

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 928 156**

51 Int. Cl.:

H01L 31/054 (2014.01)
H01L 31/0392 (2006.01)
H02S 20/26 (2014.01)
H02S 30/10 (2014.01)
H02S 40/22 (2014.01)
E06B 9/24 (2006.01)
F24S 20/63 (2008.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **27.11.2018** **PCT/AU2018/051263**
87 Fecha y número de publicación internacional: **27.06.2019** **WO19119023**
96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.11.2018** **E 18893154 (7)**
97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.07.2022** **EP 3728780**

54 Título: **Dispositivo para generar energía eléctrica**

30 Prioridad:

21.12.2017 AU 2017905143

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
15.11.2022

73 Titular/es:

CLEARVUE TECHNOLOGIES LTD (100.0%)
16 Ord Street
West Perth, Western Australia 6005, AU

72 Inventor/es:

LYFORD, JAMIE

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 928 156 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

Dispositivo para generar energía eléctrica

Campo de la invención

5 La presente invención se refiere a un dispositivo para generar energía eléctrica y se refiere en particular a un dispositivo que comprende un elemento fotovoltaico.

Antecedentes de la invención

10 El sobrecalentamiento de los espacios interiores, tales como los espacios que reciben la luz del sol a través de grandes ventanas, es un problema que se puede superar utilizando acondicionadores de aire. Una gran cantidad de energía se usa globalmente para enfriar los espacios interiores. La mayor parte de la energía eléctrica se genera utilizando fuentes no sostenibles, lo cual es una preocupación ambiental cada vez mayor.

15 Las solicitudes internacionales PCT números PCT/AU2012/000778 y PCT/AU2012/000787 (ambas propiedad del presente solicitante) describen un panel espectralmente selectivo que se puede usar como un cristal de ventana y es en gran parte transmisor para la luz visible, pero desvía una parte de la luz incidente a las partes laterales del panel donde se absorbe por elementos fotovoltaicos para generar electricidad. Otras descripciones relevantes en la técnica anterior incluyen los documentos WO 2015/024046 A1, KR 2014 0003523 U, y KR 2013 0083945 A.

La presente invención proporciona mejoras adicionales.

Compendio de la invención

En un primer aspecto de la presente invención se proporciona un dispositivo para generar energía eléctrica, el dispositivo que comprende:

20 un panel para recibir luz incidente y ser al menos parcialmente transmisor para la luz visible, el panel que tiene una primera y segunda superficies y que tiene una región periférica que comprende al menos un borde y/o una esquina, el panel que está dispuesto de manera que una parte de la luz incidente sobre el panel se redirige dentro del panel hacia la región periférica del panel;

25 un elemento fotovoltaico flexible que comprende una primera y segunda partes separadas por una curva, la curva que está ubicada adyacente al borde o esquina del panel por lo que la primera y segunda partes del elemento fotovoltaico flexible están dispuestas con diferentes orientaciones dentro del dispositivo.

La primera superficie del panel puede ser una superficie de recepción para recibir luz incidente.

El borde o la esquina del panel se puede ubicar entre la primera y segunda partes del elemento fotovoltaico flexible de manera que la curva del elemento fotovoltaico flexible se ubica en el borde y/o la esquina del panel.

30 La primera parte de la superficie del elemento fotovoltaico flexible se puede colocar sustancialmente paralela a la primera superficie de recepción del panel y la segunda superficie del panel puede comprender al menos una parte de una superficie de borde o esquina del panel y se puede colocar en una orientación angular con relación a la primera superficie del panel y en donde la segunda parte de la superficie del elemento fotovoltaico se coloca sustancialmente paralela a la segunda superficie del panel.

35 Alternativamente, la primera y segunda superficies del panel pueden ser ambas superficies de borde o de esquina del panel y la primera superficie del panel puede estar ubicada en ángulo con respecto a la segunda superficie del panel. En este ejemplo, cada una de la primera y segunda superficies del panel se puede ubicar en ángulo y la primera y segunda partes del elemento fotovoltaico flexible se pueden disponer sustancialmente perpendiculares entre sí.

40 La primera y segunda partes del elemento fotovoltaico flexible también pueden estar separadas por una línea de pliegue, que puede ser una perforación o cualquier otra línea de debilidad estructural (tal como hendiduras) que facilite la flexión. El elemento fotovoltaico flexible típicamente comprende un material polimérico, tal como una película flexible del material polimérico.

45 El elemento fotovoltaico flexible puede tener una primera área que comprende la primera y segunda partes del elemento fotovoltaico flexible separadas por una curva. Además, el elemento fotovoltaico flexible puede tener una segunda área que comprende una primera y segunda partes adicionales del elemento fotovoltaico que también están separadas por una curva. La primera área del elemento fotovoltaico flexible también puede estar separada de la segunda área del elemento fotovoltaico flexible mediante una curva, de manera que la primera área y la segunda área estén dispuestas en ángulo entre sí.

50 La curva del elemento fotovoltaico flexible intermedia entre la primera y segunda partes de la primera área del elemento fotovoltaico flexible puede estar ubicada en el borde entre la primera superficie, que puede ser la superficie

de recepción, y la segunda superficie, que puede ser una superficie de borde del panel. Alternativamente, la curva del elemento fotovoltaico flexible puede estar ubicada en el borde entre una primera superficie de borde y una segunda superficie de borde del panel. La segunda superficie puede ser sustancialmente perpendicular a la primera superficie. La primera parte de la primera área del elemento fotovoltaico flexible puede estar ubicada en, y/o puede ser sustancialmente paralela a, la primera superficie del panel, y la primera parte de la segunda área del elemento fotovoltaico flexible también puede estar ubicada en, y/o puede ser sustancialmente paralela a, la primera superficie del panel.

Además, la curva del elemento fotovoltaico flexible intermedia entre la primera y segunda áreas del elemento fotovoltaico flexible puede estar ubicada en la esquina del panel. La segunda parte de la primera área y también la segunda parte de la segunda área del elemento fotovoltaico flexible se pueden ubicar ambas en las respectivas segundas superficies, que pueden ser superficies de esquina, del panel y pueden ser sustancialmente perpendiculares a la primera superficie (o de recepción) del panel.

La primera parte de la primera área y la primera parte de la segunda área del elemento fotovoltaico flexible pueden estar achaflanadas de manera que las primeras partes de la primera y segunda áreas del elemento fotovoltaico flexible estén en contacto sustancial cuando se ubican sustancialmente paralelas a la primera superficie del panel.

La primera área del elemento fotovoltaico flexible puede comprender una tercera parte además de las partes primera y de superficie. La tercera parte de superficie puede estar separada de la segunda parte de superficie por una curva, de manera que la primera área comprenda una curva entre la primera y segunda partes y una curva entre la segunda y tercera partes.

El panel se puede ubicar adyacente a un miembro de marco adaptado para retener el panel en una posición fija, el miembro de marco que comprende:

una primera cara que se extiende a lo largo de, y que puede ser sustancialmente paralela a, una superficie periférica, tal como una superficie de borde del panel;

una segunda cara del miembro de marco ubicada en la primera cara y que se extiende en ángulo con la primera cara;

en donde la primera parte de la primera área del elemento fotovoltaico flexible se extiende a lo largo de, y se puede colocar sustancialmente paralela a, la primera superficie o superficie de recepción del panel, la segunda parte de la primera área del elemento fotovoltaico flexible se extiende a lo largo de, y se puede colocar sustancialmente paralelo a, la primera cara del miembro de marco, y la tercera parte de la primera área del elemento fotovoltaico flexible se extiende a lo largo de, y se puede colocar sustancialmente paralela a, la segunda cara del miembro de marco.

Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 es una representación esquemática de un dispositivo según una realización de la presente invención;

La Figura 2 es una representación esquemática de un dispositivo según otra realización de la presente invención;

La Figura 3 es una representación esquemática de un dispositivo según otra realización de la presente invención;

La Figura 4 es una representación esquemática de un dispositivo según una realización adicional de la presente invención;

La Figura 5 es una vista en planta de un elemento fotovoltaico flexible utilizado en el dispositivo de la Figura 4;

La Figura 6 es una representación esquemática de una realización adicional de la presente invención;

La Figura 7 es una vista en planta de un elemento fotovoltaico flexible utilizado en el dispositivo de la Figura 6; y

La Figura 8 es una representación esquemática de un muro cortina que emplea una cualquiera o más de las realizaciones de las Figuras 1 a 7.

Descripción detallada de realizaciones específicas

Haciendo referencia a las Figuras 1 a 8, ahora se describe un dispositivo que comprende un panel espectralmente selectivo según una realización de la presente invención.

El dispositivo 100 se puede proporcionar, por ejemplo, en forma de una ventana de un edificio, una claraboya, una ventana de un automóvil o cualquier otra estructura que normalmente comprende ventanas. Un experto en la técnica apreciará que el dispositivo 100 se puede aplicar a diferentes estructuras, tales como paredes y techos y similares.

En la realización de la Figura 1, el dispositivo 100 comprende un panel espectralmente selectivo 105 con una superficie de recepción 130 que recibe luz incidente, tal como la luz del sol. Una parte de la luz incidente se dirige

dentro del panel a las regiones periféricas del panel 105 donde se absorbe por un elemento fotovoltaico 110. El elemento fotovoltaico 110 genera electricidad en respuesta a la recepción de la luz redistribuida.

El panel espectralmente selectivo 105 está dispuesto de manera que una parte de la luz infrarroja (IR) incidente se dirige hacia las regiones periféricas o los bordes del panel 105. La luz IR se dirige dentro y a lo largo del panel 105 hacia un borde del panel 105. Además, una parte de la luz IR también se dirige hacia las superficies que están en los bordes, pero delante o detrás del panel 105.

El panel espectralmente selectivo 105 está dispuesto de manera que al menos la mayoría de la luz dentro del rango de longitud de onda visible se transmita a través del panel y no se dirija hacia los bordes del panel.

Los elementos fotovoltaicos 110 están formados para ser flexibles y están hechos de un material semiconductor adecuado. En una realización específica, los elementos fotovoltaicos 110 CIS o CIGS y los elementos fotovoltaicos comprenden un material polimérico multicapa. La estructura multicapa del elemento fotovoltaico (CIS, CIGS, silicio amorfo, perovskita u otro) se coloca sobre un sustrato flexible que, por ejemplo, puede estar formado por, o puede comprender, un material polimérico adecuado, tal como poliimida, un material de tejido adecuado, un material metálico adecuado, fibra de vidrio, un material fibroso adecuado, tal como papel, o un material elastomérico adecuado, tal como caucho de silicona.

Se pueden emplear varias configuraciones del panel 105 para redistribuir la luz incidente a las regiones periféricas del panel 105, estas incluyen el uso de vidrio laminado con estructuras reflectantes y difractivas o revestimientos formados en el medio o sobre el panel de vidrio. Además, los paneles pueden comprender materiales luminiscentes que absorben y emiten luz luminiscente en un rango de longitud de onda infrarroja. Más detalles concernientes al panel 105 se describen en las solicitudes internacionales PCT números PCT/AU2012/000778 y PCT/AU2012/000787 (ambas propiedad del presente solicitante), que se incorporan por este medio por referencia cruzada.

Haciendo referencia ahora a la Figura 1 con más detalle, el panel 105 comprende las superficies de borde 135 y 140 ubicadas adyacentes a la superficie de recepción 130. En esta realización, el panel 105 tiene un perfil de borde rectangular y las superficies de borde 135 y 140 están orientadas en ángulo recto con relación a la superficie de recepción 130 y en ángulos rectos entre sí (en este ejemplo). La superficie de recepción 130 es sustancialmente plana (aunque esto no es esencial). Las superficies de borde 135 y 140 también pueden ser planas o sustancialmente planas, aunque esto tampoco es esencial. Cuando las superficies de los bordes 135 y 140 son sustancialmente planas, se pueden disponer dentro del panel 105 para que sean sustancialmente perpendiculares entre sí, así como sustancialmente perpendiculares a la superficie de recepción 130. Una esquina 145 está ubicada intermedia entre las superficies de borde 135 y 140. Un borde 150 se ubica intermedio entre la superficie de recepción 130 y la superficie de borde 135. Además, un borde 155 adicional se ubica intermedio entre la superficie de recepción 130 y la superficie de borde 140.

El elemento fotovoltaico 110 es flexible. Una primera parte 120 del elemento fotovoltaico flexible 110 está dispuesta adyacente a la superficie de borde 135 del panel 105, y una segunda parte 125 del elemento fotovoltaico flexible 110 está dispuesta adyacente a la superficie de borde 140 del panel 105. Una curva 115 del elemento fotovoltaico flexible 110 está ubicada adyacente a la esquina 145 del panel 105, de modo que la primera parte 120 y la segunda parte 125 del elemento fotovoltaico flexible 110 están dispuestas con diferentes orientaciones dentro del dispositivo 100. En este ejemplo específico, la primera parte 120 está dispuesta perpendicular a la segunda parte 125.

En la realización de la Figura 2, la primera parte 120 del elemento fotovoltaico flexible 110 está ubicada adyacente a la superficie de borde 135 del panel 105, y la segunda parte 125 está ubicada adyacente a la superficie de recepción 130.

Una curva 205 del panel fotovoltaico flexible 105 está ubicada adyacente y en alineamiento con la esquina 150 que está ubicada intermedia entre la superficie de recepción 130 y la superficie de borde 135. La curva 205 permite que la primera parte 120 esté ubicada adyacente a la superficie de borde 135, y la segunda parte esté ubicada adyacente a la superficie de recepción 130. La curva también permite que la primera parte 120 se disponga dentro del dispositivo 100 con una orientación diferente a la segunda parte 125. En esta realización, la primera parte 120 es sustancialmente perpendicular a la segunda parte 125.

La Figura 3 ilustra una realización alternativa de la presente invención. En esta realización, el panel 105 tiene un borde biselado o ahusado 107. El panel 105 puede comprender partes de panel componentes que juntas forman el panel 105 que tiene el borde biselado o el borde ahusado. Mientras que la Figura 3 ilustra el panel 105 que tiene solo un borde 107 biselado o ahusado, el panel 105 puede comprender alternativamente cualquier número de bordes biselados o ahusados. Uno o más elementos fotovoltaicos flexibles 110 están ubicados en las regiones periféricas del panel 105. La primera parte 120 y la segunda parte 125 del elemento fotovoltaico flexible 110 están ubicadas adyacentes a la superficie de borde 111 y 113 del panel 105. Una curva 117 del elemento fotovoltaico flexible 110 está ubicada adyacente y en alineamiento con el borde 119 del panel 105.

La realización ilustrada en la Figura 4 se refiere a la realización descrita anteriormente de la Figura 2, ya que la Figura 3 también ilustra una realización en la que el panel 105 tiene un perfil de borde rectangular. Uno o más

elementos fotovoltaicos flexibles 110 están ubicados en las regiones periféricas del panel 105. En particular, un elemento fotovoltaico está ubicado adyacente a cada superficie de borde del panel 105 y las regiones periféricas de la superficie de recepción 130. Las esquinas de cada uno de los elementos fotovoltaicos ubicados en la superficie de recepción 130 están achaflanadas de modo que los elementos fotovoltaicos adyacentes dentro de las regiones periféricas de la superficie de recepción 130 se apoyen sustancialmente. Esto es para evitar la superposición de elementos fotovoltaicos ubicados en las regiones de esquina de la superficie de recepción 130.

La Figura 5 es un desarrollo de un elemento fotovoltaico flexible que se puede plegar a lo largo de varias líneas de plegado 405. Las líneas de plegado se pueden proporcionar en forma de perforaciones, pueden ser líneas a lo largo de las cuales se corta parcialmente el elemento fotovoltaico, o pueden ser líneas de cualquier otra forma de debilidad estructural. Cuando el elemento fotovoltaico flexible se pliega a lo largo de la línea de plegado 405, la estructura resultante es capaz de envolver las regiones periféricas de la superficie de recepción 130 y las superficies de borde del panel 105.

La realización de la Figura 6 es una representación esquemática de un marco 505 para retener paneles transmisivos espectralmente selectivos 550, 555 con al menos un elemento fotovoltaico flexible 110 que recibe luz redistribuida a las regiones periféricas de los paneles 550, 555.

El marco 505 tiene forma de "T" en sección transversal, con el panel 550 ubicado en un lado de la cabeza de la "T", y el panel 555 ubicado en el lado opuesto de la cabeza de la "T". La parte de vástago de la "T" 515 está ubicada intermedia entre los dos paneles 550, 555. El vástago 515 tiene una altura que es mayor que el grosor de los dos paneles 550, 555.

En esta disposición, el panel fotovoltaico flexible tiene cuatro curvas 525, 526, 530 y 531. Las curvas 525, 526 están en la intersección de la cabeza de la "T" y el vástago de la "T", mientras que las curvas 530, 531 están en la intersección del vástago de la "T" y la base del vástago 520.

Los elementos fotovoltaicos flexibles 110 envuelven los bordes laterales y las regiones periféricas de los paneles 550 y 555, de una manera similar a las de las Figuras 4 y 5. La Figura 7 es un desarrollo que muestra un elemento fotovoltaico 600 de una sola pieza que puede plegarse a lo largo de las líneas de plegado 601 para envolver los paneles 550, 555 y la superficie exterior del marco 550 como se describió anteriormente en relación con la Figura 6.

La Figura 8 es una vista frontal de un muro cortina 700 que consiste en múltiples paneles transmisivos espectralmente selectivos 705 que están ubicados por los miembros de marco 760. Los bordes periféricos de los paneles 705 están envueltos por elementos fotovoltaicos flexibles 710, de modo que la superficie externa del marco 760 esté cubierta por un elemento fotovoltaico, y de modo que los elementos fotovoltaicos estén ubicados adyacentes a las regiones periféricas de los paneles 705. Un solo elemento fotovoltaico flexible se puede configurar para envolver la región periférica de dos paneles adyacentes, junto con la parte intermedia del marco. El desarrollo de la Figura 7 es un ejemplo de cómo se puede configurar un solo elemento fotovoltaico flexible para envolver dos paneles 705 adyacentes y un miembro de marco 760 intermedio.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo (100) para generar energía eléctrica, el dispositivo que comprende:

un panel (105) para recibir luz incidente y ser al menos parcialmente transmisivo para luz visible, el panel que tiene una primera y segunda superficies y que tiene una región periférica que comprende al menos un borde (150, 155) y/o una esquina (145), el panel que está dispuesto de manera que una parte de la luz incidente sobre el panel se redirige dentro del panel hacia la región periférica del panel;

caracterizado por que comprende además un elemento fotovoltaico flexible (110) que comprende una primera (120) y segunda (125) partes separadas por una curva (117), la curva que está ubicada adyacente al borde o esquina del panel por lo que la primera y segunda partes del elemento fotovoltaico flexible están dispuestas con diferentes orientaciones dentro del dispositivo.

2. El dispositivo según la reivindicación 1, en donde la primera superficie del panel es una superficie de recepción (130) para recibir la luz incidente, en donde el borde o la esquina del panel está ubicado intermedio entre la primera y segunda partes del elemento fotovoltaico flexible de manera que la curva del elemento fotovoltaico flexible esté ubicada en el borde y/o esquina del panel, y en donde la primera y segunda partes del elemento fotovoltaico flexible están dispuestas a lo largo de las respectivas de la primera y segunda partes de superficie del panel.

3. El dispositivo según la reivindicación 2, en donde la primera parte de superficie del elemento fotovoltaico flexible está ubicada sustancialmente paralela a la primera superficie del panel y en donde la segunda superficie del panel comprende al menos una parte de una superficie de borde o de esquina (135, 140) del panel y es sustancialmente perpendicular a la primera superficie del panel y en donde la segunda parte de superficie del elemento fotovoltaico está colocada sustancialmente paralela a la segunda superficie del panel.

4. El dispositivo según la reivindicación 1, en donde la primera y segunda superficies son ambas superficies de borde o de esquina (135, 140) del panel y la primera superficie del panel está ubicada en ángulo con respecto a la segunda superficie.

5. El dispositivo según la reivindicación 4, en donde tanto la primera como la segunda superficies del panel están ubicadas en una orientación angular con relación a la superficie de recepción (130) y en donde la primera y segunda partes del elemento fotovoltaico flexible están dispuestas en una orientación angular una con relación a otra y a lo largo de un borde del panel.

6. El dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la primera y segunda partes del elemento fotovoltaico flexible están separadas por una línea de plegado (405) que está en la curva.

7. El dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el elemento fotovoltaico flexible tiene una primera área que comprende la primera y segunda partes del elemento fotovoltaico separadas por la curva, y en donde el elemento fotovoltaico tiene una segunda área que comprende una primera y segunda parte adicional del elemento fotovoltaico también separada por una curva, y en donde la primera área está separada de la segunda área por una curva en el elemento fotovoltaico flexible de manera que la primera área y la segunda área se puedan disponer en ángulo entre sí.

8. El dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la curva del elemento fotovoltaico flexible está ubicada en el borde entre una primera superficie de borde y una segunda superficie de borde del panel.

9. El dispositivo según la reivindicación 7 o la reivindicación 8 cuando depende de la reivindicación 7, en donde la primera parte de la primera área del elemento fotovoltaico flexible está ubicada en la primera superficie del panel y la primera parte de la segunda área del elemento fotovoltaico flexible también está ubicada en la primera superficie del panel.

10. El dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde una curva del elemento fotovoltaico flexible está ubicada en la esquina del panel.

11. El dispositivo según la reivindicación 7 o cualquiera de las reivindicaciones 8 a 10 cuando dependen de la reivindicación 7, en donde la segunda parte de la primera área y también la segunda parte de la segunda área del elemento fotovoltaico flexible están ubicadas ambas en las segundas superficies respectivas del panel y están orientadas en orientaciones angulares relativas a la primera superficie del panel.

12. El dispositivo según la reivindicación 7 o cualquiera de las reivindicaciones 8 a 11 cuando dependen de la reivindicación 7, en donde la primera parte de la primera área y la primera parte de la segunda área del elemento fotovoltaico flexible están achaflanadas de manera que las primeras partes de la primera y segunda áreas del elemento fotovoltaico flexible están en contacto sustancial cuando se ubican en una orientación angular con relación a la primera superficie del panel.

13. El dispositivo según la reivindicación 7 o cualquiera de las reivindicaciones 8 a 12 cuando dependen de la reivindicación 7, en donde la primera área del elemento fotovoltaico flexible comprende una tercera parte además de

la primera y la segunda partes y en donde la tercera parte está separada de la segunda parte por una curva de manera que la primera área comprenda una curva entre la primera y segunda partes y una curva entre la segunda y tercera partes.

- 5 14. El dispositivo según la reivindicación 7 o cualquiera de las reivindicaciones 8 a 13 cuando dependen de la reivindicación 7, en donde el panel está ubicado adyacente a un miembro de marco (505) adaptado para retener el panel en una posición fija, el miembro de marco que comprende:

una primera cara que se extiende a lo largo de, y que puede ser sustancialmente paralela a, una superficie periférica, tal como una superficie de borde del panel;

- 10 una segunda cara del miembro de marco ubicada en la primera cara y que se extiende en ángulo con la primera cara;

- 15 en donde la primera parte de la primera área del elemento fotovoltaico flexible se extiende a lo largo de, y se puede colocar sustancialmente paralela a, la primera superficie o superficie de recepción del panel, la segunda parte de la primera área del elemento fotovoltaico flexible se extiende a lo largo de, y se puede colocar sustancialmente paralela a, la primera cara del miembro de marco, y la tercera parte de la primera área del elemento fotovoltaico flexible se extiende a lo largo de, y se puede colocar sustancialmente paralela a, la segunda cara del miembro de marco.

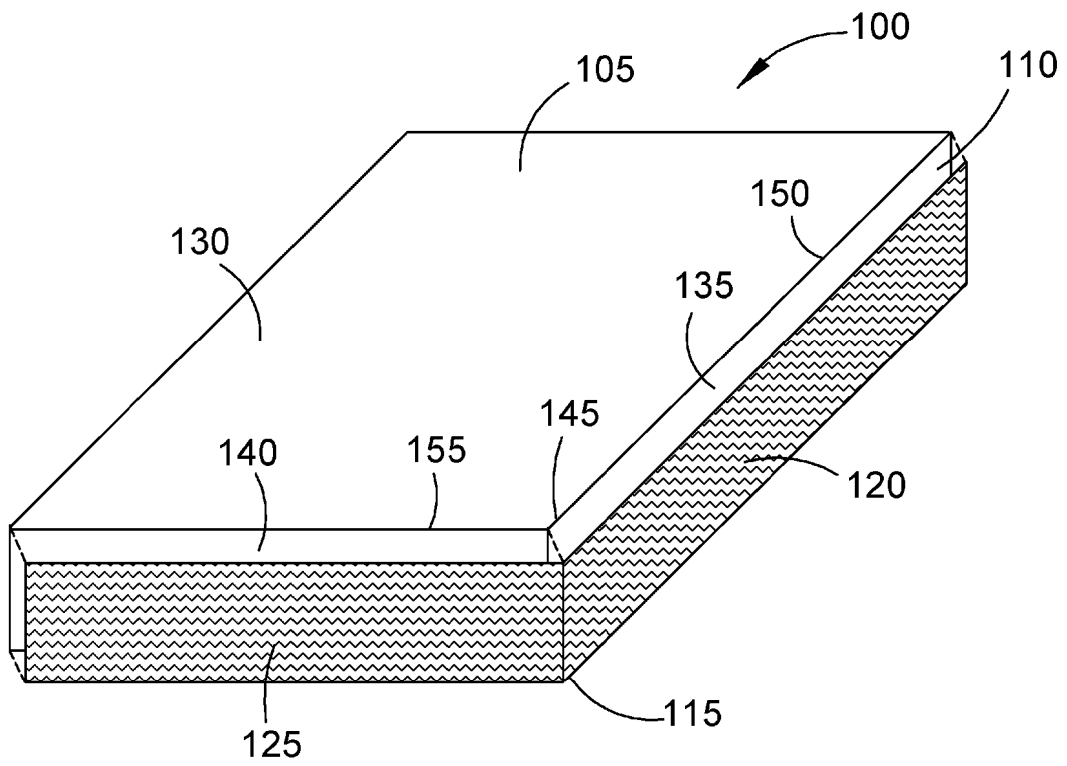


Fig. 1

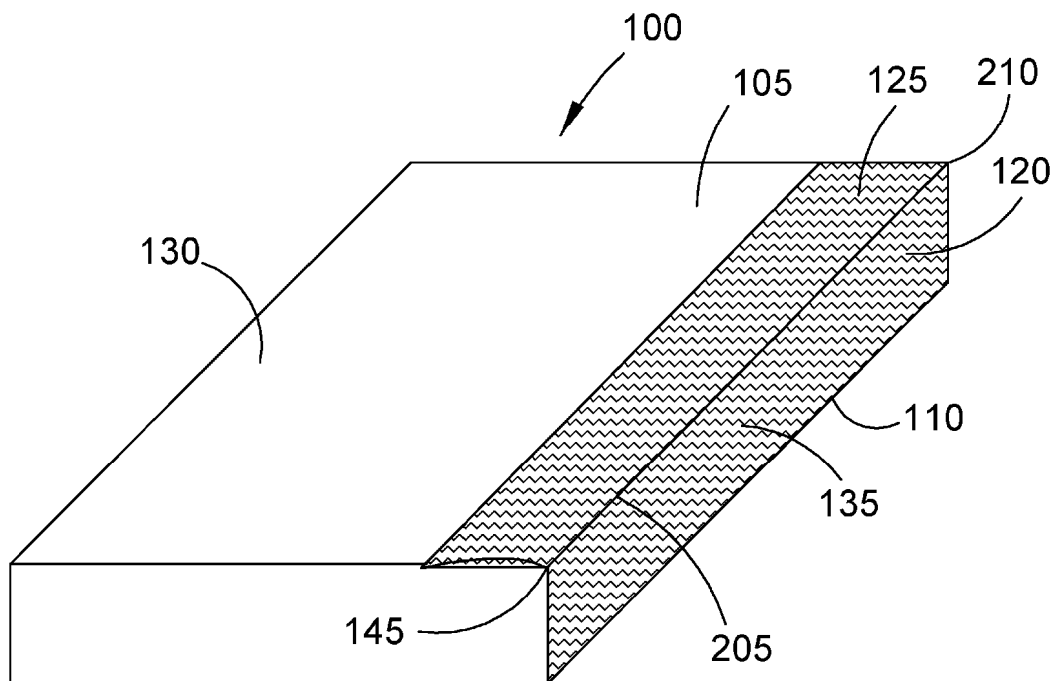


Fig. 2

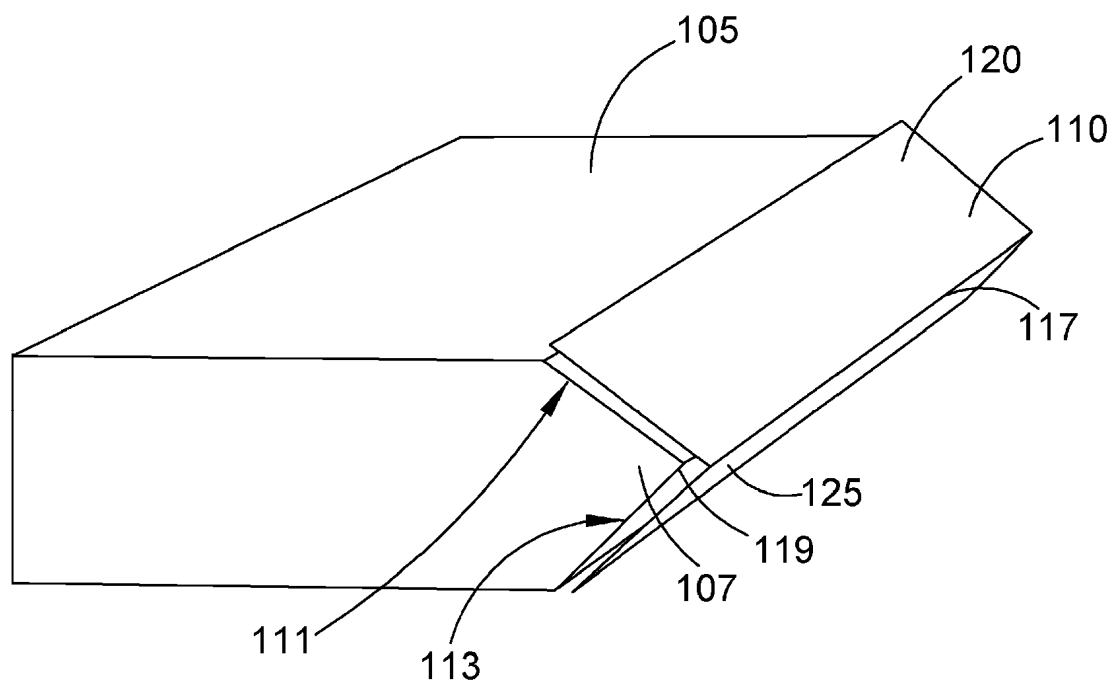


Fig. 3

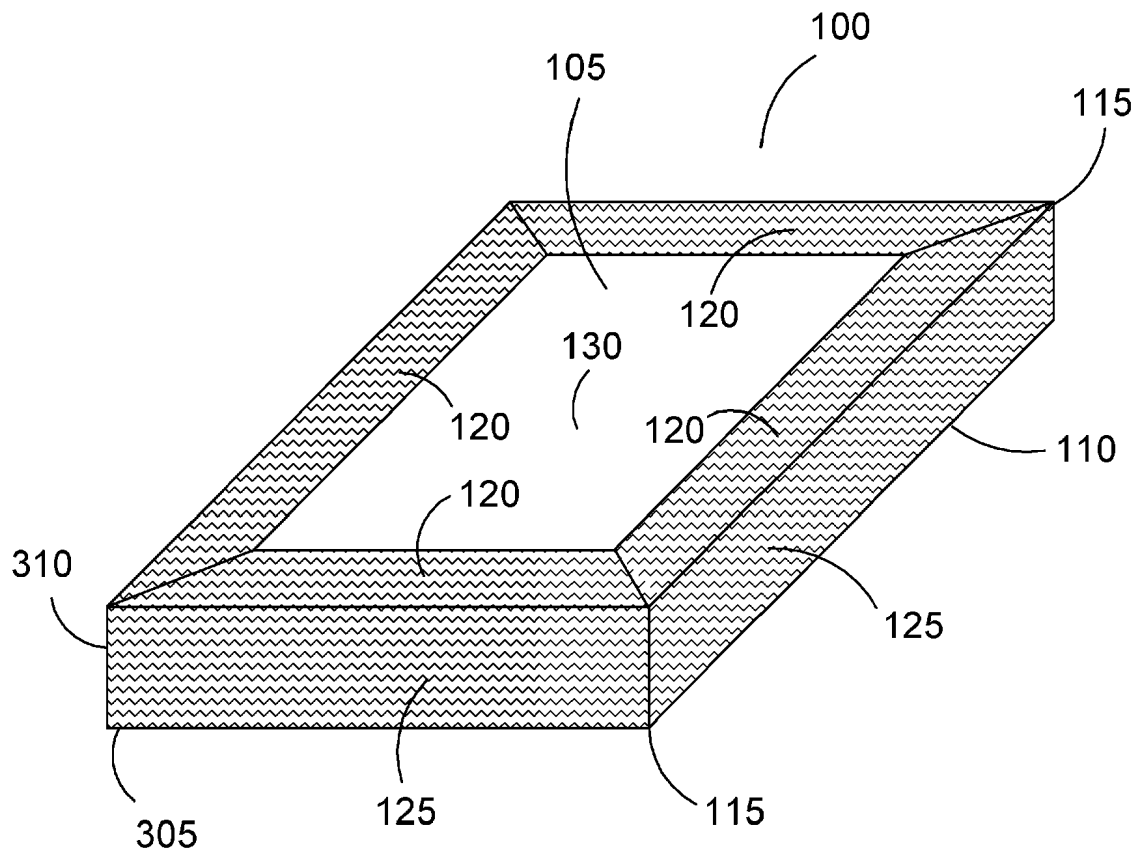


Fig. 4

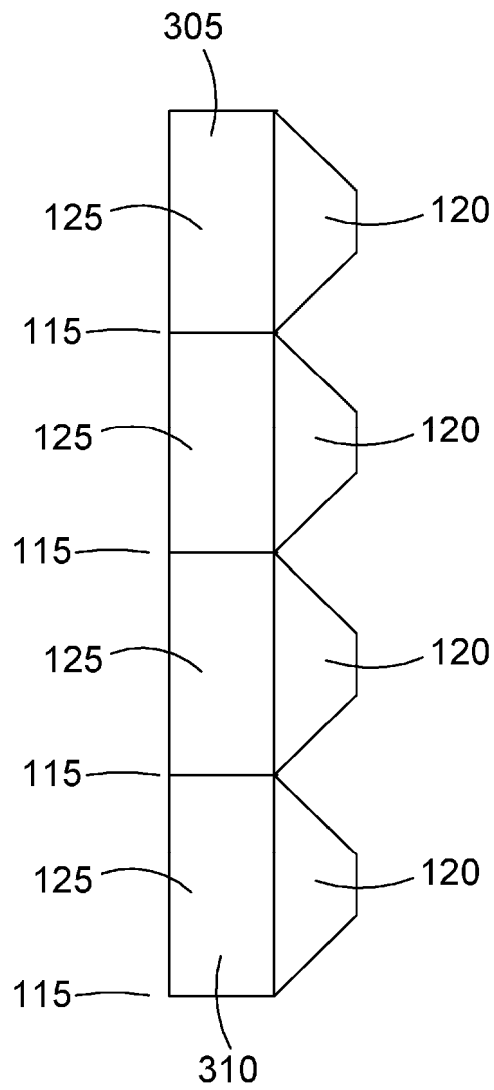


Fig. 5

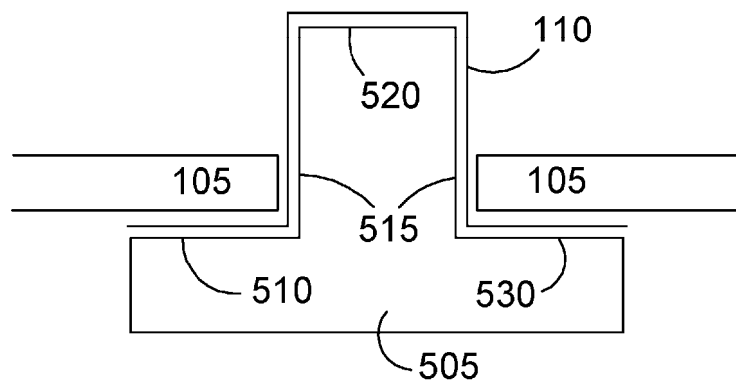


Fig. 6

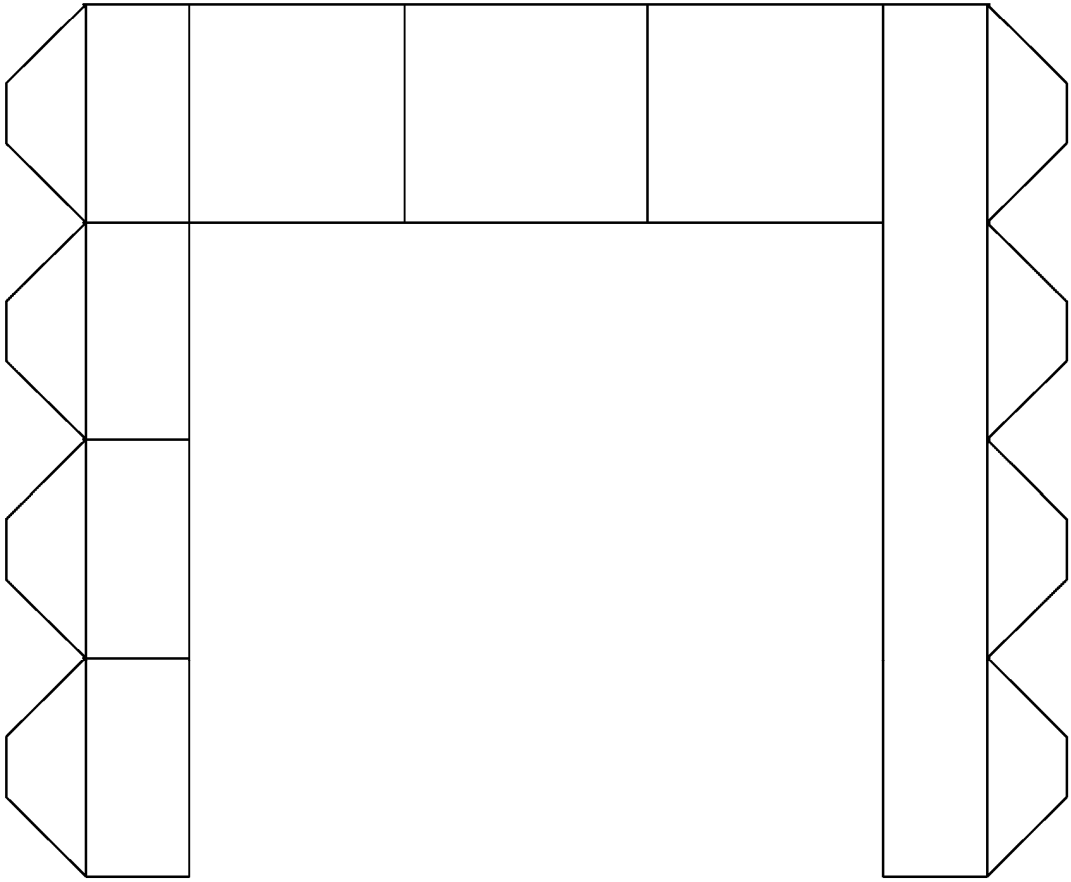


Fig. 7

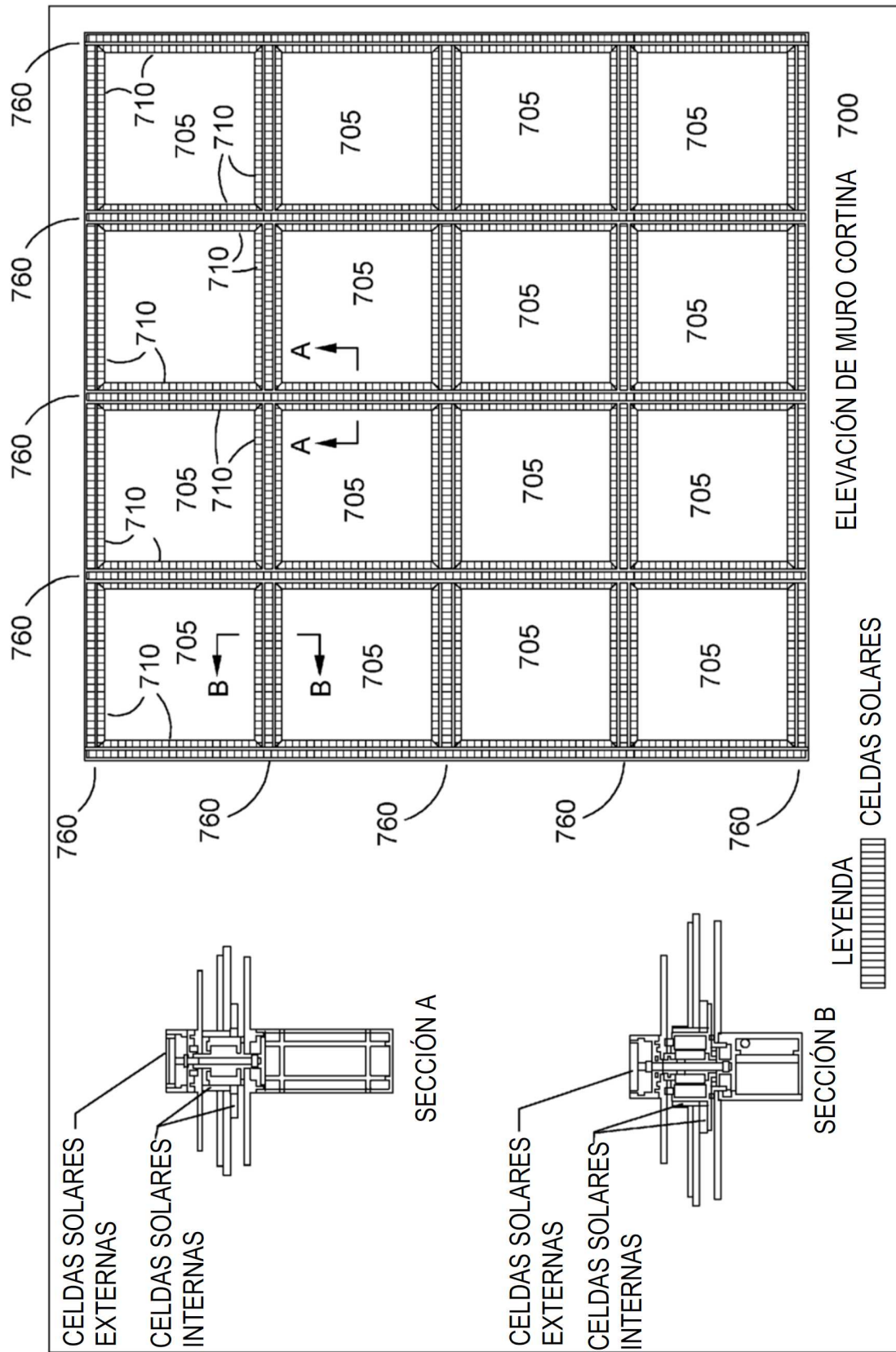


Fig. 8