

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 694 776**

51 Int. Cl.:

**H01L 31/042** (2014.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **15.06.2010 PCT/IL2010/000472**

87 Fecha y número de publicación internacional: **23.12.2010 WO10146583**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.06.2010 E 10739708 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.08.2018 EP 2443663**

54 Título: **Red eléctrica de captación de energía solar**

30 Prioridad:

**15.06.2009 US 187060 P**

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

**27.12.2018**

73 Titular/es:

**FISHLER, YEHOShUA (100.0%)  
29 Granit Street  
60850 Shoham, IL**

72 Inventor/es:

**FISHLER, YEHOShUA**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

**ES 2 694 776 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).

**DESCRIPCION**

Red eléctrica de captación de energía solar

5 **CAMPO Y ANTECEDENTES DE LA INVENCION**

La presente invención, en algunas expresiones de la misma, se refiere a un Sistema para obtener energía solar y, más particularmente, pero no exclusivamente, a un sistema y a un método para obtener diferentes formas de energía, incluida la energía solar, a través de una red eléctrica.

10 La obtención de energía solar es una forma alternativa de producir energía renovable y no contaminante para la producción de electricidad, en lugar de utilizar recursos energéticos no renovables como el carbón y el petróleo, que además generan contaminación. Las principales tecnologías actualmente utilizadas para la recolección de energía solar incluyen el uso de células fotovoltaicas, que convierten la energía solar en electricidad usando el efecto fotoeléctrico, y concentran la luz solar en un haz mediante espejos que se enfocan en un punto central que incluye una planta para generar electricidad a partir del calor del haz concentrado.

15 Algunos tipos de instalaciones para la recolección de energía solar incluyen granjas de energía solar que pueden usar grandes cantidades de paneles solares con células fotovoltaicas y / o una gran cantidad de espejos para concentrar la luz solar. Estas granjas generalmente requieren grandes extensiones de tierra para acomodar la gran cantidad de paneles y / o de espejos, que generalmente están conectados a estructuras que permiten el seguimiento del sol. Algunas de las estructuras de seguimiento incluyen movimiento giratorio y la inclinación de los paneles y / o espejos. Otros incluyen sistemas de seguimiento por cable. Uno de esos sistemas de seguimiento por cable se describe en "ALAS SOLARES UN NUEVO SISTEMA LIGERO DE SEGUIMIENTO FV", F.P. Baumgartner et al., 23 EU PVSEC, Valencia 2008-09-04 y en "EXPERIENCIAS CON EL SISTEMA DE SEGUIMIENTO DE ALAS SOLARES POR CABLE Y PROGRESO HACIA EL SISTEMA SOLAR A GRAN ESCALA DE DOS EJES", F. P. Baumgartner et al., Proceedings of the 24<sup>th</sup> European Photovoltaic Solar Energy Conference, Hamburg 21\* Sept. 2009.

20 La técnica anterior adicional incluye la patente de EE.UU. 5241147 y la patente de EE.UU. 5965956.

30 **RESUMEN DE LA INVENCION**

Se proporciona, de acuerdo con la reclamación 1, de un sistema para recoger energía solar de una red eléctrica que comprende un panel solar que incluye un material aislante y un módulo fotovoltaico unido al material aislante, el panel solar es adaptado para ser montado en una línea de energía viva en la red eléctrica.

35 En la presente invención, el panel solar está dispuesto longitudinalmente a lo largo de al menos una porción de la longitud de la línea de energía viva.

40 En algunas materializaciones de la presente invención, la red eléctrica comprende una línea ficticia. En algunas materializaciones de la presente invención, el panel solar está adaptado además para ser montado sobre la línea ficticia.

45 En algunas materializaciones de la presente invención, el material aislante comprende una lámina de membrana aislante flexible.

En algunas materializaciones de la presente invención, la línea de energía viva está incrustada en el material aislante.

50 En algunas materializaciones de la presente invención, el panel solar comprende clips eléctricamente aislantes para unir el panel solar a la línea de energía viva.

En algunas materializaciones de la presente invención, el panel solar comprende una cavidad configurada para contener un gas fluido.

55 En algunas materializaciones de la presente invención, el gas fluido es un gas más ligero que el aire (ligero).

En algunas materializaciones de la presente invención, el gas fluido exhibe propiedades fluorescentes.

60 En algunas materializaciones de la presente invención, el panel solar produce una luz.

En algunas materializaciones de la presente invención, el sistema comprende una estructura de soporte para aguantar el peso del panel solar.

65 En algunas materializaciones de la presente invención, la estructura de soporte comprende un cable de apoyo central que se extiende entre dos pilones en la red eléctrica.

En algunas materializaciones de la presente invención, la estructura de soporte comprende cables de tensión para conectar el panel solar al cable de apoyo central.

5 En algunas materializaciones de la presente invención, el módulo fotovoltaico es adaptado para concentrar la energía solar.

En algunas materializaciones de la presente invención, el sistema comprende una cubierta reflectante para reflejar la energía solar.

10 En algunas materializaciones de la presente invención, el sistema está adaptado para recoger calor.

Se proporciona, de acuerdo con la reclamación 8, un método para recoger energía solar de una red eléctrica que comprende montar un panel solar que incluye un material aislante y un módulo fotovoltaico unido al material aislante, sobre una línea de energía viva en la red eléctrica.

15 En la presente invención, el método comprende disponer longitudinalmente el panel solar a lo largo de al menos una porción de la línea de energía viva.

20 En algunas materializaciones de la presente invención, el método comprende incluir una línea ficticia en la red eléctrica. En algunas materializaciones de la presente invención, el método comprende además montar el panel solar sobre la línea ficticia.

25 En algunas materializaciones de la presente invención, el método comprende incrustar la línea de energía viva en el material aislante.

En algunas materializaciones de la presente invención, el método comprende unir el panel solar a la línea de energía viva utilizando clips eléctricamente aislantes.

30 En algunas materializaciones de la presente invención, el método comprende contener gas fluido en una cavidad en el panel solar.

A menos que se defina lo contrario, todos los términos técnicos y / o científicos usados en este documento tienen el mismo significado como son entendidos comúnmente por un experto en la técnica a la que se refiere la invención. Aunque los métodos y materiales similares o equivalentes a los descritos en el presente documento se pueden usar en la práctica o en el ensayo de las materializaciones de la invención, a continuación, se describen métodos y / o materiales de ejemplos. En caso de conflicto, la especificación de la patente, incluidas las definiciones, prevalecerá. Además, los materiales, métodos y ejemplos son solo ilustrativos y no pretenden ser necesariamente limitativos.

#### 40 BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Algunas materializaciones de la invención son descritas en el presente documento, solo a modo de ejemplo, con referencia a los dibujos adjuntos.

45 Con referencia específica ahora a los dibujos en detalle; se subraya que los detalles mostrados, son a modo de ejemplos y con fines ilustrativos de las materializaciones de la invención. A este respecto, la descripción hecha con los dibujos hace evidente a los expertos en la materia cómo pueden ponerse en práctica las formas de realización de la invención.

50 En los dibujos:

La figura 1 ilustra esquemáticamente una vista en perspectiva de un ejemplo de sistema de recogida solar con red eléctrica, de acuerdo con una realización de la presente invención;

La figura 2 ilustra esquemáticamente una vista en perspectiva de un ejemplo de panel solar longitudinal en un sistema de captación solar de red eléctrica, de acuerdo con algunas realizaciones de la presente invención;

55 Las figuras 3A-3C ilustran esquemáticamente un ejemplo de vistas de la sección transversal A-A de paneles solares longitudinales, de acuerdo con algunas realizaciones de la presente invención;

Las figuras 4A y 4B ilustran esquemáticamente vistas de la sección transversal A- A de paneles solares longitudinales, de ejemplo, que incluyen un gas fluido, de acuerdo con algunas realizaciones de la presente invención;

60 Las figuras 5A y 5B ilustran esquemáticamente las vistas en sección transversal A- A de un ejemplo de paneles solares longitudinales, que incluyen un gas fluorescente, de acuerdo con algunas realizaciones de la presente invención;

La figura 6 ilustra esquemáticamente una vista en sección transversal A-A de un panel solar longitudinal de ejemplo, que incluye un módulo fotovoltaico para radiación concentrada, de acuerdo con algunas realizaciones de la presente invención; y

65 La figura 7 ilustra un diagrama de flujo de un método para producir electricidad utilizando un sistema de captación de energía solar de red eléctrica, de acuerdo con algunas realizaciones de la invención.

DESCRIPCIÓN DE LAS MATERIALIZACIONES DE LA INVENCION

5 La presente invención se refiere a un sistema para recolectar energía solar y, más particularmente, a un sistema y a un método para recolectar diferentes formas de energía, incluida la energía solar, a través de una red eléctrica.

10 Un aspecto de algunas realizaciones de la presente invención se refiere a un sistema de captación de energía solar en el que los paneles solares se despliegan sobre líneas eléctricas de la red eléctrica para generar electricidad. Las líneas eléctricas pueden incluir líneas de alta, líneas de media y líneas de baja tensión, cualquiera de las cuales puede formar parte de una red nacional, regional, distrital o local. Opcionalmente, las líneas eléctricas pueden montarse en postes de tendido eléctrico de acero, postes de iluminación u otro tipo de postes adecuados para soportar líneas eléctricas, incluidos los postes de cemento, de madera y similares. La distancia entre los postes generalmente será de acuerdo con la topografía, y será generalmente de unos 40 metros. Opcionalmente, los postes requieren un refuerzo para montar los paneles sobre las líneas eléctricas.

15 Una clara ventaja de instalar los paneles en las líneas eléctricas, de acuerdo con algunas realizaciones de la invención, es un ahorro sustancial potencial en la inversión y el mantenimiento de la infraestructura típicamente asociada con una granja de energía solar. Los paneles se extienden longitudinalmente a lo largo de cualquier tramo de la red eléctrica, eliminando la necesidad de grandes extensiones de tierra en las que se pueden instalar los paneles. Opcional o alternativamente, se evita la necesidad de usar las estructuras de seguimiento, grandes e incómodas, sobre las que se montan los paneles.

20 La conexión opcional de un inversor, que convierte la salida de corriente continua (CC) de los paneles a corriente alterna (CA) con lo que se puede alimentar la red eléctrica, puede realizarse esencialmente en cualquier punto a lo largo de la red (puesto que los paneles están sobre las líneas eléctricas). Esto puede eliminar la necesidad de cables de larga distancia que se usan con frecuencia para conectar el inversor en la granja a la red, posiblemente permitiendo que se entregue mayor potencia a la red (la energía se pierde en el camino) y reduce los costos asociados con la conexión a la red (costo del cable y tendido del cable, mantenimiento, etc.) En algunas realizaciones, la red eléctrica puede servir para almacenar la energía entregada a la red por el sistema. Opcionalmente, la red puede almacenar la energía entregada por una pluralidad de sistemas ubicados remotamente entre sí como si fueran de un gran sistema. Opcionalmente, la red puede almacenar la energía entregada por una pluralidad de sistemas en una línea eléctrica larga como si fuera de una sola fuente.

25 En algunas materializaciones, los paneles solares se despliegan sobre las líneas eléctricas de la red eléctrica para producir energía solar y / o para explotar aún más la radiación electromagnética de las líneas para recoger otras formas de energía. Los paneles, en algunas materializaciones, incluyen un gas fluido con una alta conductividad térmica, opcionalmente con una alta capacidad térmica, por ejemplo, un gas ligero como el helio o el hidrógeno, que se calienta dentro de los paneles mediante radiación electromagnética (e.j., radiación térmica) de las líneas de energía y que pueden ser canalizadas por el sistema a un acumulador para el almacenamiento de calor para su uso en un ciclo termodinámico y / o para el consumo, por ejemplo, para la calefacción urbana.

30 Opcionalmente, el calentamiento del gas fluido dentro de los paneles se realiza generando calor por inducción eléctrica debido a las corrientes de Foucault generadas, cerca y / o en las líneas eléctricas. Opcionalmente, el gas fluido es un gas fluorescente, por ejemplo, neón, argón, mercurio y similares, que puede ser activado por el campo de radiación electromagnética de las líneas eléctricas, de modo que el panel genera una luz fluorescente y sirve para la iluminación.

35 Opcionalmente, la iluminación fluorescente sirve para la iluminación de carreteras. Adicional o alternativamente, la iluminación de carreteras puede ser proporcionada por lámparas de carretera regulares que funcionan con energía solar almacenada de los paneles solares. Alternativamente, el gas fluorescente es activado indirectamente por un inductor que dispara electrones y es alimentado por el campo electromagnético. Adicional o alternativamente, el gas fluido es helio o cualquier otro tipo de gas más liviano que el aire y con alta conductividad térmica, y opcionalmente alta capacidad térmica, lo que contribuye a aumentar la flotabilidad del panel reduciendo las tensiones de peso en los soportes estructurales del sistema. Opcionalmente, el gas fluido se calienta por el calor del sol o por la presión del viento.

40 En algunos casos, la conexión de un panel solar entre dos líneas eléctricas puede crear problemas en la red eléctrica, y más aún cuando se trata de líneas de alto voltaje. La suciedad, la contaminación, la sal y, en particular, el agua en la superficie del panel puede crear una ruta conductora a través del panel, causando fugas de corriente y descargas eléctricas entre las líneas eléctricas. El voltaje de descarga puede ser de más de un 50% por debajo cuando el aislante está mojado.

45 De acuerdo con algunas formas de materialización de la presente invención, las fugas y las descargas en el panel se eliminan sustancialmente al conectar el panel a lo largo de un primer lado a un cable vivo en la red (la línea eléctrica o la línea eléctrica viva), y a lo largo de un segundo lado opuesto a una línea ficticia; la línea ficticia comprende un cable que no está conectado en la red eléctrica a ninguna fuente de energía.

50 Alternativamente, el cable vivo es una línea neutra.

- En algunas realizaciones, el panel está equipado con clips de sujeción aislantes eléctricos o similares para unir el panel a las líneas eléctricas en la red eléctrica.
- 5 Opcionalmente, los clips de sujeción también se usan para unir el panel a la línea ficticia.  
Opcionalmente, los conductores están incrustados en el propio panel.  
Opcionalmente, las líneas de energía incluyen líneas aéreas en una red telefónica u otras redes de comunicaciones aéreas.
- 10 Opcionalmente, el panel está conectado a dos líneas eléctricas, una en cada lado, y eléctricamente aisladas entre ellas.  
En algunas realizaciones, el panel se puede mover girando un soporte voladizo sobre el poste y al cual está unido el panel, de modo que se puede colocar horizontal, vertical o inclinado en un ángulo con respecto a un eje vertical y horizontal, opcionalmente en una dirección hacia el sol.
- 15 Opcionalmente, el panel se fija entre la línea de energía y la línea ficticia, o entre la línea neutra y la línea ficticia, o se cuelga de una de las líneas y se puede girar libremente. Opcionalmente, el panel incluye orificios para permitir el flujo de aire a través del hueco y reducir la presión del viento en el panel.
- 20 Opcionalmente, los orificios ocupan entre el 20% y el 80% del área total del panel. Opcionalmente, el panel incluye bordes redondeados y / o partes con contornos redondeados para reducir la resistencia al flujo de aire. Opcionalmente, el panel es de forma elíptica. Adicional o alternativamente, el panel está diseñado para soportar las fluctuaciones de la turbulencia del viento y los armónicos de vibración.
- 25 Opcionalmente, una distribución de peso del panel es tal que el panel está soportado por las líneas eléctricas y / o la línea ficticia.  
En algunas realizaciones, el panel está apoyado por una estructura de soporte. Opcionalmente, la estructura de soporte incluye cables de tensión. Opcionalmente, para endurecer la rejilla al viento, se incluyen varillas transversales verticales y / o diagonales entre los cables para aumentar el momento de inercia y rigidez. Opcionalmente, para mantener la tensión en los cables de soporte (cables de energía, líneas ficticias y / o estructura de soporte), elementos reguladores de tensión aislados son conectados a los cables de soporte.
- 30 Opcionalmente, el ancho del panel evita que las líneas de energía incumplan los espacios reglamentarios en cuanto a la distancia que se debe mantener entre los cables.
- 35 En la invención, los paneles se extienden longitudinalmente a lo largo de una parte de la longitud entre los pilones. Además, los paneles serán de una longitud relativamente corta y estarán configurados para inclinarse en una dirección a lo largo de la 5 longitud de la red.
- 40 En algunas realizaciones, el panel incluye un módulo fotovoltaico (PV) que comprende una pluralidad de células fotovoltaicas (PV) unidas a un material eléctricamente aislante, por ejemplo, una lámina de membrana flexible tal como una lámina de membrana de un solo pliego. Los módulos fotovoltaicos pueden incluir tecnologías fotovoltaicas conocidas en la técnica tales como, pero no limitadas a, películas flexibles de silicio amorfo o cristalino solo o cristalino múltiple, dispuestas lado a lado, extremo a extremo, o adyacentes entre sí, o cualquier combinación de las anteriores.
- 45 Adicional o alternativamente, los módulos FV generan una mayor cantidad de corriente como resultado del efecto de la radiación electromagnética (campo magnético) en los pozos cuánticos en las células FV.  
Más información sobre los efectos de los campos magnéticos en pozos cuánticos se encuentra en "Efecto foto-galvánico en pozos cuánticos asimétricos"; K, Majchrowski et al, Journal of Physics: Conference Series 213 (2010) 012033. Opcionalmente, el módulo fotovoltaico está configurado para absorber la radiación solar concentrada. Opcionalmente, los módulos se adhieren a la membrana flexible, y los bordes de los módulos pueden incluir conectores eléctricos o electrodos que están dispuestos uno frente al otro o alineados entre sí.
- 50 Opcionalmente, los conectores eléctricos se conectan mediante una conexión de soldadura a los electrodos del módulo a través de las aberturas en la superficie de la membrana flexible y se conectan en serie y / o en cascada. Opcionalmente, los bordes longitudinales en los lados del panel y en los extremos están herméticamente sellados.
- 55 Adicional o alternativamente, los conectores eléctricos de la serie están conectados directamente a una caja de conexiones eléctrica CC, a una caja combinadora, a otro panel y / o al inversor, uno o más de los cuales están incluidos opcionalmente en el sistema de captación de energía solar.
- 60 En alguna realización, instalado sobre el panel o en un poste eléctrico está el inversor. Opcionalmente, se incluye un contador de energía en el sistema, el contador está configurado para contar la energía suministrada a la red y para conectarse por telemetría a un centro de monitoreo para reportar fallas y la cantidad de energía suministrada. Adicional
- 65

o alternativamente, se incluye un controlador en el sistema para controlar las funciones mecánicas y / o eléctricas del sistema, como, por ejemplo, el seguimiento del panel del sol, la recopilación de datos, incluida la cantidad de transferencia de electricidad a la red, el monitoreo del funcionamiento del equipo y la detección de fallas, entre otros.

- 5 Opcionalmente, el sistema entrega corriente a la red como una fuente de energía adicional de la red energizada o, alternativamente, como una fuente de energía única en la red.

10 Opcionalmente, el sistema de captación solar está diseñado para su uso en estructuras de edificios residenciales, comerciales o industriales conectados a la misma red eléctrica, y / o transmitido a través de una red más grande a los consumidores remotos.

En algunas realizaciones, el panel incluye un mecanismo de limpieza mecánico.

- 15 Opcional o alternativamente, el mecanismo incluye un mecanismo electrostático, por ejemplo, un solenoide de atomización para atomizar gotas de agua y / o generar un campo cuasi-estático para reducir el polvo en los paneles.

Opcional o alternativamente, el panel incluye un revestimiento para evitar sustancialmente la adherencia de suciedad.

- 20 Opcional o alternativamente, el panel incluye un revestimiento para evitar sustancialmente la adherencia de suciedad.

Opcional o alternativamente, el panel incluye clavos, una red u otros medios para evitar que las aves descansen en el panel. Adicional o alternativamente, el panel incluye un dispositivo GPS (Sistema de Posicionamiento Global) para rastrear la ubicación del panel, por ejemplo, en caso de robo.

- 25 Antes de explicar al menos una realización de la invención en detalle, debe entenderse que la invención no está necesariamente limitada en su aplicación a los detalles de construcción y de disposición de los componentes y / o métodos establecidos en la siguiente descripción y / o lo ilustrado en los dibujos y / o los ejemplos. La invención es capaz de otras realizaciones o de ser practicada o llevada a cabo de varias maneras.

- 30 Con referencia ahora a los dibujos, la Figura 1 ilustra esquemáticamente una vista en perspectiva de un ejemplo de sistema de captación solar de red eléctrica 100, de acuerdo con una realización de la presente invención. El sistema 100 incluye tres paneles solares 102 montados en líneas eléctricas. El sistema 100 está configurado para recolectar energía solar y convertir la energía en electricidad que se alimenta en la red eléctrica.

- 35 Opcionalmente, el sistema 100 está configurado adicionalmente para utilizar la radiación electromagnética generada por las líneas eléctricas 110, 112 y 114 para calentar un gas fluido en los paneles 102 para producir calor que se almacena y se usa para la conversión y / o consumo de calor. Adicional o alternativamente, la radiación electromagnética se utiliza para producir luz. Opcionalmente, el sistema 100 está adicionalmente configurado para utilizar corrientes de Foucault en las líneas eléctricas 110, 112 y 114, para producir calor por inducción.

- 40 El panel 102 incluye un material aislante flexible 104 al cual están unidos los módulos FV 106. Opcionalmente, el panel 102 longitudinalmente se extiende sustancialmente a una distancia total entre dos postes 108, y está unido longitudinalmente a lo largo de un primer lado a una línea eléctrica, y a lo largo de un segundo lado opuesto a una línea ficticia. Por ejemplo, como se muestra, el primer panel 102 está unido a la línea de energía 110 y a la línea ficticia 116;
- 45 el segundo panel 102 está unido a la línea de energía 112 y a la línea ficticia 116; y el tercer panel 102 está unido a la línea eléctrica 114 y a la línea ficticia 116. Opcionalmente, la línea ficticia 116 puede ser una misma línea para dos o incluso tres paneles 102. Opcionalmente, las líneas eléctricas 110, 112 y 114 y las líneas ficticias 116 son apoyadas en ambos extremos mediante soportes voladizos 128 en postes 108, de modo que los paneles 102 se extienden de un soporte al otro. Adicional o alternativamente, esta configuración puede repetirse en una pluralidad de ubicaciones a lo
- 50 largo de la red eléctrica. Opcionalmente, los paneles 102 se extienden a lo largo de una parte de la distancia entre los postes 108, mientras que las líneas eléctricas 110, 112 y 114, y las líneas ficticias 116, están soportadas por el soporte 128.

- 55 En algunas realizaciones, soporte en voladizo 128 es girado mecánicamente por un motor 126 en un punto de conexión con el poste 108. El soporte giratorio 128 hace pivotar los paneles 102 entre una posición horizontal y una posición vertical para rastrear la posición del sol. Opcionalmente, los paneles 102 son pivotados a una posición vertical para evitar sustancialmente la acumulación de nieve en los paneles. Opcionalmente, los paneles 102 se pueden pivotar de manera que se inviertan (invertidos), para evitar sustancialmente la acumulación de rocío en los módulos FV 106. Opcionalmente, los paneles 102 pueden invertirse para aplicaciones en las que el módulo FV 106 incluye la capacidad
- 60 de recoger la radiación solar concentrada. Opcionalmente, la radiación solar se concentra en un tubo de calor (no mostrado). Opcionalmente, el soporte en voladizo 128 está configurado para ser bajado hasta el suelo con paneles 102 para la limpieza, inspección y otras operaciones de mantenimiento y / o instalación.

- 65 En algunas realizaciones, el sistema 100 incluye una estructura de soporte 120 para apoyar un peso de paneles 102. Opcionalmente, la estructura de soporte 120 incluye un cable de soporte central 118 que se extiende desde el

primer poste 108 al segundo poste 108. Opcionalmente, el cable de soporte 118 soporta paneles 102 desde arriba a través de los cables de tensión 122 que se extienden desde el cable de soporte hasta una barra transversal 124 incluida en cada panel. La barra transversal 124 está diseñada para proporcionar una rigidez transversal y para evitar que el panel 102 colapse.

5 Ahora se hace referencia a la Figura 2, que ilustra esquemáticamente una vista en perspectiva de un ejemplo de panel solar longitudinal 202 en un sistema de recolección solar de red eléctrica 200, de acuerdo con algunas realizaciones de la presente invención. Opcionalmente, el sistema 200 y el panel solar 202 son similares al sistema 100 y los paneles solares 102 mostrados en la Figura 1. A modo de ejemplo, el panel solar 202 se muestra unido longitudinalmente la línea eléctrica 210 y la línea ficticia 216, que pueden ser similar a la que se muestra en Figura 1 en 110 y 116, respectivamente.

15 En algunas realizaciones, el panel solar 200 incluye una pluralidad de módulos FV206 unidos a una lámina de membrana flexible aislante 204, el panel reforzado por una barra transversal 224. Los módulos FV 206, lámina 204 y la barra 224 pueden ser similares a los que se muestran en la Figura 1 en 106, 104 y 124, respectivamente. Opcionalmente, la lámina de membrana flexible 204 es una membrana delgada de una sola capa. Opcionalmente, la lámina 204 incluye orificios reductores de peso (no mostrados). Opcionalmente, la lámina 204 incluye orificios para permitir el flujo del viento a través de la membrana y reducir la resistencia del panel 202 al viento. Adicional o alternativamente, la lámina 204 puede reforzarse con agujas de fibras metálicas o no metálicas dispuestas en forma longitudinal, transversal y / o diagonal, expuestas y / o incrustadas en la lámina, para proporcionar durabilidad al panel. En algunas realizaciones, la lámina 204 incluye una cavidad diseñada para contener un gas fluido. Opcionalmente, la cavidad puede contener un líquido fluido. Adicional o alternativamente, el gas fluido es helio y sirve para aumentar la flotabilidad del panel 202 en el aire. Opcionalmente, la lámina 204 puede incluir espuma con burbujas cerradas llenas de helio. Opcionalmente, el gas fluido incluye altas propiedades de aislamiento eléctrico y altas propiedades de conductividad térmica. Opcionalmente, el panel 202 produce cantidades relativamente grandes de calor, lo que calienta el gas fluido dentro de la cavidad, usando calentamiento por inducción de la línea de alimentación 210. Opcionalmente, el gas fluido exhibe propiedades fluorescentes cuando se expone a un campo electromagnético. Opcionalmente, el panel 202 produce iluminación fluorescente irradiando electromagnéticamente el gas fluorescente en la cavidad con radiación de la línea eléctrica 210. Opcionalmente, para producir iluminación fluorescente, la línea ficticia 216 está conectada a la línea neutral en la red eléctrica.

25 En algunas realizaciones, los módulos FV 206 incluyen tecnologías FV conocidas en la técnica, como, por ejemplo, pero no limitada a película flexible de silicio amorfo o cristalino solo o multicristalino, dispuestas lado a lado, extremo a extremo o adyacentes, o cualquier combinación de las mismas. Opcionalmente, el módulo FV 206 está configurado para absorber la radiación solar concentrada reflejada desde dentro de la cavidad en la lámina 204.

35 Ahora se hace referencia a las Figuras 3A - 3C que ilustran esquemáticamente las vistas transversales A - A de paneles solares longitudinales, de ejemplo, 302A, 302B y 302C respectivamente, de acuerdo con algunas realizaciones de la presente invención. Las vistas en sección transversal son de la misma dirección que se muestra en la Figura 2 para el panel 202.

40 En la Figura 3A, el panel solar 302A incluye un módulo FV 306A y una membrana de lámina flexible 304A. El panel solar 302A es opcionalmente similar a los paneles 102 o 202 en las Figuras 1 o 2, respectivamente, y está configurado para generar electricidad a partir de la energía solar 328 que incide en los módulos fotovoltaicos 306A. Opcionalmente, la línea eléctrica 310A y la línea ficticia 316A están incrustadas en la lámina 304.

45 En la Figura 3B, el panel solar 302B incluye un módulo FV 306B y una membrana de lámina flexible 304B. El panel solar 302B es opcionalmente similar a los paneles 102 o 202 en las Figuras 1 o 2, respectivamente, y está configurado para generar electricidad a partir de la energía solar 328 que incide en los módulos fotovoltaicos 306B. Opcionalmente, el panel 302B se conecta a la línea de alimentación externa 310B y a la línea ficticia 316B por medio de clips aislantes 326B unidos a la lámina 304B y que permiten que el panel se apoye en las líneas.

50 En la Figura 3C, el panel solar 302C incluye un módulo FV 306C y una membrana de lámina flexible 304C. El panel solar 302C es opcionalmente similar a los paneles 102 o 202 en las Figuras 1 o 2, respectivamente, y está configurado para generar electricidad a partir de la energía solar 328 que incide en los módulos FV 306C. Opcionalmente, el panel 302C se conecta a la línea de energía externa 310C y a la línea ficticia 316C por medio de clips aislantes 326C unidos a la lámina 304C y que soportan el panel desde el lateral. Opcionalmente, la lámina 304C incluye bordes redondeados para mejorar el flujo de aire alrededor del panel.

55 Ahora se hace referencia a las Figuras 4A y 4B que ilustran esquemáticamente vistas en sección transversal A-A de ejemplos de paneles solares longitudinales 400A y 400B, respectivamente, que incluyen un gas fluido 430, de acuerdo con algunas realizaciones de la presente invención. Las vistas en sección transversal son en la misma dirección que se muestra en la Figura 2 para el panel 202. Opcionalmente, los paneles solares 400A y 400B tienen forma elíptica para permitir un mejor flujo de aire alrededor de los paneles.

65

En la Figura 4A, el panel solar 402A incluye un módulo FV 406A y una lámina de membrana flexible 404A que incluye una cavidad 405A con gas fluido 430. El panel solar 402A es opcionalmente similar a los paneles 102 o 202 en las Figuras 1 o 2, respectivamente, y está configurado para generar electricidad a partir de la energía solar 428 que incide en los módulos FV 406A. Opcionalmente, el panel solar 402A calienta el gas fluido 430 dentro de la cavidad 405A por el calor generado por la línea de energía 410A desde el interior de un compartimiento 407A dentro de la cavidad. Opcionalmente, una pared de barrera 403A separa la línea de energía 410A del resto de la cavidad 405A. Opcionalmente, la línea ficticia 416A está ubicada de manera similar dentro de la cavidad 405A dentro de un compartimiento separado 407A separado del resto de la cavidad por una segunda pared de barrera 403A. Opcionalmente, la línea de energía 410A y la línea ficticia 416A pueden ubicarse fuera del panel 402.

En la Figura 4B, el panel solar 402B incluye un módulo FV 406B y una membrana de lámina flexible 404B que incluye una cavidad 405B con gas fluido 430. El panel solar 402B es opcionalmente similar a los paneles 102 o 202 en las Figuras 1 o 2, respectivamente, y está configurado para generar electricidad a partir de la energía solar 428 incidiendo en los módulos FV 406B. Opcionalmente, el panel solar 402B calienta el gas fluido 430 dentro de la cavidad 405B por el calor generado a través del calentamiento por inducción debido a las corrientes de Foucault en la línea de alimentación 410B. Opcionalmente, la línea de energía 410B está encerrada dentro de una funda de metal 411B que se calienta debido al calentamiento por inducción; la funda se apoya dentro de la cavidad 405B mediante soportes aislantes eléctricos 403B. Opcionalmente, la funda de metal 411B es de un metal con alta conductividad térmica, por ejemplo, de aluminio. Opcionalmente, la línea ficticia 416B está encerrada de manera similar en una segunda funda de metal y está aguantada por soportes aislantes eléctricos. Como alternativa, la línea ficticia 416B no está encerrada en la funda de metal. Ahora se hace referencia a las figuras 5A y 5B que ilustran esquemáticamente ejemplos de las vistas en sección transversal A-A de paneles solares longitudinales, 502A y 502B, respectivamente, que incluyen un gas fluorescente 530, según algunas realizaciones de la presente invención. Las vistas en sección transversal son desde la misma dirección que se muestra en la Figura 2 para el panel 202. Opcionalmente, los paneles solares 500A y 500B tienen forma elíptica para permitir un mejor flujo de aire alrededor de los paneles.

En la Figura 5A, el panel solar 502A incluye un módulo FV 506A y una membrana de lámina flexible 504A que incluye una cavidad 505A con un gas fluorescente 530 (por ejemplo, cuando está ionizado, neón, argón, mercurio, criptón, xenón o combinaciones de los mismos). El panel solar 502A es opcionalmente similar a los paneles 102 o 202 en las Figuras 1 o 2, respectivamente, y está configurado para generar electricidad a partir de la energía solar 528 que incide en los módulos FV 506A.

Opcionalmente, el panel solar 502A produce una luz fluorescente 529 al excitar el gas en el interior de la cavidad 505A a través de la radiación electromagnética generada por la línea de alimentación 510A ubicada dentro de un compartimiento 507A dentro de la cavidad. Opcionalmente, una pared de barrera 503A separa la línea de alimentación 510A del resto de la cavidad 505A. Opcionalmente, la línea ficticia 516A está ubicada de manera similar dentro de la cavidad 505A dentro de un compartimiento separado 507A separado del resto de la cavidad por una segunda pared de barrera 503A. Opcionalmente, la línea ficticia 516A está conectada a la línea neutral de la red eléctrica (u otra fuente de 0 voltios).

En algunas realizaciones, la lámina 504A es translúcida y la cavidad 505A incluye un revestimiento fosforescente. Opcionalmente, se incluye una cubierta reflectante 513A dentro de la cavidad 505A para dirigir la luz en una dirección predeterminada, por ejemplo, hacia abajo. Opcionalmente, la cubierta reflectante 513A es un revestimiento reflectante sobre la lámina 504A dentro de la cavidad 505A.

En la Figura 5B, el panel solar 502B incluye un módulo FV 506B; y una membrana de lámina flexible 504B que incluye una cavidad 505B con una cubierta reflectante 513B y que contiene un gas fluorescente 530. El panel solar 502B es similar al panel solar 502A que se muestra en la Figura 5A con la diferencia de que la línea de energía 510B y la línea ficticia 516B están unidas externamente al panel 502B a través de clips de aislamiento eléctrico 526B. Ahora se hace referencia a la Figura 6 que ilustra esquemáticamente un ejemplo de una vista en sección transversal A-A de un panel solar longitudinal 602 que incluye un módulo FV 606 para la radiación concentrada, de acuerdo con algunas realizaciones de la presente invención. Opcionalmente, el panel solar 602 incluye una sección transversal con forma elíptica para permitir un mejor flujo de aire alrededor del panel.

En algunas realizaciones, el panel solar 602 incluye un módulo FV de radiación concentrada 606 y una membrana flexible translúcida 604 que incluye una cavidad 605 con un gas fluido 630 tal como, por ejemplo, helio. Opcionalmente, el gas fluido 630 se usa para enfriar. El panel solar 602 es opcionalmente similar a los paneles 102 o 202 en las Figuras 1 o 2, respectivamente, y está configurado para generar electricidad a partir de la energía solar 628 que incide en una cubierta reflectante 613 dentro de la cavidad 605, la cubierta reflectante tiene forma para reflejar la luz incidente hacia el módulo FV 606. Opcionalmente, la cubierta reflectante 613 es un revestimiento reflectante sobre la lámina 604 dentro de la cavidad 605. Opcionalmente, la cubierta reflectante 613 tiene una forma hiperbólica. Opcionalmente la cubierta reflectante incluye una lente Fresnell con tiras longitudinales. Adicional o alternativamente, el módulo FV 606 está encerrado dentro de una tapa 613 que contiene el gas fluido para enfriar el módulo.

5 En algunas realizaciones, la línea eléctrica 610 está ubicada dentro de un compartimiento 607 dentro de la cavidad 605. Opcionalmente, una pared de barrera 603 separa la línea eléctrica 610 del resto de la cavidad 605. Opcionalmente, la línea ficticia 616 está ubicada de manera similar dentro de la cavidad 605 dentro de un compartimiento separado 607 separados del resto de la cavidad por una segunda pared de barrera 603. Opcionalmente, la línea de energía 610 y la línea ficticia 616 pueden ubicarse fuera del panel 602. Ahora se hace referencia a la Figura 7, que ilustra un diagrama de flujo de un método de ejemplo para producir electricidad utilizando el sistema de captación de energía solar de la red eléctrica 100 que se muestra en la Figura 1, de acuerdo con algunas realizaciones de la invención. El método descrito es solo para fines ilustrativos, y debería ser evidente para un experto en la materia de que puede haber otras formas de implementar el método y que pueden incluir agregar pasos, eliminar pasos, intercambiar pasos y similares.

10 En 701, opcionalmente, los paneles solares 102 se extienden longitudinalmente a lo largo de la red entre los postes 8. Opcionalmente, antes de extender los paneles solares 102, tres líneas ficticias 116 se extienden entre los soportes en voladizo 128. Opcionalmente, el motor 126 se acciona para bajar los soportes 128 al suelo para propósitos de la instalación.

15 En 702, opcionalmente, los paneles solares 102 se unen a las líneas eléctricas 110, 112 y 114. Opcionalmente, los paneles 102 se unen por medio de clips eléctricamente aislantes, por ejemplo, como se muestra en la Figura 3B en 326B. Opcionalmente, los paneles 102 se unen a las líneas eléctricas utilizando clips similares a los que se muestran en la Figura 3C en 326C.

20 En 703, opcionalmente, los paneles solares 102 se unen a las líneas ficticias 116. Opcionalmente, los paneles 102 se unen por medio de clips eléctricamente aislantes, por ejemplo, como se muestra en la Figura 3B en 326B. Opcionalmente, los paneles 102 se unen a las líneas eléctricas utilizando clips similares a los que se muestran en la Figura 3C en 326C.

25 En 704, los paneles solares 102 generan CC a partir de energía solar recolectada. La corriente continua se convierte a CA mediante una inversión y se alimenta a la red eléctrica. El contador supervisa la cantidad de CA alimentada.

30 Los términos "comprende", "que comprende", "incluye", "incluyendo", "tener" y sus conjugados significan "incluyendo, pero no limitado a". Este término abarca los términos "que consiste en" y "que consiste esencialmente en". La frase "que consiste esencialmente en" significa que la composición o el método pueden incluir ingredientes y / o pasos adicionales, pero solo si los ingredientes y / o pasos adicionales no alteran materialmente las características básicas y novedosas de la composición o el método declarado. Como se usa en este documento, la forma singular "un", "uno/una" y "el/la" incluyen referencias plurales a menos que el contexto indique claramente lo contrario. Por ejemplo, el término "un compuesto" o "al menos un compuesto" puede incluir una pluralidad de compuestos, incluyendo mezclas de los mismos.

35 La palabra "ejemplo" se usa en el presente documento para referirse a "servir como ejemplo, instancia o ilustración". Cualquier realización descrita como "ejemplo" no debe interpretarse necesariamente como preferida o ventajosa sobre otras realizaciones y / o excluir la incorporación de características de otras realizaciones.

40 La palabra "opcionalmente" se usa en el presente documento para significar que "se proporciona en algunas realizaciones y no se proporciona en otras realizaciones". Cualquier realización particular de la invención puede incluir una pluralidad de características "opcionales" a menos que dichas características entren en conflicto.

45 Se aprecia que ciertas características de la invención, que se describen, por claridad, en el contexto de realizaciones separadas, también pueden proporcionarse en combinación en una única realización. A la inversa, varias características de la invención, que, por brevedad, se describen en el contexto de una única realización, también se pueden proporcionar por separado o en cualquier sub-combinación adecuada o como sea adecuada en cualquier otra realización descrita de la invención. Ciertas características descritas en el contexto de varias realizaciones no deben considerarse características esenciales de esas realizaciones, salvo que la realización sea inoperante sin esos elementos.

50 Aunque la invención se ha descrito junto con realizaciones específicas de la misma, es evidente que muchas alternativas, modificaciones y variaciones serán evidentes para los expertos en la técnica. Por consiguiente, se pretende abarcar todas las alternativas, modificaciones y variaciones posibles que se encuentren dentro del alcance de las reclamaciones adjuntas.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Un sistema de energía solar montado en red (100), en el que la red puede funcionar para suministrar energía de corriente alterna (CA) independientemente del sistema de energía solar y comprende al menos dos postes (108) que soportan las líneas eléctricas (110, 112, 114). ), el sistema de energía solar comprende uno o más paneles solares (102), que se extienden longitudinalmente a lo largo de una parte de la longitud entre los postes (108) y que están sujetos por al menos dos cables de soporte, los uno o más paneles solares (102) incluyen un material aislante eléctrico (104) y un módulo fotovoltaico (106) unido al material aislante eléctrico (104), los cables de soporte se extienden y se unen a al menos dos postes (108) y en donde los cables de soporte comprenden al menos una línea de alimentación de CA viva (110, 112, 114) de la red.
- 15 2. Sistema de energía solar montado en la red (100) de la reclamación 1, en el que el material eléctricamente aislante (104) comprende una lámina de membrana flexible eléctricamente aislante (204)
3. El sistema de energía solar montado en la red (100) de la reclamación 1, en el que dicha al menos una línea eléctrica viva de CA (110, 112, 114) está incrustada en el material aislante eléctrico (304).
- 20 4. El sistema de energía solar montado en red (100) de la reclamación 1, en el que al menos uno de los uno o más paneles solares (302B) comprende clips eléctricamente aislantes (326B) para unir dicho panel solar (302B) a dicha al menos una línea de energía CA viva (110, 112, 114).
- 25 5. El sistema de energía solar montado en la red (100) de la reclamación 1, que comprende un cable de soporte central (118) que se extiende entre al menos dos postes (108) y los cables de tensión (122) para conectar al menos uno o más de dichos paneles solares (102) al cable de soporte central (118).
6. El sistema de energía solar montado en la red (100) de la reclamación 1, en el que al menos uno de dichos paneles solares (102) produce una luz.
- 30 7. El sistema de energía solar montado en la red de la reclamación 1, que comprende además al menos un inversor instalado sobre al menos en uno de los uno o más paneles solares (102), y configurado para convertir la corriente continua, generada por dicho al menos uno de los uno o más paneles solares (102), a corriente alterna, y para alimentar la corriente alterna a la red.
- 35 8. Un método para recolectar energía solar utilizando un sistema de energía solar montado en la red (100), en el que la red es operable para suministrar energía de corriente alterna (CA) independientemente del sistema de energía solar y que comprende al menos dos postes (108) que soportan las líneas de energía (110, 112, 114), el método comprende la etapa de conectar uno o más paneles solares (102) a al menos dos cables de apoyo, estos cables de soporte se extienden entre los dos postes (108) y se unen a al menos dos postes, en donde uno o más paneles solares (102) se extienden longitudinalmente a lo largo de una parte de la longitud entre los postes (108), y los uno o más paneles solares (102) incluyen un material eléctricamente aislante (104) y un módulo fotovoltaico (106) unidos al material eléctricamente aislante (104) y los cables de soporte comprenden al menos una línea de energía de CA viva (110, 112, 114) de la red.
- 45 9. El método de la reclamación 8, en el que el material eléctricamente aislante (104) comprende una lámina de membrana flexible eléctricamente aislante (204).
- 50 10. El método de la reclamación 8, que comprende además al menos uno de incrustar al menos una de las líneas eléctricas (310A) en el material eléctricamente aislante (104) y unir al menos uno de dichos, uno o más paneles solares (302B) a al menos una línea de alimentación de CA (110, 112, 114) que utiliza clips aislantes eléctricos (326B).
11. El método de la reclamación 8, que comprende los pasos adicionales de: convertir la salida de corriente continua mediante dicho al menos uno de los uno o más paneles solares (102), a corriente alterna; y alimentar la corriente alterna en la red.

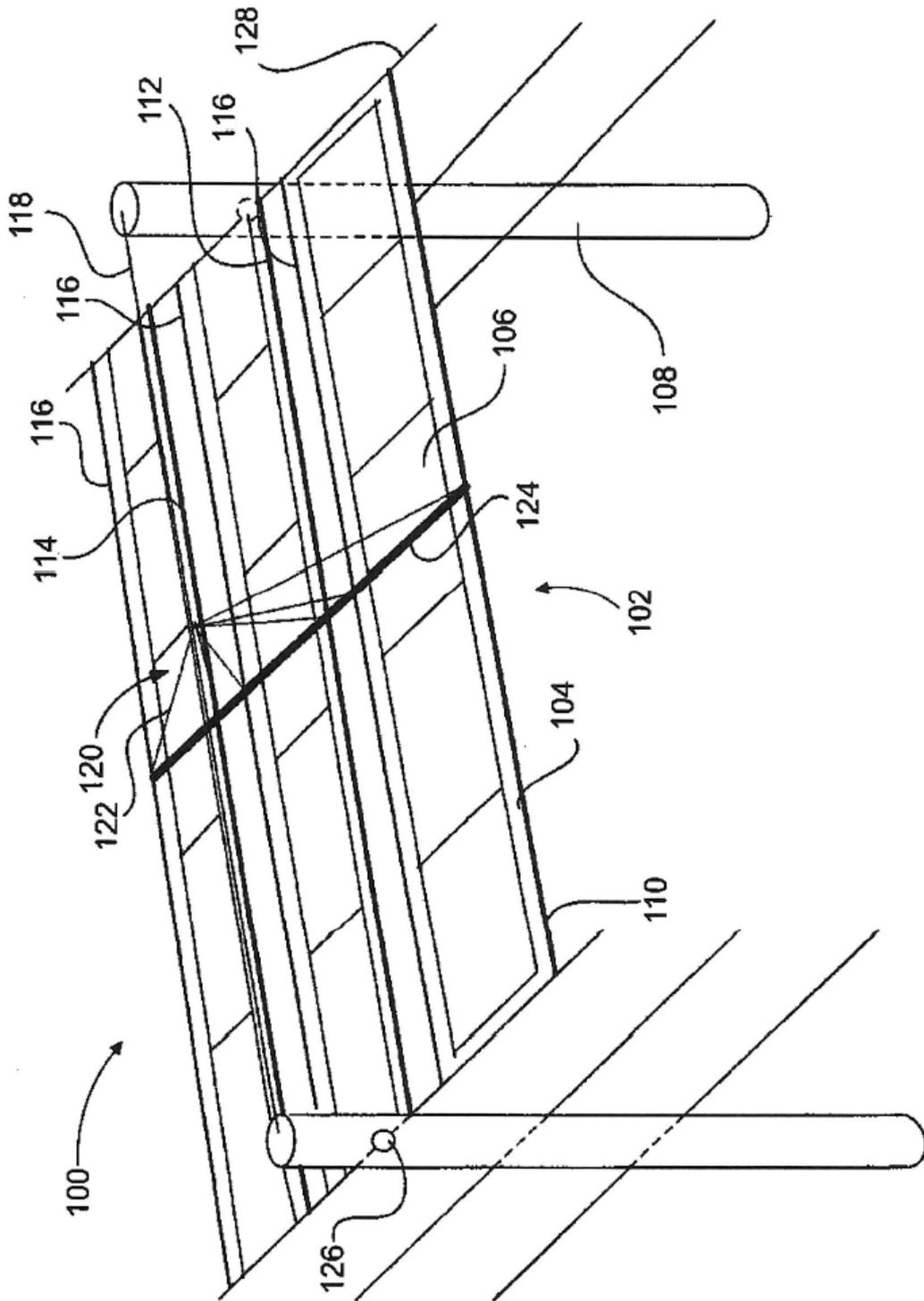


Figura 1

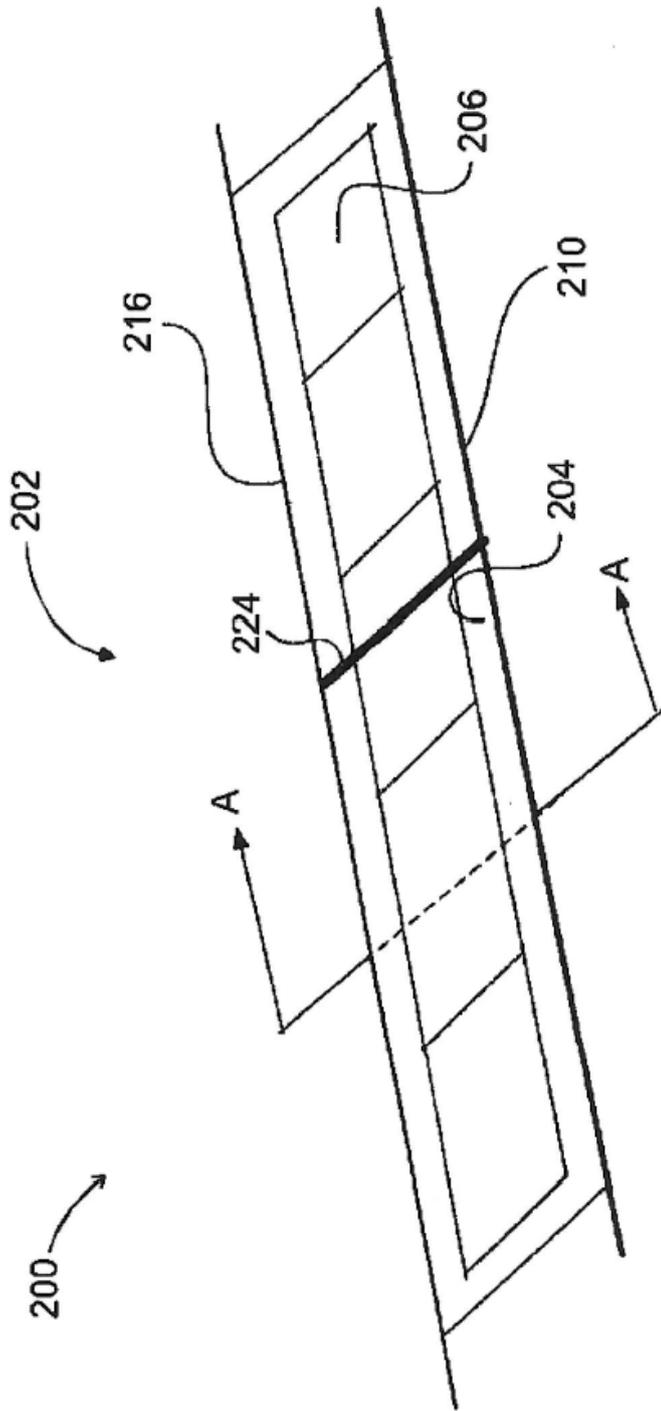


Figura 2

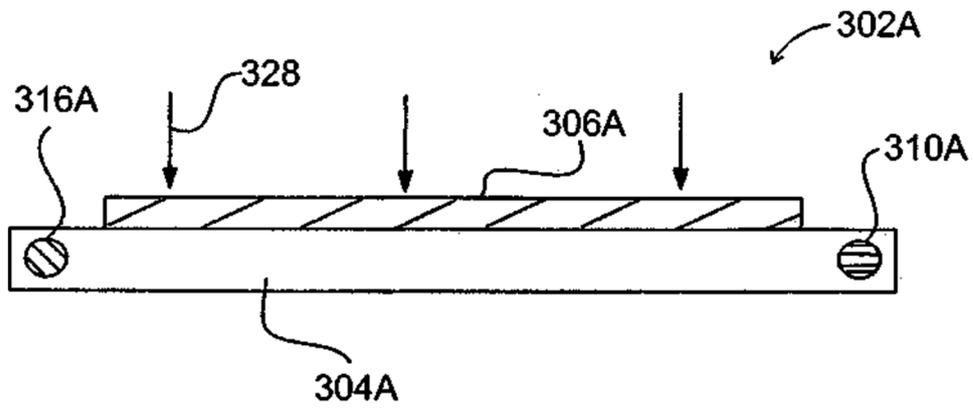


Figura 3A

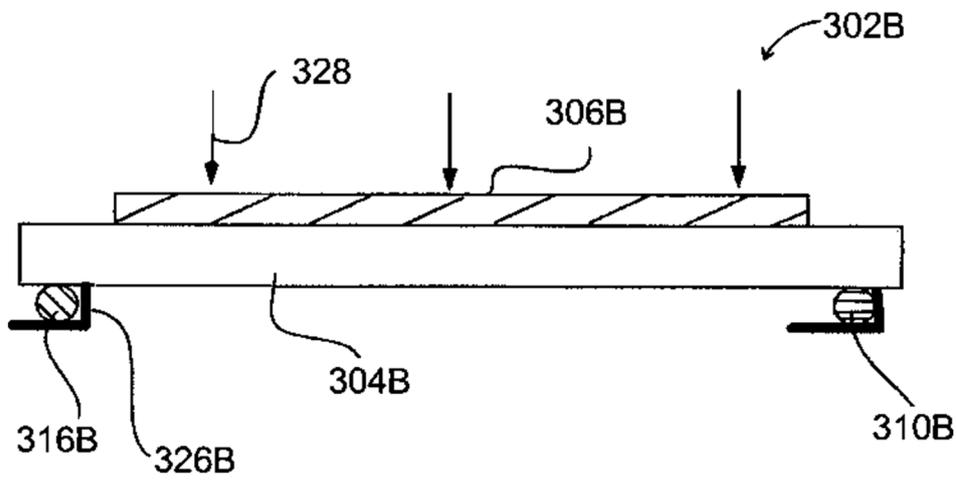


Figura 3B

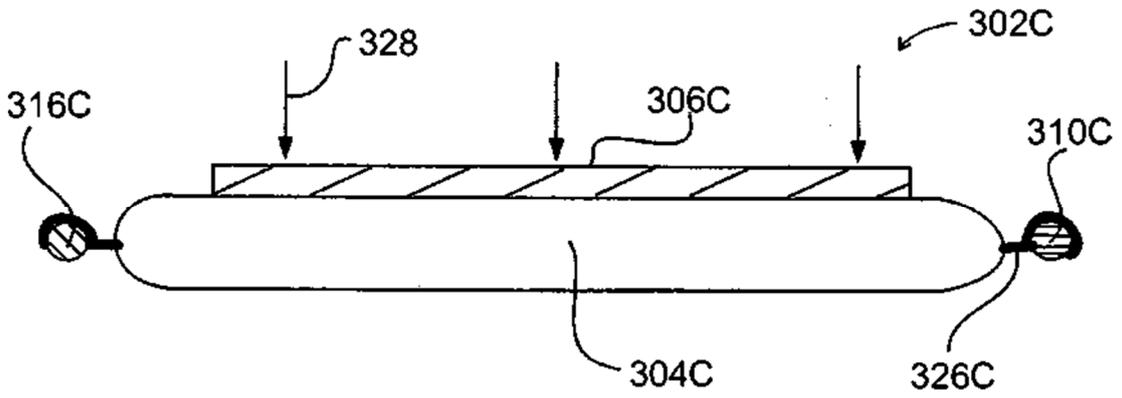


Figura 3C

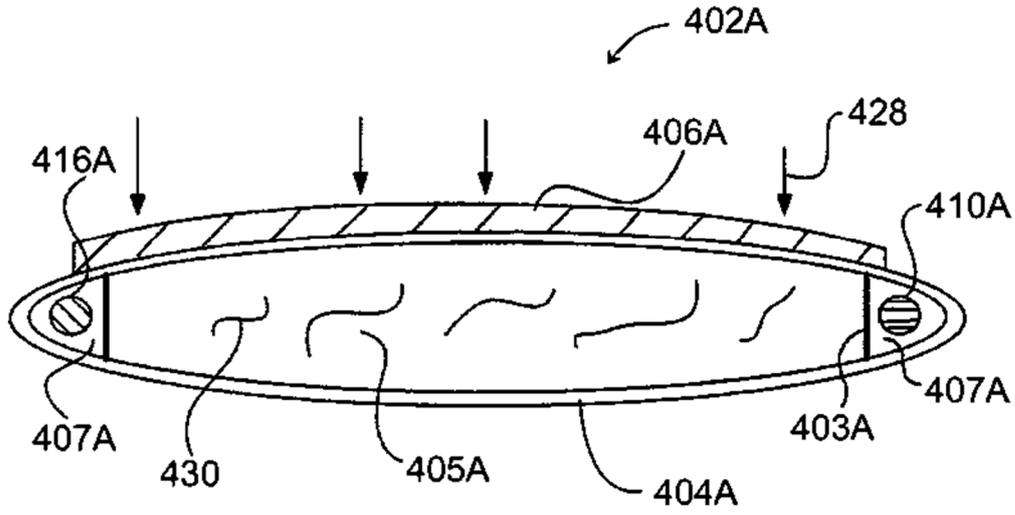


Figura 4A

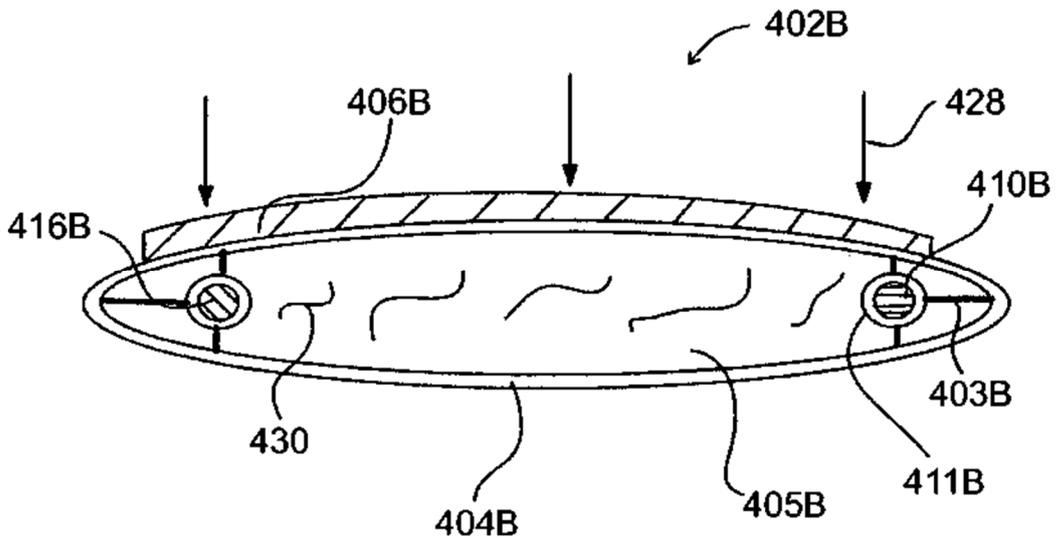


Figura 4B

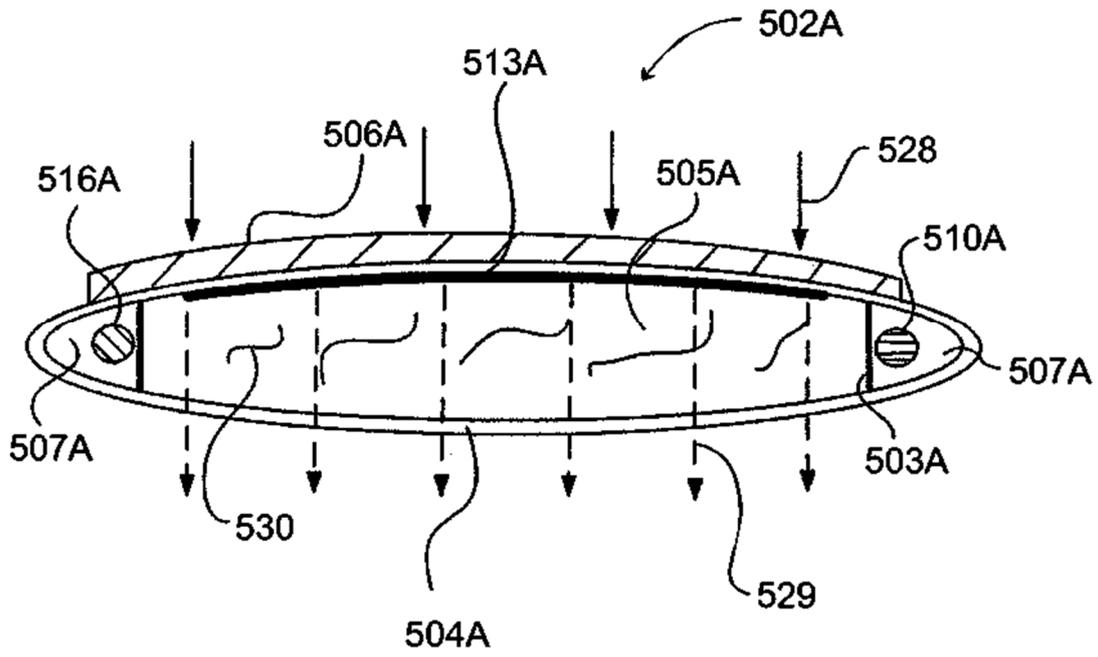


Figura 5A

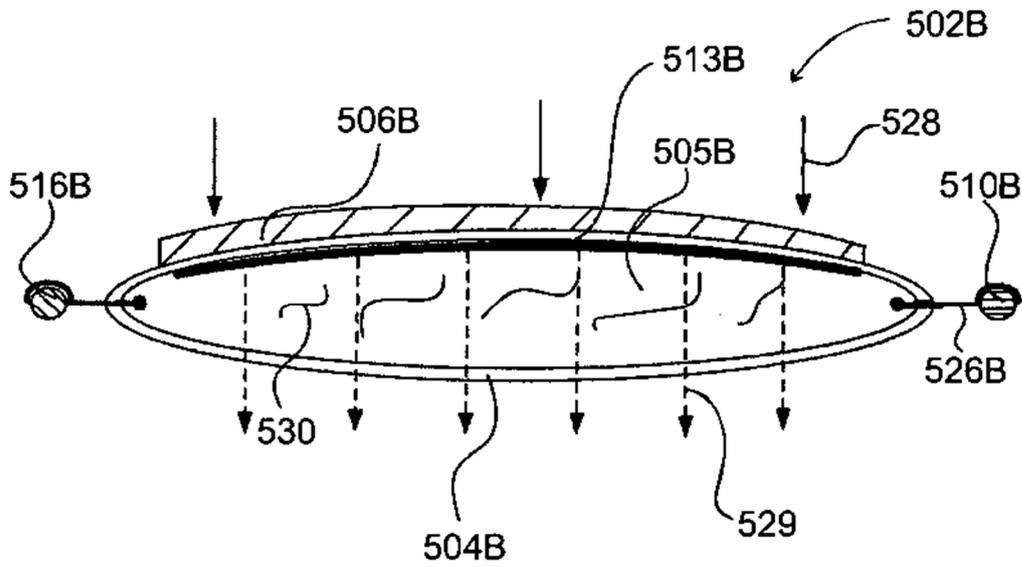


Figura 5B

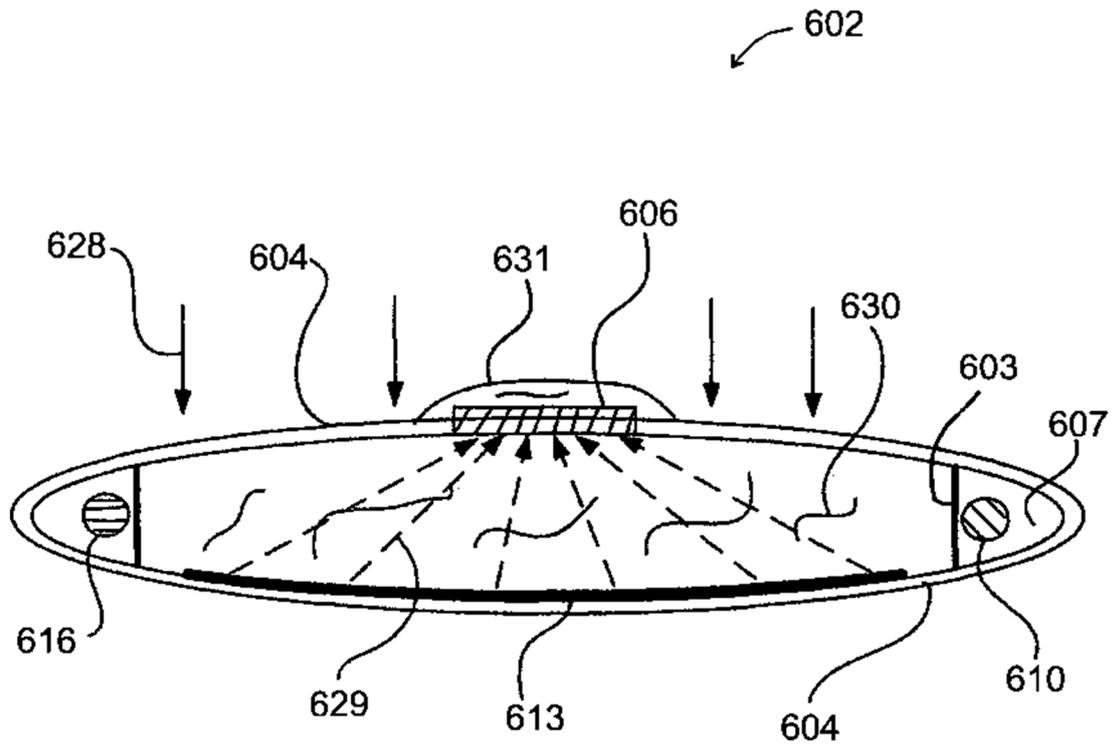
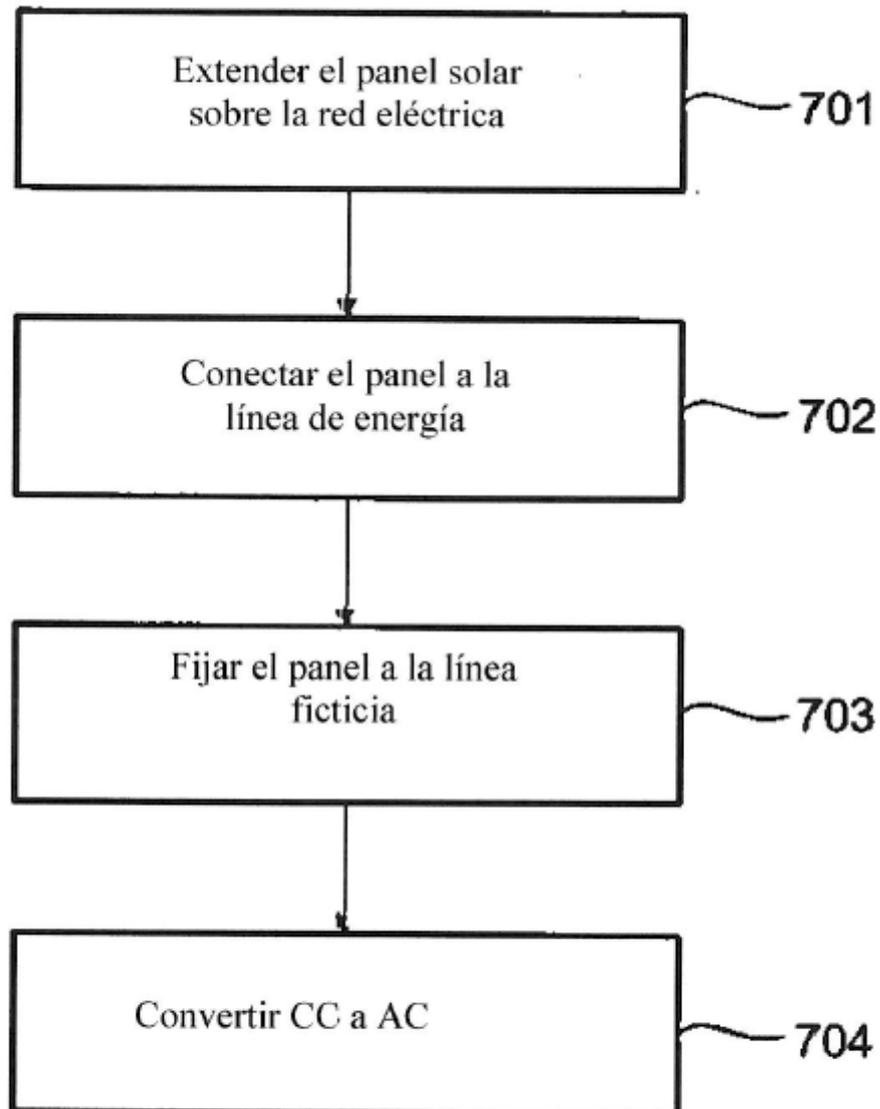


Figura 6



**Figura 7**