) de conexión y el miembro amortiguador (82) están acoplados a la palanca (81) sobre el mismo lado de y separados del eje geométrico de la palanca (L),
- en el que, de modo preferente, el eje geométrico de la palanca (L) es paralelo o sustancialmente paralelo con el segundo eje geométrico de rotación (S2), en el que, de modo preferente, la palanca (81) está dispuesta para extenderse hasta por encima del segundo panel (4) solar cuando el segundo panel (4) solar está en la segunda posición de base (B), en el que el miembro amortiguador (82) está dispuesto para transmitir la fuerza de despliegue (F3) sobre el segundo panel (4) solar cuando el miembro amortiguador (82) está en o cerca del extremo superior de la extensión de amortiguación,
- en el que, de modo preferente, la palanca (81) comprende una primera sección (83) de la palanca que puede rotar con respecto al eje geométrico de la palanca (L) y una segunda sección (84) de la palanca que está conectada de manera articulada con la primera sección (83) de la palanca en el lado de la primera sección (83) de la palanca encarada de espaldas al eje geométrico de la palanca (L), en el que el miembro (80) de conexión está acoplado a la primera sección (83) de la palanca y el miembro amortiguador (82) está acoplado a la segunda sección (84) de la palanca.
- 5.- Montaje (2) de paneles solares de acuerdo con la reivindicación 3 o 4, en el que el segundo panel (4) solar está dispuesto para ser desplegado hacia la segunda posición de despliegue (D) al menos parcialmente bajo la influencia de una segunda fuerza gravitacional (F2) que actúa sobre el segundo panel (4) solar, en el que el miembro amortiguador (82) está dispuesto para al menos parcialmente absorber la segunda fuerza gravitacional (F2), y / o

en el que el miembro amortiguador (82) es un acumulador, de modo preferente, un acumulador neumático y, como máxima preferencia un resorte de gas.

5 6.- Montaje (2) de paneles solares de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el montaje (2) de paneles solares está provisto de un miembro (61) de detención que detiene el primer panel (3) solar en la primera posición de despliegue (C), en el que el mecanismo (8) de despliegue está dispuesto para retener el segundo panel (4) solar en la segunda posición de despliegue (D) cuando el primer panel (3) solar es detenido por el miembro (61) de detención en la primera posición de despliegue (C), y / o en el que el segundo panel (4) solar en la segunda posición de base (B) está dispuesto para extenderse entre la base (6) y el primer panel (3) solar en la primera posición de base (A), y / o

10 en el que la base (6) comprende un tercer panel (5) solar que se extiende entre el primer eje geométrico de rotación (S1) y el segundo eje geométrico de rotación (S2), y / o

en el que los paneles solares están dispuestos para ser paralelos, sustancialmente paralelos, coplanares o sustancialmente coplanares cuando el primer panel (3) solar y el segundo panel (4) solar son desplegados en la primera posición de despliegue (C) y en la segunda posición de despliegue (D), respectivamente, y / o

15 en el que el montaje (2) de paneles solares comprende además un soporte (7) y un angular (89) para soportar la base (6) en un ángulo oblicuo con respecto al soporte (7).

7.- Montaje (2) de paneles solares de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el primer eje geométrico de rotación (S1) y el segundo eje de rotación (S2) están separados, y / o

20 en el que el primer eje geométrico de rotación (S1) y el segundo eje geométrico de rotación (S2) son paralelos o sustancialmente paralelos, y / o

en el que el primer eje geométrico de rotación (S1) y el segundo eje de rotación (S2) son horizontales o sustancialmente horizontales.

25 8.- Unidad móvil que comprende uno o más de los montajes de paneles solares de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes y un contenedor (10) para almacenar dichos uno o más montajes (2) de paneles solares en una posición de almacenaje.

9.- Unidad móvil de acuerdo con la reivindicación 8, en el que la unidad móvil comprende una pluralidad de montajes (2) de paneles solares, en la que al menos algunos de los montajes de paneles solares están agrupados en un primer grupo (26) que está dispuesto para desplegarse a partir del contenedor hacia una posición de despliegue alrededor de un primer eje geométrico de plegado vertical en un primer lado del contenedor (10),

30 en la que, de modo preferente, el primer grupo (26) comprende al menos un primer conjunto (21) y un segundo conjunto (22) de uno o más montajes (2) de paneles solares, en la que el primer conjunto está dispuesto para plegarse con respecto al contenedor alrededor del primer eje geométrico de plegado vertical (K1) y en la que el segundo conjunto (22) está dispuesto para plegarse con respecto al primer conjunto alrededor de un segundo eje geométrico de plegado vertical (K2) en un lado del primer conjunto opuesto al primer eje geométrico de plegado (K1),

35 en la que, de modo preferente, el primer grupo comprende además un tercer conjunto (23) de uno o más montajes (2) de paneles solares, en la que el tercer conjunto está dispuesto para plegarse con respecto al primer conjunto alrededor de un tercer eje geométrico de plegado vertical (K3) en el mismo lado del primer conjunto que el primer eje geométrico de plegado,

40 en la que, de modo preferente, el primer conjunto (21) está dispuesto para desplegarse a partir del contenedor (10) hacia la posición desplegada, mientras el tercer conjunto (23) está dispuesto para replegarse hacia el contenedor (10) con respecto al primer conjunto (21).

45 10.- Unidad móvil de acuerdo con la reivindicación 9, en la que al menos algunos de los montajes de paneles solares están agrupados dentro de un segundo grupo (27) que está dispuesto para desplegarse respecto del contenedor hacia una posición desplegada alrededor de un cuarto eje geométrico de plegado vertical (K4) en un segundo lado del contenedor (10), opuesto al primer lado,

50 en la que, de modo preferente, el segundo grupo (27) comprende al menos un cuarto conjunto (24) y un quinto conjunto (25) de uno o más montajes (2) de paneles solares, en la que el cuarto conjunto (24) está dispuesto para plegarse con respecto al contenedor (10) alrededor del cuarto eje geométrico de plegado vertical (K4) y en la que el quinto conjunto (25) está dispuesto para plegarse con respecto al cuarto conjunto (24) alrededor de un quinto eje geométrico de plegado vertical (K5) en un lado del cuarto conjunto (24) opuesto al cuarto eje geométrico de plegado (K4),

en la que, de modo preferente, el contenedor (10) presenta un tercer lado (16) abierto entre el primer lado (13) y el segundo lado (14) para posibilitar que el primer grupo (26) y el segundo grupo (27) se plieguen y se desplieguen

respecto al contenedor (10), en la que el cuarto eje geométrico de plegado (K4) está separado del tercer lado (16) abierto sobre una distancia de articulación y en la que el segundo grupo (27) está separado del cuarto eje geométrico de plegado (K4) en una dirección alejándose del tercer lado (16) abierto sobre una distancia de separación, en la que la distancia de separación es igual o superior a la distancia de articulación,

- 5 en la que, de modo preferente, el segundo grupo (27), en la posición de almacenamiento, está retranqueado respecto del tercer lado (16) abierto sobre una distancia igual o superior al espacio ocupado por el primer grupo (26) en dicha posición de almacenamiento.

11.- Unidad móvil de acuerdo con la reivindicación 9 o 10, en la que la unidad móvil esta provista de uno o más soportes (7) para soportar las bases (6) de cada uno de los montajes de paneles solares en la posición desplegada,

- 10 en la que, de modo preferente, los uno más soportes (7) están dispuestos para soportar el peso total de los uno o más montajes (2) de paneles solares con respecto al contenedor (10),

en la que, de modo preferente, el contenedor (10) está dispuesto para ser situado sobre una superficie de suelo y los uno o más soportes (7) están dispuestos para soportar los uno o más montajes (2) de paneles solares con una distancia del suelo por encima de la superficie de suelo.

- 15 12.- Procedimiento para el despliegue de un montaje (2) de paneles solares de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el procedimiento comprende las etapas de:

el despliegue del primer panel (3) solar desde la primera posición de base (A) hacia la primera posición de despliegue (C) al menos parcialmente bajo la influencia de una primera fuerza gravitacional (F1) que actúa sobre el primer panel (3), solar; y

- 20 la conversión de la primera fuerza gravitacional (F1) con el mecanismo (8) de despliegue en una fuerza de despliegue (F3) que ayuda a la rotación del segundo panel (4) solar desde la segunda posición de base (B) hacia la segunda posición de despliegue (D).

13.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 12, en el que el segundo panel (4) solar durante la rotación desde la segunda posición de base (B) hacia la segunda posición de despliegue (D) pasa por una posición de punto muerto en la que su centro de gravedad está verticalmente por encima del segundo eje geométrico de rotación (S2), en el que la fuerza de despliegue (F3) está dispuesta para ayudar a la rotación del segundo panel (4) solar desde la segunda posición de base (B) hacia la posición de punto muerto,

- en el que, de modo preferente, el procedimiento comprende además la etapa de tracción del segundo panel (4) solar a través de la posición de punto muerto hacia la posición de punto muerto,

- 30 en el que, de modo preferente, el segundo panel (4) solar se despliega desde la posición de punto muerto hacia la segunda posición de despliegue (D) al menos parcialmente bajo la influencia de una segunda fuerza gravitacional (F2) que actúa sobre el segundo panel (4) solar, en el que el procedimiento comprende la etapa de la provisión de un miembro amortiguador (82) que al menos parcialmente absorbe la segunda fuerza gravitacional (F2).

- 35 14.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 12 o 13, en el que el segundo panel (4) solar en la segunda posición de base (B) se extiende entre la base (6) y el primer panel (3) solar en la primera posición de base (A), en el que el primer panel (3) solar es rotado hacia la primera posición de despliegue (C) antes de que el segundo panel (4) solar sea girado hacia la segunda posición de despliegue (D).

- 40 15.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 12, 13 o 14, en el que el procedimiento comprende la etapa de la provisión de una unidad móvil que comprende una pluralidad de montajes (2) de paneles solares y un contenedor (10) para almacenar la pluralidad de montajes (2) de paneles solares, en el que al menos algunos de los montajes de paneles solares están agrupados en un primer grupo (26) que se despliega respecto del contenedor (10) hacia una posición desplegada alrededor de un primer eje geométrico de plegado vertical (K1) en un primer lado del contenedor (10), en el que el primer grupo (26) comprende al menos un primer conjunto (21) y un segundo conjunto (22) de uno o más montajes (2) de paneles solares, en el que el primer conjunto (21) se pliega con respecto al contenedor (10) alrededor del primer eje geométrico de plegado vertical (K1) y en el que el segundo conjunto (22) se pliega con respecto al primer conjunto (21) alrededor de un segundo eje geométrico de plegado vertical (K2) en un lado del primer conjunto (21) opuesto al primer eje geométrico de plegado (K1), en el que el primer grupo (26) comprende además un tercer conjunto (23) de uno o más montajes (2) de paneles solares, en el que el tercer conjunto (23) se pliega con respecto al primer conjunto (21) alrededor de un tercer eje geométrico de plegado vertical (K3) en el mismo lado del primer conjunto (21) que el primer eje geométrico de plegado (K1), en el que el procedimiento comprende además las etapas de: el plegado del primer conjunto (21) alejándose del contenedor (10) hacia la posición desplegada; y el repliegue del tercer conjunto (23) hacia el contenedor (10) con respecto al primer conjunto (21),

- 55 en el que, de modo preferente, el segundo conjunto (22) es plegado hacia la posición desplegada después de que el tercer conjunto (23) ha sido repliegado.

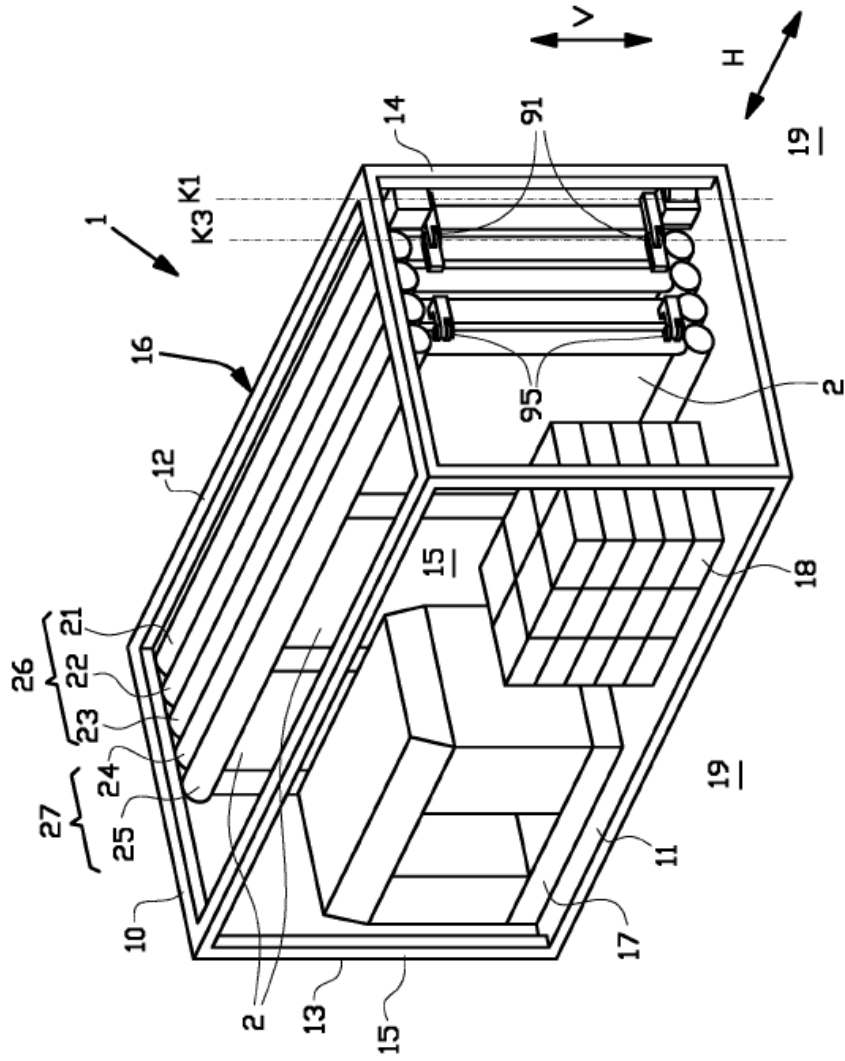


FIG. 1

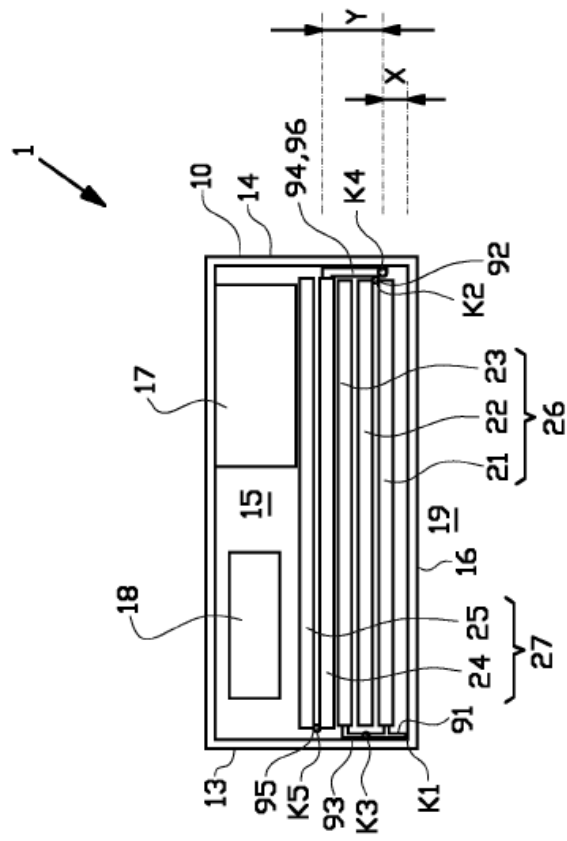


FIG. 2A

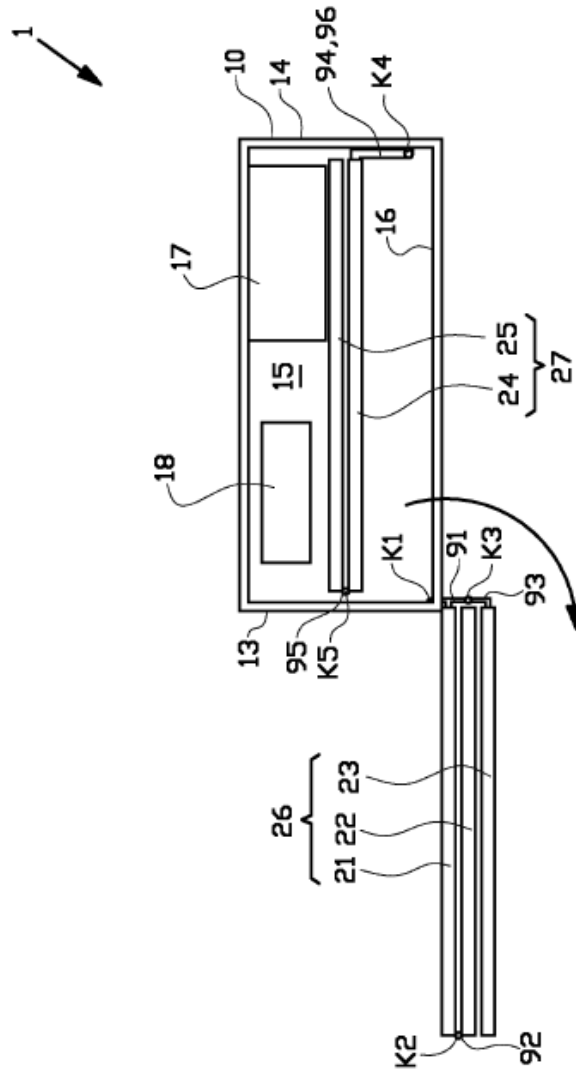


FIG. 2B

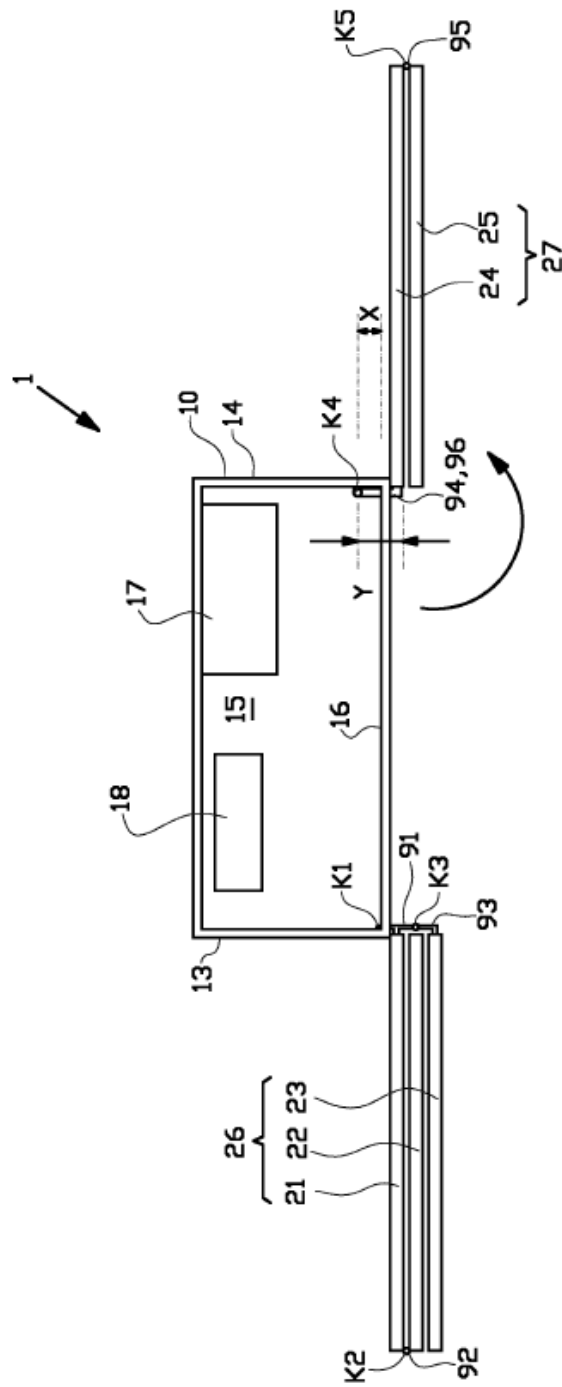


FIG. 2C

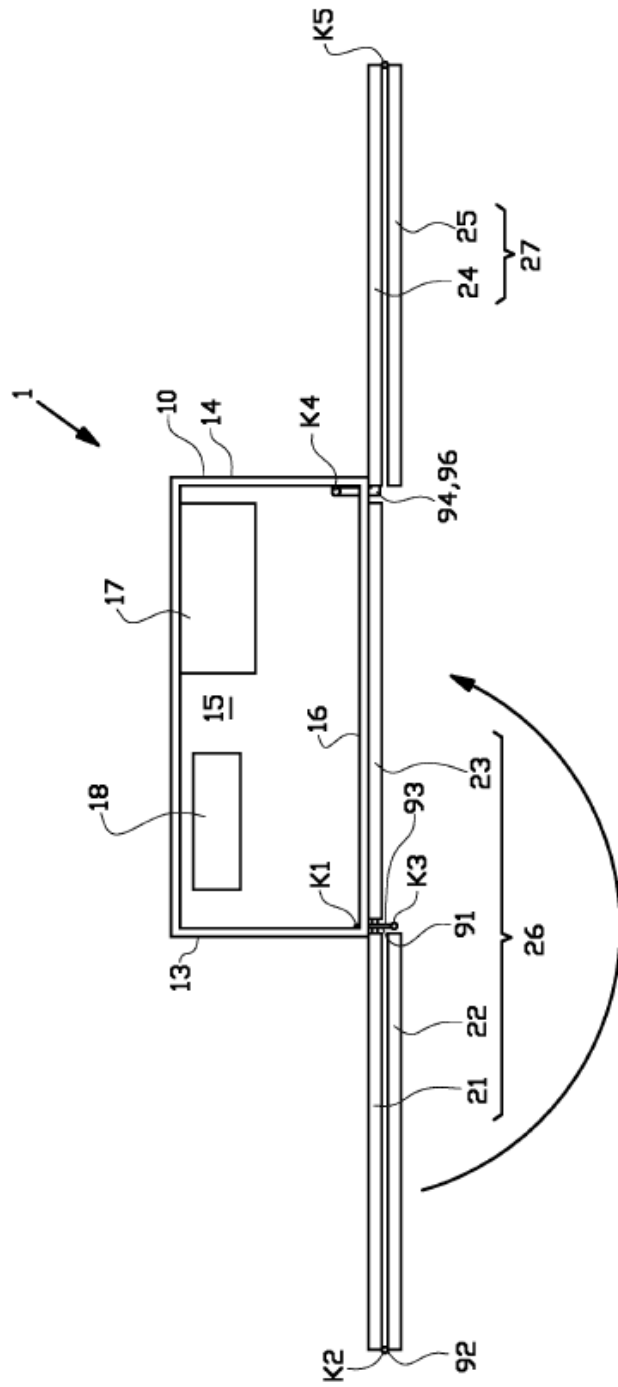


FIG. 2D

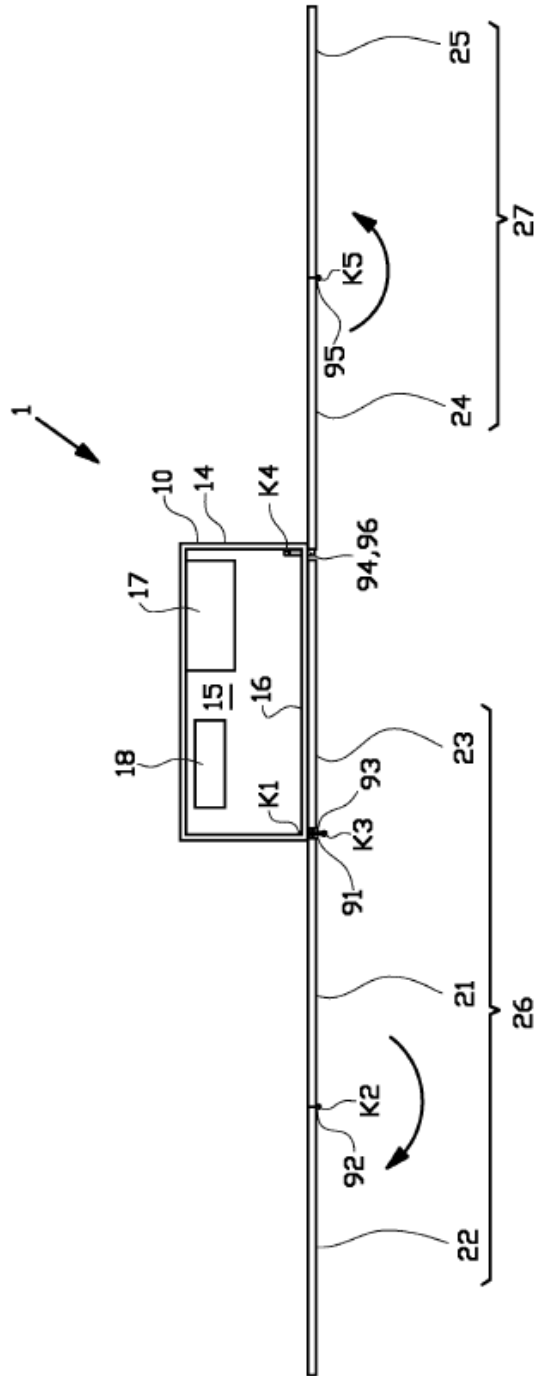


FIG. 2E

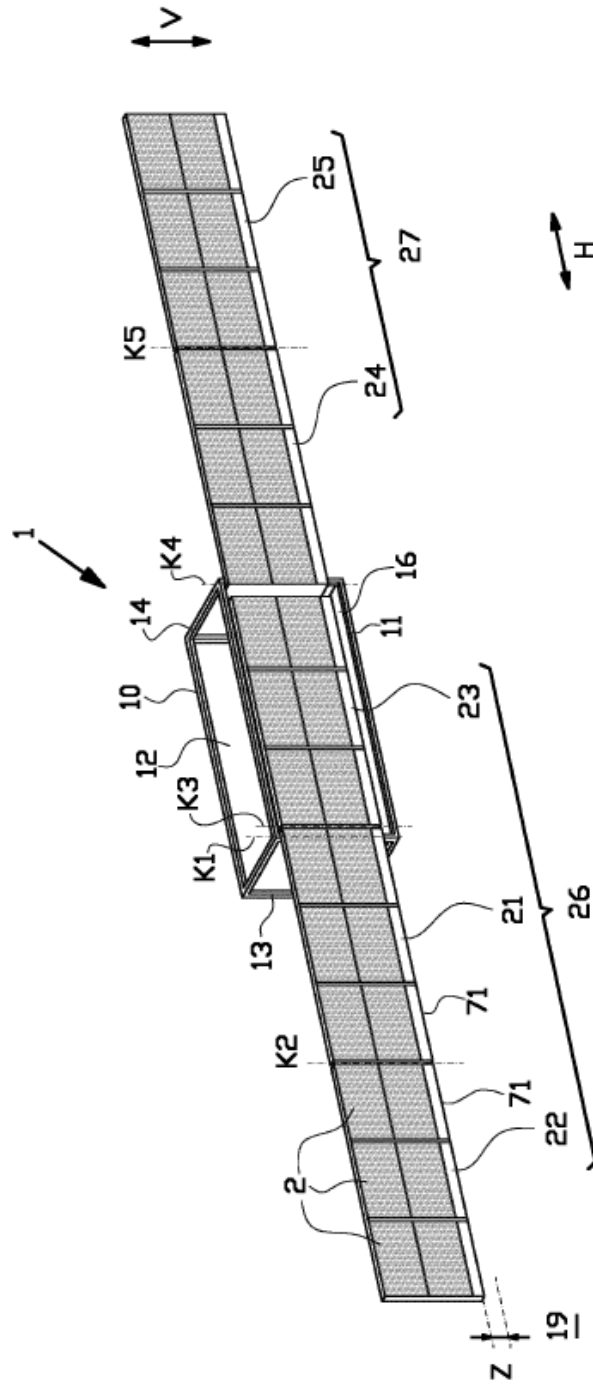


FIG. 3

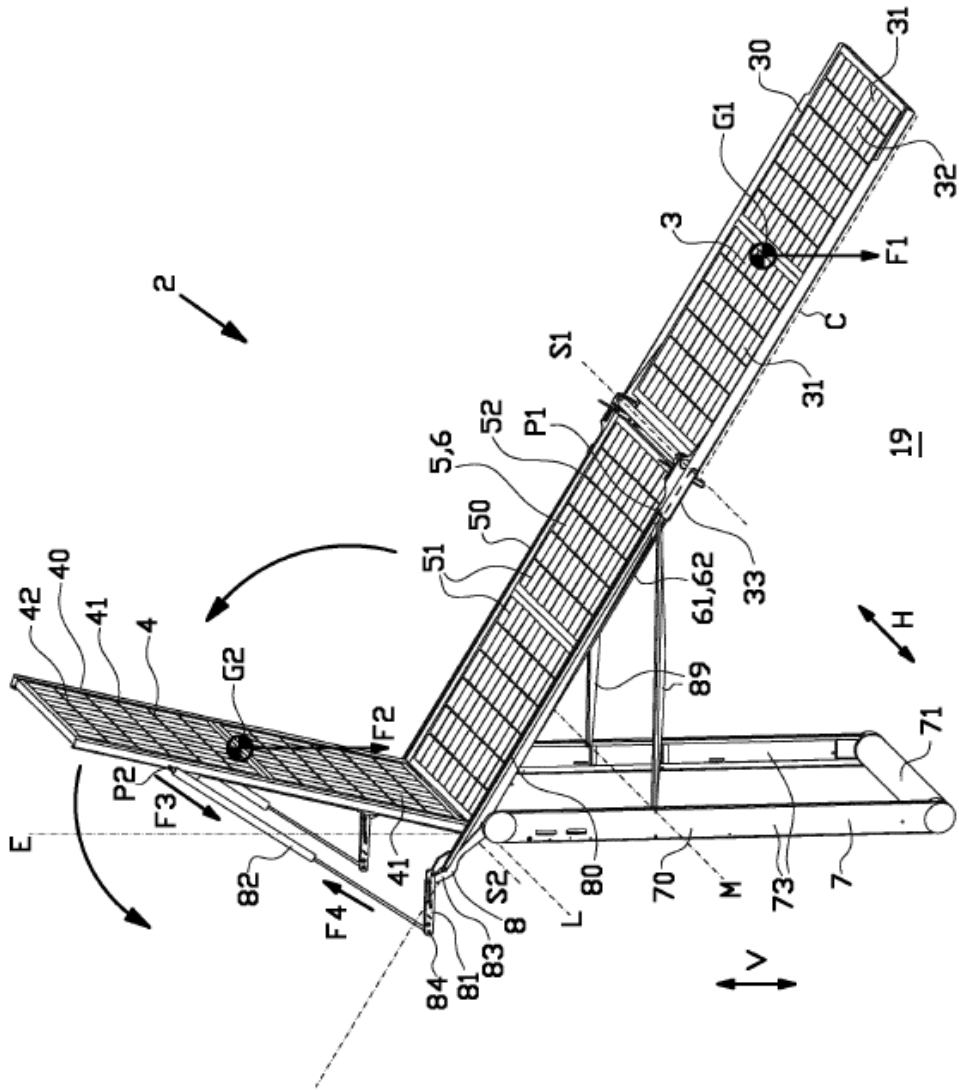


FIG. 4

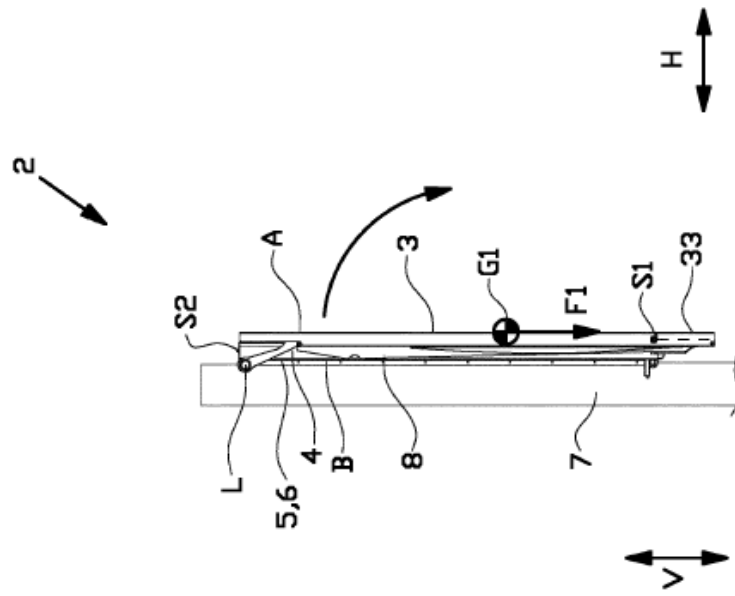
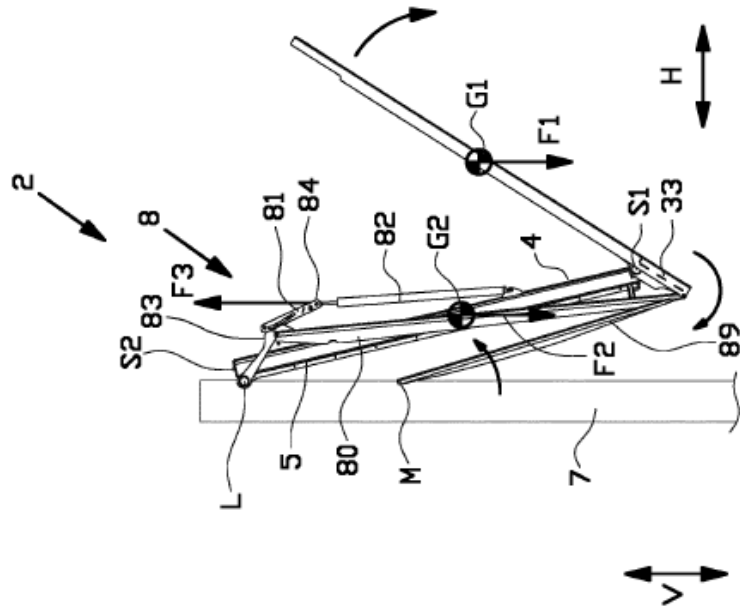


FIG. 5A

FIG. 5B



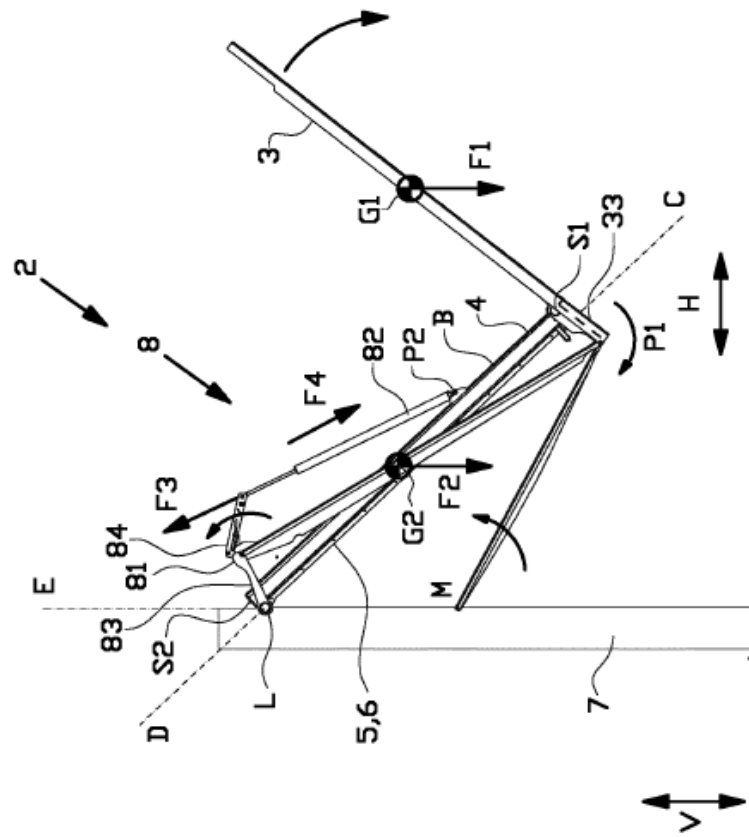


FIG. 5C

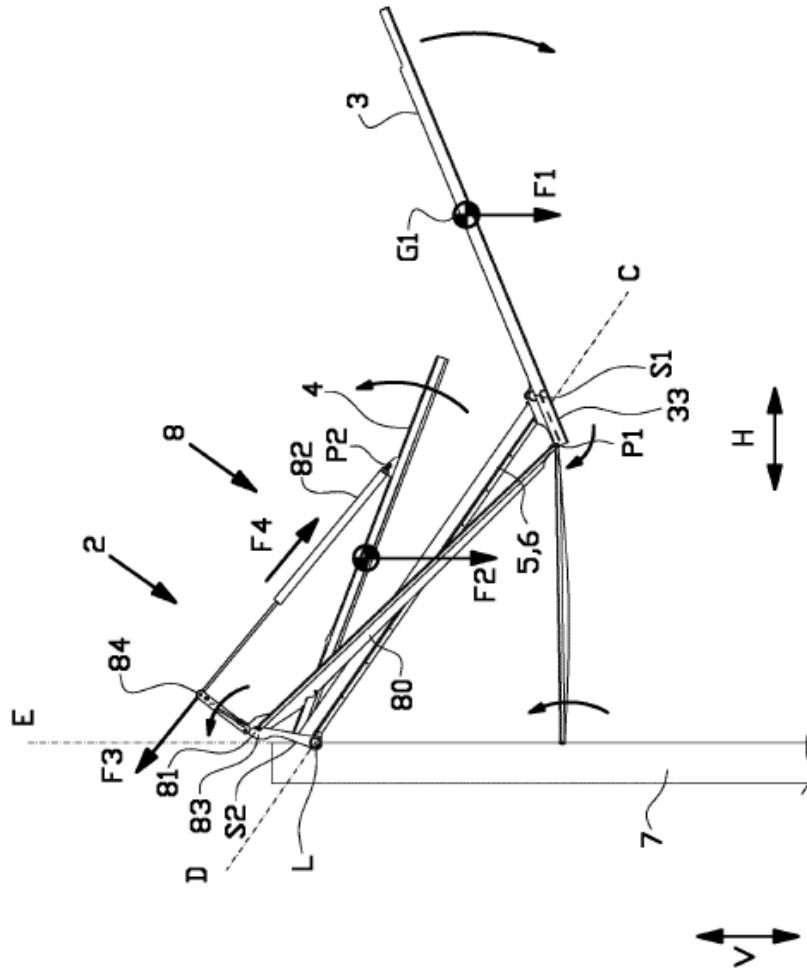


FIG. 5D

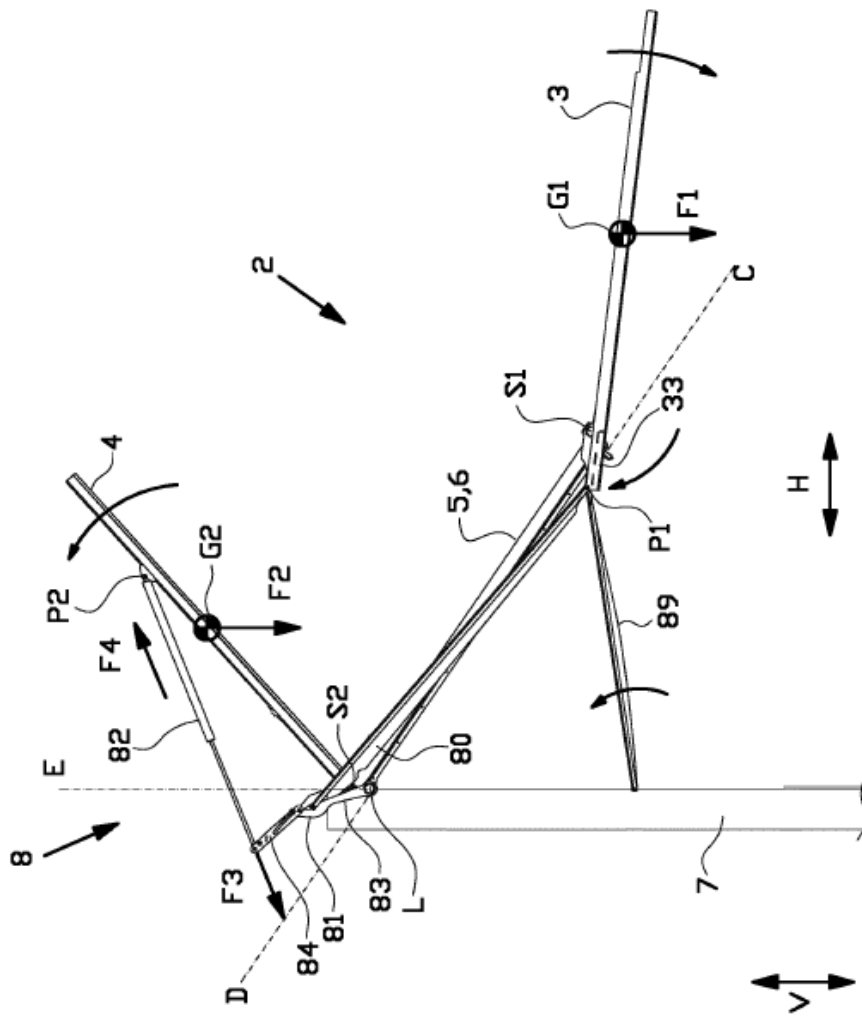


FIG. 5E

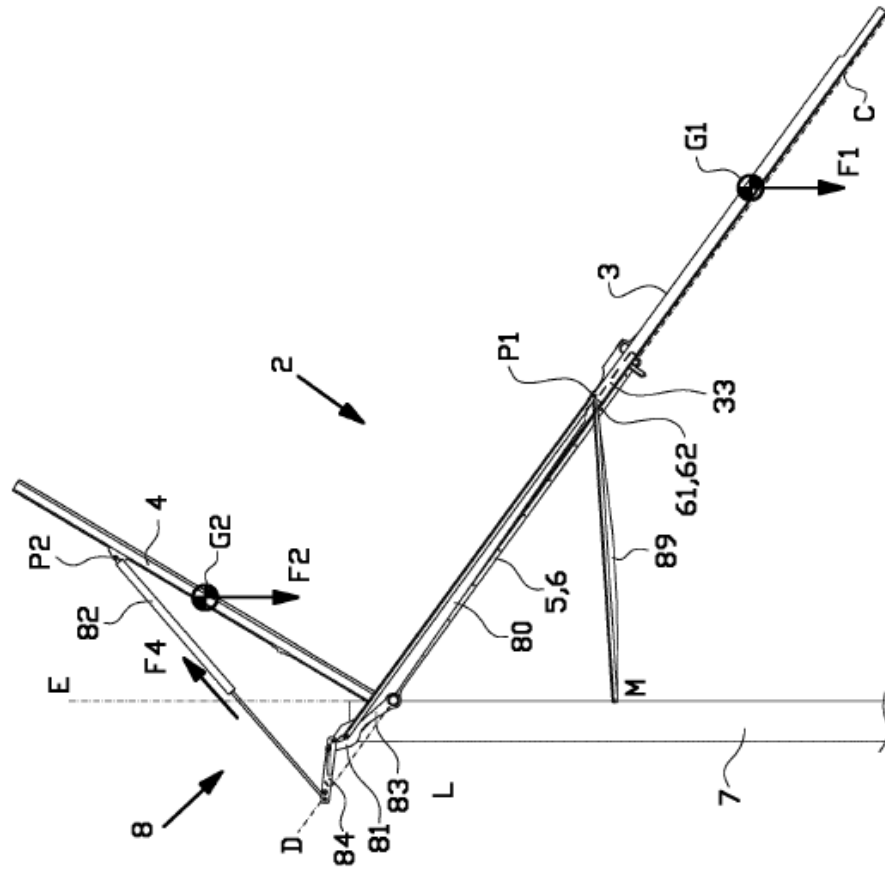


FIG. 5F

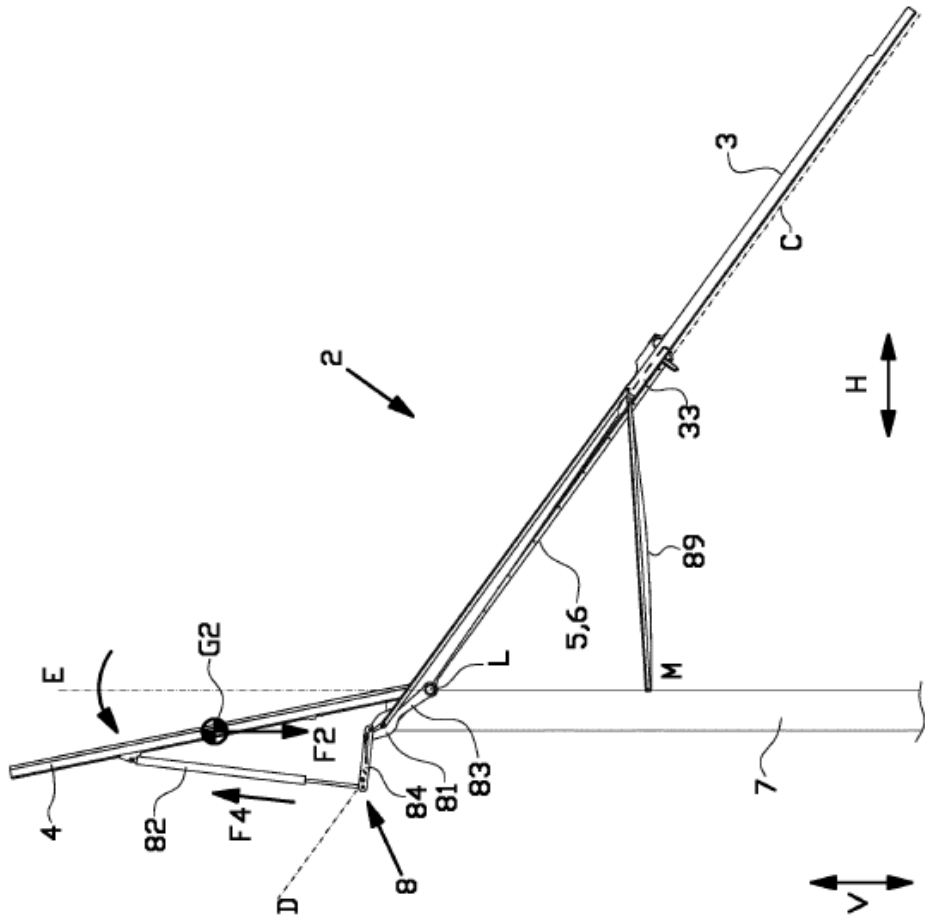


FIG. 5G

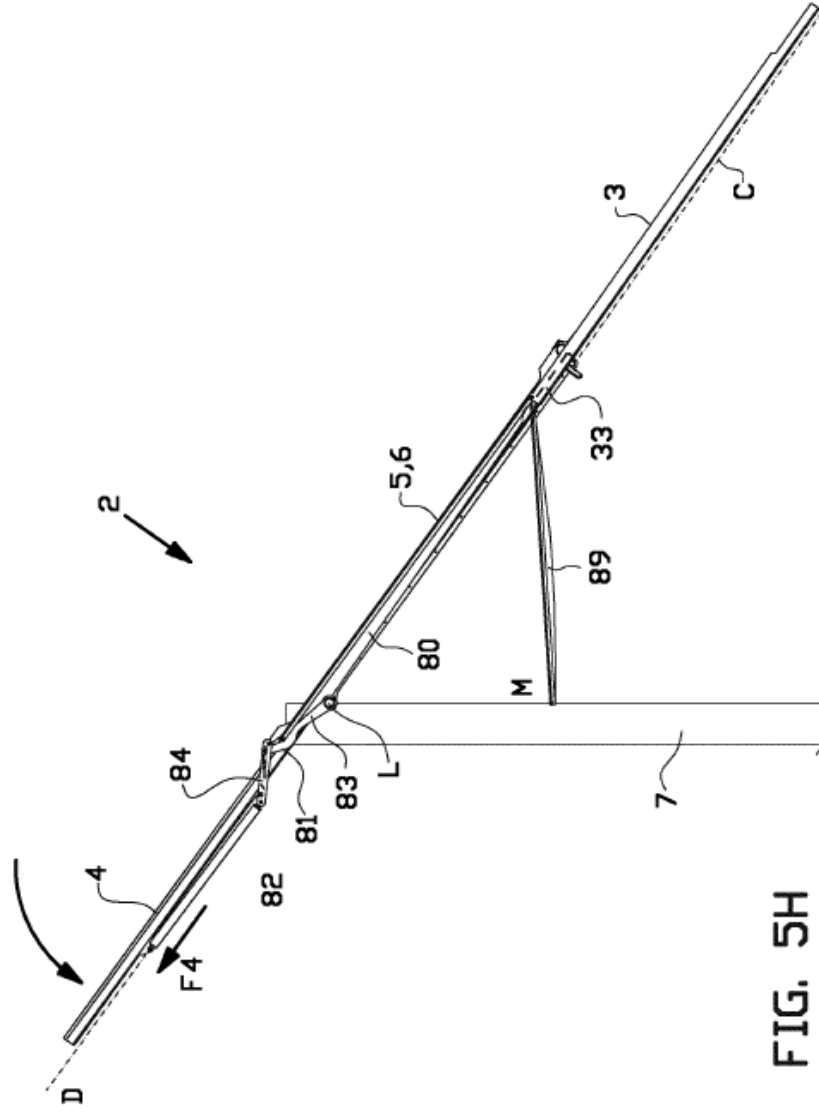


FIG. 5H

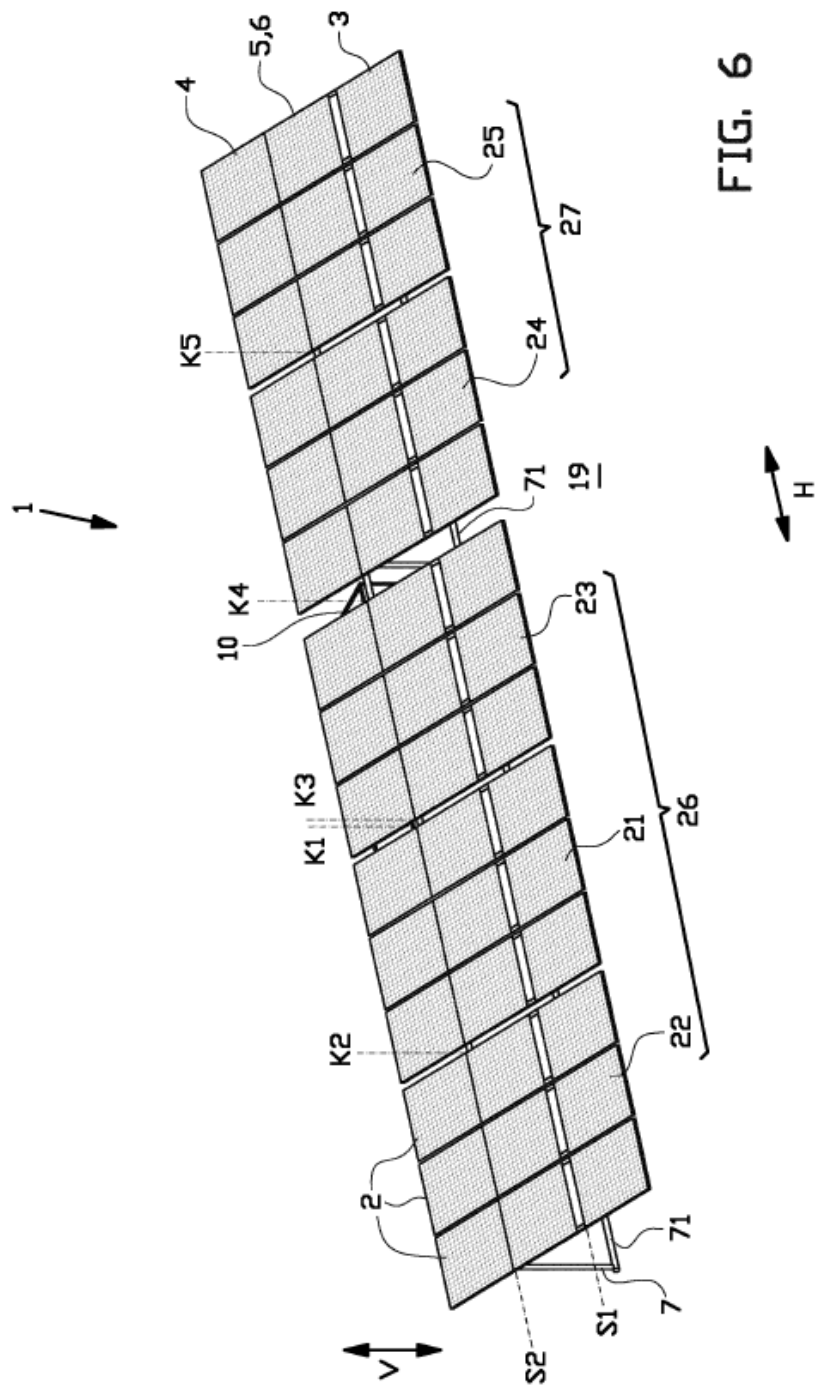


FIG. 6

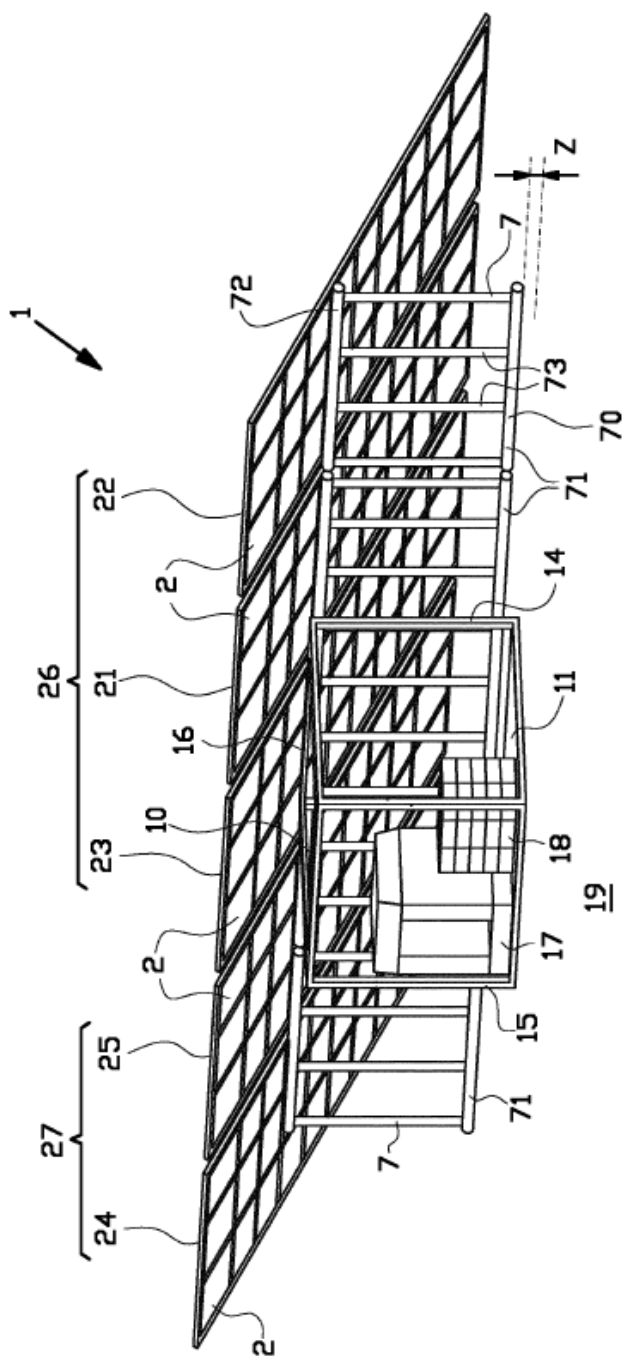


FIG. 7