

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 660 212**

51 Int. Cl.:

**H01L 31/05** (2014.01)

**H01L 31/042** (2014.01)

**H05K 1/02** (2006.01)

**H05K 3/20** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **06.06.2012 PCT/JP2012/064594**

87 Fecha y número de publicación internacional: **13.12.2012 WO12169550**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.06.2012 E 12796975 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.11.2017 EP 2720519**

54 Título: **Laminado con patrón de hoja metálica y un módulo solar**

30 Prioridad:

**06.06.2011 JP 2011126516**

**06.06.2011 JP 2011126517**

**06.06.2011 JP 2011126518**

**06.06.2011 JP 2011126520**

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

**21.03.2018**

73 Titular/es:

**TOPPAN PRINTING CO., LTD. (100.0%)**

**5-1, Taito 1-chome Taito-ku**

**Tokyo 110-8560, JP**

72 Inventor/es:

**KUMAI, KOICHI;**

**UEDA, RYUJI;**

**TOMONO, TAKAO y**

**TSUKAMOTO, TAKEHITO**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

ES 2 660 212 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**

Laminado con patrón de hoja metálica y un módulo solar.

5 La presente invención se refiere a un cuerpo estratificado con patrón de hoja metálica, un cuerpo estratificado de hoja metálica, un sustrato multicapa de hoja metálica, un módulo de celda solar, y un método para fabricar un cuerpo estratificado con patrón de hoja metálica.

En particular, la presente invención se refiere a un cuerpo estratificado con patrón de hoja metálica utilizado para conectar de forma eléctrica las denominadas celdas solares de contacto posterior entre sí, y un módulo de celda solar que utiliza el cuerpo estratificado con patrón de hoja metálica.

10 Asimismo, la presente invención se refiere a: un cuerpo estratificado con patrón de hoja metálica que incluye una hoja metálica en la que se proveen patrones electroconductores que incluyen un patrón de cableado, un patrón de circuito, o patrón similar, una capa aislante, y un miembro de base sobre el cual se estratifica; y un módulo de celda solar en el que se provee y sella una celda solar mediante el cuerpo estratificado con patrón de hoja metálica.

15 Además, la presente invención se refiere a: un cuerpo estratificado de hoja metálica en la que se apila una hoja metálica que presenta un patrón de cableado en un miembro de base; y un módulo de celda solar en la que se conecta y sella una celda solar mediante un cuerpo estratificado de hoja metálica.

Antecedentes de la técnica

En los últimos años, la difusión de la generación de energía fotovoltaica, que es un sistema de generación de energía que utiliza energía natural, ha crecido rápidamente.

20 Tal y como se representa en la Figura 13, un módulo de celda solar que genera energía fotovoltaica incluye: un sustrato que transmite luz 502 dispuesto en una superficie en la cual incide luz; una lámina posterior 501 dispuesta en el lado de la cara posterior ubicado en el lado opuesto de la superficie de incidencia de luz; y una pluralidad de celdas solares 503 dispuestas entre el sustrato que transmite luz 502 y la lámina posterior 501.

Además, las celdas solares 503 están intercaladas y selladas entre un miembro de sellad 504 fabricado con una película de copolímero de etilvinilacetato (EVA) o copolímero similar.

25 De forma convencional, en un módulo de celda solar, una pluralidad de celdas solares 503 están conectadas de forma eléctrica en serie a miembros de cableado 505 que presentan una anchura de 1 a 3 mm.

La celda solar 503 tiene una estructura en la que se provee un electrodo negativo (electrodo semiconductor tipo N) en un lado de la cara superior que sirve como cara receptora de luz solar y en la que se provee un electrodo positivo (electrodo semiconductor tipo P) en el lado de la cara posterior.

30 Por consiguiente, cuando las celdas solares 503 adyacentes entre sí están conectadas a través de los miembros de cableado 505, los miembros de cableado 505 se superponen en la cara receptora de luz de la celda solar 503, y la eficiencia de la zona de conversión fotoeléctrica tiende entonces a degradarse.

35 Por consiguiente, en respuesta a este problema, por ejemplo, el Documento de Patente 1 propone una celda solar de contacto posterior en la que se provee tanto un electrodo positivo como un electrodo negativo en la cara posterior de una celda solar, y los electrodos están conectados entre sí de forma eléctrica través de una capa de circuito provista en un sustrato.

La celda solar que emplea este sistema puede conectar una pluralidad de celdas solares en serie en la cara posterior de la celda, la zona receptora de luz de la cara superior de la celda no se sacrifica, es posible evitar que se degrade la eficiencia de la zona de conversión fotoeléctrica.

40 Asimismo, una pluralidad de las celdas solares están conectadas de forma eléctrica a través de un cuerpo estratificado con patrón de hoja metálica que se ubica en el lado de la cara posterior de las celdas solares.

Es decir, el cuerpo estratificado con patrón de hoja metálica forma una estructura estratificada en la que se forma un patrón de hoja metálica en un miembro de base, y las celdas solares están conectadas de forma eléctrica entre sí como resultado del uso del patrón de hoja metálica como capa de circuito.

45 Como técnica para formar el patrón de hoja metálica en el cuerpo estratificado con patrón de hoja metálica descrito anteriormente, se ha utilizado un fresado químico al aguafuerte.

50 Con esta técnica, se imprime un patrón con un material resistente o material similar que sea resistente al aguafuerte en una hoja metálica, a continuación, se lleva a cabo la inmersión en una disolución de aguafuerte o disolución similar y, como resultado, se puede remover una parte de la hoja metálica en la que el material resistente no se ha formado.

En contraposición, con esta técnica, es necesario realizar la impresión de patrón del material resistente, con el problema de que realizar la impresión del patrón del material resistente es difícil según sea una hoja metálica de gran escala.

5 Además, debido a que se utiliza una gran cantidad de disolución de aguafuerte para el fresado químico de una hoja metálica, es necesario contar con instalaciones necesarias para el procesamiento de la disolución de aguafuerte e implica un gran coste requerido para tomar medidas para proteger el medioambiente y medidas similares.

Como otra técnica de impresión de una hoja metálica para resolver el problema mencionado anteriormente, por ejemplo, se ha desarrollado un proceso de punzado con una cuchilla de una matriz, tal y como se describe en el Documento de Patente 2.

10 Dependiendo de los tipos de matriz, hay una diferencia en la durabilidad, precisión de forma y un área de mecanizado; sin embargo, en los últimos años, debido a la demanda de mejoras en los niveles de precisión y de un aumento de la zona de una matriz, es posible llevar a cabo una impresión de patrón microscópica, tal y como de aproximadamente varios cientos de  $\mu\text{m}$ .

15 Además, no solo se conoce el módulo de celda solar convencional que se muestra en la Figura 13, también se conoce de manera convencional un módulo de celda solar provisto de películas de sellado de doble capa.

20 Específicamente, dicho módulo de celda solar que se muestra en la Figura 14 incluye: un sustrato que transmite luz 620 dispuesto en un lado en una cara en la cual incide luz; un miembro de base de módulo de celda solar 610 (lámina posterior) dispuesto en un lado de la cara posterior ubicado en un lado opuesto a la superficie de incidencia de luz; y una pluralidad de celdas solares 630 selladas entre el sustrato que transmite luz 620 y el miembro de base de módulo de celda solar 610.

Además, las celdas solares 630 están selladas e intercaladas entre películas de sellado 604a y 604b formadas por una película de copolímero de etilvinilacetato (EVA) o copolímero similar.

De forma convencional, en un módulo de celda solar, una pluralidad de celdas solares 630 están conectadas de forma eléctrica en serie a miembros de cableado 650.

25 La celda solar 630 tiene una estructura en la que se provee un electrodo negativo 631 en un lado de la cara superior que sirve como cara receptora 630a de luz solar y en la que se provee un electrodo positivo 632 en el lado de la cara posterior.

30 Por consiguiente, cuando las celdas solares 630 adyacentes entre sí están conectadas a través de los miembros de cableado 650, los miembros de cableado 650 se superponen a la cara receptora 630a de luz de la celda solar 630, y allí existe la desventaja de que la eficiencia de la zona de conversión fotoeléctrica se degrada.

35 Además, según la disposición de los electrodos 631 y 632 mencionados anteriormente, debido a que el módulo de celda solar tiene una estructura en la que los miembros de cableado 650 vienen por detrás de las celdas solares 630 desde el lado superior de las mismas, existe la preocupación de que los miembros de cableado 650 se rompan como resultado de una diferencia en el coeficiente de dilatación térmica entre partes que constituyen el módulo de celda solar.

En consecuencia, los Documentos de Patentes 1 y 3 proponen una celda solar de contacto posterior en la que se proveen tanto un electrodo positivo como un electrodo negativo en la cara posterior de la célula.

40 La celda solar que emplea este sistema puede conectar una pluralidad de celdas solares en serie en la cara posterior de la celda, la zona receptora de luz de la cara superior de la celda no se sacrifica, es posible evitar una reducción de la eficiencia de recepción de luz y de la eficiencia de la zona de conversión fotoeléctrica.

Además, debido a que no es necesario adoptar la estructura en la que los miembros de cableado vienen por detrás de las celdas solares desde el lado superior de la misma, también es posible evitar la ruptura de los miembros de cableado que se produce debido a una diferencia en el coeficiente de dilatación térmica entre partes que forman el módulo de celda solar.

45 En cuanto a los módulos de celda solar descritos anteriormente, los componentes se pueden ubicar en el mercado, que se forman al revestir (laminar) una lámina posterior de celda solar con un cuerpo estratificado que está revestido con una hoja metálica que tiene un patrón de circuito (patrón de cableado) utilizado para conectar celdas solares a una cara superior de un miembro de base aislante con una capa adhesiva interpuesta entre ellas.

50 Por ejemplo, en una lámina posterior 610 que se utiliza como miembro de base de módulo de celda solar que se muestra en la Figura 15, se apila un cuerpo estratificado en la cara superior de la lámina posterior 610, y se configura el cuerpo estratificado por el acoplamiento de forma adhesiva de una hoja metálica 603 que presenta un patrón de circuito formado en la misma con un miembro de base 601 con una capa adhesiva 602 interpuesta entre ellos.

Respecto de este cuerpo estratificado, cuando se forma el patrón de circuito en la hoja metálica 603, un fotoresistor se aplica en una hoja metálica con forma de lámina 603, una máscara que presenta el mismo patrón que el patrón de circuito se monta en un aparato de exposición, y se lleva a cabo la exposición.

5 Por lo tanto, se elimina el resistor innecesario, se lleva a cabo el grabado al aguafuerte a través del patrón de resistor provisto en la hoja metálica 603, y se forma así un patrón de circuito predeterminado en la hoja metálica 603.

En el patrón de circuito de la hoja metálica 603 resultante de esta manera, tal y como se muestra en la Figura 15, la cara de borde de la hoja metálica 603 se corta perpendicularmente mediante aguafuerte.

Asimismo, como cuerpo estratificado con patrón de hoja metálica que forma un patrón de circuito que sirve como patrón electroconductor, se ha propuesto una constitución como la descrita en el Documento de Patente 4.

10 El cuerpo estratificado con patrón de hoja metálica es una lámina de hoja metálica en la que se apilan una capa de adhesivo y una hoja metálica en capas en una cara superior del miembro base, una hoja metálica se punza con una cuchilla de punzado, se remueven las porciones innecesarias, un patrón de circuito de la hoja metálica fijada temporalmente se une mediante presión térmica al miembro de base mediante el uso de una matriz o similar, y así se forma un cuerpo estratificado con patrón de hoja metálica.

15 De esta manera, la lámina de hoja metálica se utiliza, por ejemplo, para fabricar una antena de un panel de circuito integrado.

En este caso, la cara de borde de la hoja metálica que presenta el patrón de circuito también se corta verticalmente con una cuchilla de punzado como se muestra en la Figura 15.

20 Asimismo, no solo se conoce la lámina posterior descrita anteriormente que se muestra en la Figura 29, también se conoce, por ejemplo, una lámina posterior como la de la Figura 16.

25 En una lámina posterior 610 que se utiliza como miembro de base de módulo de celda solar que se muestra en la Figura 16, un cuerpo estratificado se apila en la cara superior de la lámina posterior 610, y el cuerpo estratificado está configurado por el acoplamiento de forma adhesiva de una hoja metálica 603 que presenta un patrón de cableado 603a formado en la misma con un miembro de base 601 con una capa adhesiva 602 interpuesta entre ellos.

Respecto de este cuerpo estratificado 604, cuando se forma el patrón de cableado 603a de la hoja metálica 603, un fotoresistor se aplica en una hoja metálica con forma de lámina 603, una máscara que presenta el mismo patrón que el patrón de cableado 603a se monta en un aparato de exposición, y se lleva a cabo la exposición.

30 Por lo tanto, se elimina el resistor innecesario, se lleva a cabo el grabado al aguafuerte a través del patrón de resistor provisto en la hoja metálica 603, y se forma así un patrón de cableado 603a predeterminado en la hoja metálica 603.

En el patrón de cableado 603a de la hoja metálica 603 resultante de esta manera, tal y como se muestra en la Figura 16, la cara de borde de la hoja metálica 603 se corta perpendicularmente mediante aguafuerte.

35 Asimismo, como cuerpo estratificado de hoja metálica que presenta un patrón de cableado, se ha propuesto una constitución como la descrita en el Documento de Patente 4.

40 En el cuerpo estratificado de hoja metálica, una hoja metálica se apila en capas en una cara superior del miembro de base con una capa de adhesivo interpuesta entre ellos, una hoja metálica se punza con una cuchilla de punzado, se remueven las porciones innecesarias, un patrón de circuito de la hoja metálica fijada temporalmente se une mediante presión térmica al miembro de base mediante el uso de una matriz o similar, y se forma así un cuerpo estratificado con patrón de hoja metálica.

De esta manera, el cuerpo estratificado de hoja metálica se utiliza para fabricar una antena de un panel de circuito integrado.

En este caso, la cara de borde de la hoja metálica que presenta el patrón de cableado también se corta verticalmente con una cuchilla de punzado como se muestra en la Figura 16.

45 Documentos de la técnica anterior

Documentos de Patente

Documento de Patente 1: Solicitud de patente japonesa, Primera Publicación No. 2009-111122

Documento de Patente 2: Patente japonesa No. 3116209

Documento de Patente 3: Solicitud de patente japonesa, Primera Publicación No. 2005-11869

Documento de Patente 4: Solicitud de patente japonesa, Primera Publicación No. 2007-76288

Compendio de la invención

Problemas a resolver mediante la invención

- 5 Sin embargo, en caso de cortar con matriz la hoja metálica que está apilada en el miembro de base con la capa adhesiva interpuesta entre ellos, es necesario remover una región innecesaria, que es una porción innecesaria de la hoja metálica, de la capa adhesiva después del corte con matriz.
- En el caso en que la región innecesaria de la hoja metálica se forma en la capa adhesiva íntegramente con la capa adhesiva, es posible remover de manera continua la porción innecesaria, por ejemplo, enrollándola.
- 10 Además, en caso de cortar con matriz la hoja metálica que está apilada en el miembro de base con la capa adhesiva interpuesta entre ellos, es necesario remover una región innecesaria, que es una porción innecesaria de la hoja metálica, de la capa adhesiva después del corte con matriz.
- Asimismo, se considera que el patrón de hoja metálica se remueve del miembro de base debido al deterioro por el paso del tiempo; lo deseable es mejorar la durabilidad aún más.
- 15 Sin embargo, cuando se lleva a cabo el enrollado, existe la preocupación de que no sólo se remueva la región innecesaria de la hoja metálica, sino también una región necesaria que se debe dejar como patrón de hoja metálica.
- Además, se considera que el patrón de hoja metálica se remueve del miembro de base debido al deterioro por el paso del tiempo; lo deseable es mejorar la durabilidad aún más.
- Además, cuando se realiza el corte de matriz utilizando una cuchilla de matriz, la profundidad de corte de la cuchilla se establece de manera apropiada; sin embargo, si el borde de corte de la cuchilla no alcanza la cara posterior de la hoja metálica, no es posible cortar la hoja metálica de forma fiable.
- 20 Por otro lado, si la profundidad de corte de la cuchilla es excesivamente amplia, el borde de corte de la cuchilla daña la cara superior del miembro de base, lo cual deteriora la fiabilidad del producto.
- Por este motivo, para evitar que el miembro de base se dañe a la vez que se corta de forma fiable la hoja metálica, es necesario establecer estrictamente una profundidad de corte para que el borde de corte de la cuchilla se detenga en la capa adhesiva.
- 25 Sin embargo, el espesor de la capa adhesiva es delgado, de aproximadamente 10  $\mu\text{m}$ , por lo que es difícil adaptar la profundidad de corte.
- Además, en cuanto a los cuerpos estratificados con patrón de hoja metálica que se muestran en las Figuras 14 y 15, en el caso de formar un patrón de circuito en la hoja metálica con aguafuerte, se necesita una gran cantidad de disoluciones químicas o materiales, tal y como resistores, como fotoresistores o similares, una disolución de aguafuerte o decapante para los resistores restantes, o sustancias similares; es complejo, y el coste de fabricación es alto.
- 30 Además, hay un problema y es que una hoja metálica u hoja similar se puede dañar debido al uso de disoluciones químicas, tal y como una disolución de aguafuerte, un decapante de resistores, o disoluciones similares.
- 35 Asimismo, en el caso en que el patrón de circuito se fabrica no solo con aguafuerte sino también mediante el punzado de una hoja metálica con una cuchilla de punzado, una cara de borde del patrón de circuito de la hoja metálica se forma vertical al miembro de base y, y existe la preocupación de que la capa aislante se remueva de la hoja metálica del patrón de circuito cuando se apila una capa aislante en el patrón de circuito. Por lo tanto, el cuerpo estratificado con patrón de hoja metálica puede ser defectuoso.
- 40 Además, en el caso en que el módulo de celda solar o módulo similar se fabrica utilizando el cuerpo estratificado con patrón de hoja metálica mencionado anteriormente, se emplea una constitución en la que un miembro de sellado se forma en la cara superior del patrón de circuito, las celdas solares se compactan en el interior del miembro de sellado, y los electrodos provistos en las caras posteriores de las celdas solares se conectan con el patrón de circuito.
- 45 En consecuencia, debido a que la cara de borde del patrón de circuito de la hoja metálica se forma de manera vertical, el miembro de sellado que sella las celdas solares se puede remover de la hoja metálica del patrón de circuito, y puede ocurrir un desplazamiento del miembro de sellado con respecto a la hoja metálica del patrón de circuito; puede ocurrir que no haya contacto entre el electrodo de la celda solar y el electrodo del patrón de circuito, debido a una mala alineación.
- 50 Además, en cuanto a los cuerpos estratificados de hoja metálica que presentan el patrón de cableado que se muestra en las Figuras 14 y 16, en el caso de formar un patrón de cableado en la hoja metálica con aguafuerte, se

necesita una gran cantidad de disoluciones químicas o materiales, tal y como resistores, una disolución de aguafuerte, decapante para los resistores restantes, o sustancias similares; es complicado, y el coste de fabricación es alto.

5 Además, después de que se forma un patrón de cableado con aguafuerte, punzado, o acción similar, la configuración transversal de la cara de borde de la hoja metálica que presenta el patrón de cableado es una forma que se forma vertical al miembro de base.

10 La invención se llevó a cabo respecto de los problemas mencionados anteriormente, y tiene por objeto proveer un cuerpo estratificado con patrón de hoja metálica, un módulo de celda solar, y un método para fabricar un cuerpo estratificado con patrón de hoja metálica, donde se evita que se remueva un patrón de hoja metálica y donde es posible mejorar la durabilidad y mantener un alto nivel de fiabilidad del producto.

Medios para resolver los problemas

15 Con el fin de resolver los problemas mencionados anteriormente, la invención provee los aspectos que se describen a continuación. La materia de la presente invención se define en la reivindicación 1. Un cuerpo estratificado con patrón de hoja metálica de un primer aspecto de la invención incluye: un miembro de base; una hoja metálica que incluye un patrón de hoja metálica formado por una abertura y una porción de metal; y una protuberancia provista en la hoja metálica y en un límite entre la abertura y la porción metálica.

20 El cuerpo estratificado con patrón de hoja metálica del primer aspecto de la invención incluye: una capa adhesiva dispuesta sobre una cara superior del miembro de base, en donde el patrón de hoja metálica se apila en capas en el miembro de base con la capa adhesiva interpuesta entre ellos, y la protuberancia se dobla hacia el miembro de base y se forma en la capa adhesiva.

La protuberancia es una porción doblada hacia arriba formada en un borde de una pieza cuando un metal o material similar está sometido a un trabajo mecánico, tal y como, por ejemplo, una rebaba.

25 En el cuerpo estratificado con patrón de hoja metálica del primer aspecto de la invención es preferible que la capa adhesiva esté dispuesta sobre la cara superior del miembro de base, que el patrón de hoja metálica se apile en capas en el miembro de base con la capa adhesiva interpuesta entre ellos, y que la capa adhesiva esté dispuesta en la cara superior del miembro de base.

30 Es preferible que el cuerpo estratificado con patrón de hoja metálica del primer aspecto de la invención además incluya una capa intermedia dispuesta entre el miembro de base y la capa adhesiva, en donde la capa adhesiva está dispuesta sobre la capa intermedia, y el patrón de hoja metálica está apilado en capas en el miembro de base con la capa adhesiva interpuesta entre ellos, estando la capa adhesiva dispuesta en la capa intermedia.

Según el cuerpo estratificado con patrón de hoja metálica del primer aspecto de la invención, debido a que se forman rebabas para que se proyecte a la capa adhesiva y se implante en ella, se produce, por lo tanto, un efecto de anclaje debido a las rebabas y la capa adhesiva.

En consecuencia, es posible fijar fuertemente el patrón de hoja metálica a la capa adhesiva.

35 Además, en el caso en que la capa intermedia se forma entre el miembro de base y la capa adhesiva, cuando el patrón de hoja metálica se forma mediante corte utilizando una cuchilla de matriz, es posible evitar que la cuchilla alcance la cara superior del miembro de base.

40 En el cuerpo estratificado con patrón de hoja metálica del primer aspecto de la invención es preferible que la protuberancia tenga una superficie inclinada que se extienda hacia el miembro de base en dirección al borde del patrón de hoja metálica.

Por este motivo, la superficie superior del patrón de hoja metálica se ilumina con luz, y la luz se puede reflejar mediante la superficie inclinada.

45 Por lo tanto, en el caso en que la pluralidad de celdas solares estén conectadas de forma eléctrica entre sí con el cuerpo estratificado con patrón de hoja metálica en, por ejemplo, la cara posterior de las celdas solares, la luz pasa entre las celdas solares, la luz alcanza la superficie inclinada y se refleja, y la luz puede ingresar a las celdas solares.

Como resultado, es posible mejorar la eficiencia de uso de la luz.

En el cuerpo estratificado con patrón de hoja metálica del primer aspecto de la invención es preferible que una porción de corte se forme en la capa adhesiva a lo largo de la superficie inclinada.

50 En consecuencia, en el caso en que la capa revestida formada de un material (el otro material) distinto del cuerpo estratificado con patrón de hoja metálica esté apilada en capas en la cara superior del cuerpo estratificado con patrón de hoja metálica, se produce un efecto de anclaje debido a la capa revestida y la capa adhesiva.

Como resultado, es posible fijar firmemente la capa revestida a la capa adhesiva.

En el cuerpo estratificado con patrón de hoja metálica del primer aspecto de la invención, es preferible que la porción de corte se forme de manera continua en la capa adhesiva y el miembro de base.

5 Por lo tanto, en el caso en que la capa revestida formada de un material (el otro material) distinto del cuerpo estratificado con patrón de hoja metálica esté apilada en capas en la cara superior del cuerpo estratificado con patrón de hoja metálica, se produce un efecto de anclaje debido a la capa revestida y el miembro de base, además del efecto de anclaje debido a la capa revestida y la capa adhesiva.

Como resultado, es posible fijar fuertemente la capa revestida al cuerpo estratificado con patrón de hoja metálica.

10 En el cuerpo estratificado con patrón de hoja metálica del primer aspecto de la invención es preferible que una porción de corte esté formada en la capa adhesiva y la capa intermedia a lo largo de la superficie inclinada.

En consecuencia, en el caso de que la capa revestida formada de un material (el otro material) distinto del cuerpo estratificado con patrón de hoja metálica esté apilada en capas en la cara superior del cuerpo estratificado con patrón de hoja metálica, se produce un efecto de anclaje debido a la capa revestida, la capa adhesiva y la capa intermedia.

15 Por este motivo, es posible fijar fuertemente la capa revestida a la capa adhesiva.

En el cuerpo estratificado con patrón de hoja metálica del primer aspecto de la invención es preferible que la capa intermedia sea una película de PET.

Por lo tanto, debido a que la capa intermedia se puede formar económicamente, se puede lograr una mejora en la reducción de coste.

20 Un módulo de celda solar de un segundo aspecto de la invención incluye: una pluralidad de celdas solares; una capa de sellado que sella las celdas solares y que presenta una cara posterior; y el cuerpo estratificado con patrón de hoja metálica del primer aspecto descrito anteriormente, dispuesto en la cara posterior de la capa de sellado, conectando de forma eléctrica las celdas solares entre sí.

25 Según el módulo de celda solar del segundo aspecto de la invención, debido a que es posible fijar firmemente el patrón de hoja metálica a la capa adhesiva como resultado del efecto de anclaje debido a las rebabas y a la capa adhesiva, se puede mejorar la durabilidad.

Además, en el caso en que la capa intermedia se forme entre el miembro de base y la capa adhesiva, cuando el patrón de hoja metálica se forma mediante corte utilizando una cuchilla de matriz, es posible evitar que la cuchilla alcance la cara superior del miembro de base.

30 Como resultado, es posible mantener un alto nivel de fiabilidad del producto del módulo de celda solar.

35 Un método para fabricar un cuerpo estratificado con patrón de hoja metálica de un tercer aspecto de la invención incluye: apilar una hoja metálica en capas en un miembro de base con al menos una capa adhesiva interpuesta entre ellos; permitir que el borde anterior de la cuchilla alcance al menos la capa adhesiva a la vez que corta la hoja metálica al presionar un borde anterior de la cuchilla en la hoja metálica, separando así una región necesaria de la hoja metálica de una región innecesaria; y formar un patrón de hoja metálica en la región necesaria al remover la hoja metálica formada en la región innecesaria.

40 En el método para fabricar un cuerpo estratificado con patrón de hoja metálica del tercer aspecto de la invención es preferible que, cuando la hoja metálica está apilada en capas sobre el miembro de base, la capa adhesiva esté apilada en capas sobre una cara superior del miembro de base, y que el patrón de hoja metálica esté apilado en capas en el miembro de base con la capa adhesiva interpuesta entre ellas, estando la capa adhesiva dispuesta en la cara superior del miembro de base.

45 En el método de fabricación de un cuerpo estratificado con patrón de hoja metálica del tercer aspecto de la invención es preferible que, cuando la hoja metálica está apilada en capas sobre el miembro de base, una capa intermedia, la capa adhesiva y la hoja metálica estén secuencialmente apiladas en capas en una cara superior del miembro de base.

Según el método para fabricar el patrón de hoja metálica del tercer aspecto de la invención, debido a que el borde de corte de la cuchilla alcanza al menos la capa adhesiva, el borde de la hoja metálica que se convierte en la porción de corte que se corta mediante la cuchilla se proyecta hacia el miembro de base, es decir, se proyecta hacia el interior de la capa adhesiva.

50 Esto significa que el borde de la hoja metálica se convierte en rebabas.

En consecuencia, es posible fijar fuertemente el patrón de hoja metálica a la capa adhesiva como resultado del

efecto de anclaje debido a las rebabas y la capa adhesiva.

Además, en caso en que la capa intermedia esté provista entre la capa adhesiva y el miembro de base, es posible evitar que el borde de corte de la cuchilla alcance la cara superior del miembro de base.

Efectos de la invención

5 Según la invención, ya que se evita la remoción del patrón de hoja metálica como resultado de un efecto de anclaje de las rebabas con respecto de la capa adhesiva, se puede mejorar la durabilidad.

Según la invención, se puede mejorar la durabilidad como resultado de un efecto de anclaje de las rebabas con respecto de la capa adhesiva.

10 Asimismo, es posible evitar que la superficie superior del miembro de base se dañe debido a la capa intermedia, y se puede mantener un gran nivel de fiabilidad del producto.

La invención incluye la capa aislante que reviste la hoja metálica que se apila en capas sobre el miembro de base con la capa adhesiva interpuesta entre ellas, la cara de borde de la hoja metálica cortada se inclina para que presente una forma troncocónica inversa, y la capa aislante está acoplada firmemente e instalada en la cara de borde.

15 Por este motivo, es posible evitar que se remueva la capa aislante de la hoja metálica y que se desplace, y es posible garantizar la configuración de un cuerpo estratificado con patrón de hoja metálica formado íntegramente.

Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 es una vista transversal vertical que muestra un módulo de celda solar de una primera realización de la invención.

20 La Figura 2 es una vista ampliada que muestra parcialmente un cuerpo estratificado con patrón de hoja metálica de la primera realización de la invención que se muestra en la Figura 1.

La Figura 3 es un diagrama de flujo que ilustra un método para fabricar un cuerpo estratificado con patrón de hoja metálica de la primera realización de la invención.

La Figura 4 es una vista que ilustra la etapa de apilamiento de la primera realización de la invención.

25 La Figura 5 es una vista que ilustra una etapa de corte de la primera realización de la invención.

La Figura 6 es una vista que ilustra la etapa de remoción de la primera realización de la invención.

La Figura 7 es una vista ampliada que muestra parcialmente un cuerpo estratificado con patrón de hoja metálica de una segunda realización de la invención.

30 La Figura 8 es una vista transversal vertical que muestra un módulo de celda solar de una tercera realización de la invención.

La Figura 9 es una vista ampliada que muestra parcialmente un cuerpo estratificado con patrón de hoja metálica de la tercera realización de la invención que se muestra en la Figura 8.

La Figura 10 es una vista que ilustra una etapa de apilamiento de la tercera realización de la invención.

La Figura 11 es una vista que ilustra una etapa de corte de la tercera realización de la invención.

35 La Figura 12 es una vista que ilustra una etapa de remoción de la tercera realización de la invención.

La Figura 13 es una vista transversal vertical que muestra un módulo de celda solar convencional.

La Figura 14 es una vista transversal esquemática que muestra un patrón de circuito de una lámina posterior de celda solar convencional.

40 La Figura 15 es una vista transversal esquemática que muestra una configuración pertinente de un módulo de celda solar convencional.

La Figura 16 es una vista transversal esquemática que muestra un patrón de cableado provisto sobre una lámina posterior de celda solar convencional.

Realizaciones para llevar a cabo la invención

(Primera realización)

En primer lugar, un módulo de celda solar 100 que incluye un cuerpo estratificado con patrón de hoja metálica 10 de una primera realización de la invención se describirá en particular con referencia a las Figuras 1 a 6.

La Figura 1 es una vista transversal vertical que muestra el módulo de celda solar 100 de la primera realización.

5 El módulo de celda solar 100 está provisto de: un cuerpo estratificado con patrón de hoja metálica 10; una lámina posterior 50 que se provee en el lado de la cara posterior del cuerpo estratificado con patrón de hoja metálica 10 (lado inferior del cuerpo estratificado con patrón de hoja metálica 10 en la Figura 1, y la posición cercana a la cara posterior del cuerpo estratificado con patrón de hoja metálica 10); una pluralidad de celdas solares 60 que se proveen en el lado de la cara superior del cuerpo estratificado con patrón de hoja metálica 10 (lado superior del cuerpo estratificado con patrón de hoja metálica 10 en la Figura 1, y la posición cercana a la cara superior del cuerpo estratificado con patrón de hoja metálica 10); un miembro de sellado 80 que sella las celdas solares 60 en el cuerpo estratificado con patrón de hoja metálica 10; y un sustrato que transmite luz 90 que se provee en el lado de la cara superior del miembro de sellado 80 (lado superior del miembro de sellado 80 en la Figura 1, la posición cercana a la cara superior del miembro de sellado 80).

15 Además, en la primera realización, se utilizan conectores eléctricos 70 utilizados para conectar el cuerpo estratificado con patrón de hoja metálica 10 a las celdas solares 60.

El cuerpo estratificado con patrón de hoja metálica 10 es un miembro utilizado para conectar celdas solares de tipo contacto posterior 60 en la primera realización y que se constituye por un miembro de base 20, una capa adhesiva 30, y un patrón de hoja metálica 40 (hoja metálica).

20 Como miembro de base 20, por ejemplo, se utiliza un miembro de base formado por un material aislante, como resinas imidas o similares, que se forma en forma de lámina, y se adopta la poliamida como las resinas imidas en la primera realización.

La poliamida tiene el nivel de resistencia al calor más alto, características mecánicas y estabilidad química en polímeros altos.

Como capa adhesiva 30, por ejemplo, se utilizó un adhesivo hecho de resinas epoxi.

25 El adhesivo a base de epoxi tiene una resistencia al calor excelente en comparación con resinas de uretano o adhesivos a base de poliéster.

La capa adhesiva 30 se extiende en capas sobre una zona completa del miembro de base 20.

El patrón de hoja metálica 40 es una capa que se conecta de forma eléctrica a las celdas solares 60 y se apila en capas sobre la cara superior del miembro de base 20 con la capa adhesiva 30 interpuesta entre ellos.

30 El patrón de hoja metálica 40 presenta un patrón que conecta de forma eléctrica las celdas solares 60 en serie, las cuales están apiladas en capas en el cuerpo estratificado con patrón de hoja metálica 10; parte de la superficie superior 41 del patrón de hoja metálica 40 funciona como un electrodo que está conectado de forma eléctrica con la celda solar 60.

35 El patrón de hoja metálica 40 es un patrón predeterminado provisto en la hoja metálica y está constituido por una abertura y la porción metálica.

La abertura es una porción de la cual se ha quitado parcialmente la hoja metálica.

La porción metálica es una porción en la cual el patrón de hoja metálica 40 permanece después de que se forma la abertura al remover parcialmente la hoja metálica.

40 En la Figura 2, la porción a la cual está expuesta la capa adhesiva 30 es la abertura, y la hoja metálica que se provee (permanece) en la capa adhesiva 30 es la porción metálica.

Como material utilizado para formar el patrón de hoja metálica 40, por ejemplo, se utiliza cobre, aluminio y diversas aleaciones de aluminio o materiales similares.

45 Además, en otros casos, se puede utilizar cualquier material como material utilizado para formar el patrón de hoja metálica 40 siempre y cuando se utilicen para formar una placa de cableado impreso, tal y como níquel, oro, plata, zinc, latón, y un metal laminado hecho con los mismos, o similares.

Tal y como se representa en la Figura 2 en detalle, las rebabas 43 (protuberancias) que están dobladas hacia la cara posterior 42 desde la cara superior 41 del patrón de hoja metálica 40 están formadas en la porción de lado del patrón de hoja metálica 40, es decir, en el borde del patrón de hoja metálica 40 en la dirección ortogonal a una dirección apilada (dirección vertical en las Figuras 1 y 2) del patrón de hoja metálica 40.

50 Las rebabas 43 están provistas en la hoja metálica en un límite entre la abertura y la porción metálica.

Mediante esta estructura, las rebabas 43 están formadas en el interior de la capa adhesiva 30 de manera que sobresalgan de la porción de lado del patrón de hoja metálica 40 hacia la cara posterior 42.

En otras palabras, las rebabas 43 se forman para cubrir la superficie formada en el borde de la capa adhesiva 30.

5 Dicha rebaba 43 está provista de una primera superficie inclinada (superficie inclinada) 44 y una segunda superficie inclinada (superficie inclinada) 45.

La primera superficie inclinada 44 se retrae para extenderse hacia el lado de la cara posterior (hacia el miembro de base 20) con dirección continua en la dirección desde la cara superior 41 del patrón de hoja metálica 40 a la porción lateral del patrón de hoja metálica 40 (la porción de extremo anterior de la rebaba 43).

10 La segunda superficie inclinada 45 se repliega para extenderse hacia el miembro de base 20 con dirección continua en la dirección desde la cara posterior 42 del patrón de hoja metálica 40 a la porción lateral del patrón de hoja metálica 40 (la porción de extremo anterior de la rebaba 43).

La segunda superficie inclinada 45 completa se forma en el interior de la capa adhesiva 30 y se acopla firmemente a la capa adhesiva 30.

15 La primera superficie inclinada 44 y la segunda superficie inclinada 45 se conectan e intersecan entre sí en el borde de la rebaba 43 formada en la posición que está más cercana al miembro de base 20.

Particularmente, en la primera realización, la porción de extremo anterior de la rebaba 43 que forma líneas de canto atravesadas de la primera superficie inclinada 44 y la segunda superficie inclinada 45 alcanza los límites entre la capa adhesiva 30 y el miembro de base 20.

20 Asimismo, incluso donde la porción de extremo anterior de la rebaba 43 no alcanza el límite entre la capa adhesiva 30 y el miembro de base 20, solo es necesario que la porción de extremo anterior esté formada en el interior de la capa adhesiva 30.

Además, la porción de corte 47 está formada en el interior de la capa adhesiva 30 a lo largo de la primera superficie inclinada 44 de la rebaba 43, estando las rebabas 43 provistas de la manera descrita anteriormente.

La porción de corte 47 se abre en la cara superior 41 del patrón de hoja metálica 40.

25 La porción de corte 47 está definida por la primera superficie inclinada 44 de la rebaba 43 y una superficie inclinada de capa adhesiva 31 que está de cara a la primera superficie inclinada 44 en una dirección ortogonal a la dirección apilada.

Particularmente, la primera superficie inclinada 44 de la rebaba 43 y la superficie inclinada de capa adhesiva 31 intersecan entre sí en el final de la porción de corte 47 (la posición que está más cerca del miembro de base 20).

30 En consecuencia, la forma de la porción de corte 47 es sustancialmente triangular en la cara transversal vertical de la misma.

La lámina posterior 50 tiene una función de, por ejemplo, ajustar la permeabilidad al aire.

35 Se utiliza un material que sea fiable a largo plazo, tal y como capacidad para soportar cambios del clima, propiedades aislantes, o similares, para formar la lámina posterior 50 y, por ejemplo, se emplea una película fluoroplástica, una película de tereftalato de polietileno (PET) resistente al calor de oligómeros bajo/una película de naftalato de polietileno (PEN), una película de sílice depositado (SiO<sub>2</sub>), una hoja de aluminio, o película similar.

En la primera realización, como lámina posterior 50, se forma una capa de resina que contiene fluoruro de polivinilo como agente principal.

40 Las celdas solares 60 se proveen en la cara superior del cuerpo estratificado con patrón de hoja metálica 10 a una distancia en una dirección ortogonal a la dirección apilada.

Como celda solar 60, se utiliza, por ejemplo, una celda solar de silicio monocristalino, una celda solar de polisilicio, una celda solar de silicio amorfo, una celda solar compuesta, una celda solar sensibilizada por colorante, o celda similar.

45 De entre estas, en términos de nivel alto de eficiencia en la generación de energía, se prefiere la de silicio monocristalino.

Los electrodos que son un electrodo positivo y un electrodo negativo se proveen en la cara posterior de las celdas solares 60.

Los conectores eléctricos 70 son miembros que sub-abastecen la conexión eléctrica entre el patrón de hoja metálica

40 y las celdas solares 60.

Como material utilizado para la conexión de conducción eléctrica, se utiliza un material que presenta un nivel bajo de resistencia eléctrica.

- 5 Entre ellos, en términos de una baja resistencia eléctrica respecto del patrón de hoja metálica 40, se prefiere un material que contenga uno o más metales seleccionados del grupo que consiste en plata, cobre, estaño, plomo, níquel, oro y bismuto.

Además, debido a que los conectores eléctricos 70 tienen una gran viscosidad y se pueden deformar fácilmente a la forma deseada, es preferible que contengan uno o más metales seleccionados del grupo que consiste en plata, cobre, estaño, solda (que contiene cobre y plomo como componentes principales).

- 10 El miembro de sellado 80 está formado por una película de sellado.

Como película de sellado, generalmente se utiliza, por ejemplo, una lámina de EVA, una película de copolímero de estér de ácido metacrílico etileno, una película fluoroplástica, tal y como fluoruro de polivinilideno, o similar.

Como miembro de sellado 80, en la primera realización se adopta una lámina de EVA.

- 15 Generalmente, se utilizan dos o más películas de sellado para que las celdas solares 60 queden en una estructura tipo sándwich.

El miembro de sellado 80 que sirve como capa aislante se apila en capas en una superficie en un lado opuesto a la capa adhesiva 30 del patrón de hoja metálica 40.

En otros casos, se puede proveer un miembro aislante diferente entre el patrón de hoja metálica 40 y el miembro de sellado 80.

- 20 Como miembro aislante descrito anteriormente, se adopta, por ejemplo, una resistencia de solda.

Como sustrato que transmite luz 90, se adopta, por ejemplo, un sustrato de vidrio, un sustrato de resina transparente o sustrato similar.

Como resina transparente que forma un sustrato de resina transparente, se adopta, por ejemplo, una resina acrílica, policarbonato, tereftalato de polietileno, o resina similar.

- 25 A continuación, se describirá un método para fabricar el módulo de celda solar 100 de la primera realización.

En primer lugar, se fabrica el cuerpo estratificado con patrón de hoja metálica 10.

Tal y como se muestra en la Figura 3, el cuerpo estratificado con patrón de hoja metálica 10 está sujeto a tres etapas: una etapa de apilamiento E1, una etapa de corte E2, y una etapa de remoción E3, en este orden, y así se fabrica.

- 30 En la etapa de apilamiento E1, tal y como se muestra en la Figura 4, una estructura estratificada 105 se fabrica como resultado de apilar la capa adhesiva 30 y hoja metálica 110 en capas sobre el miembro de base 20 en este orden.

- 35 Es decir, como resultado del apilamiento de la hoja metálica 110 sobre la cara superior de la capa adhesiva 30 en un estado donde la capa adhesiva 30 está aplicada sobre la zona completa de la cara superior del miembro de base 20, se fabrica la estructura estratificada 105 configurada para incluir dichas tres capas.

La hoja metálica 110 está formada del mismo material que el del patrón de hoja metálica 40 mencionado anteriormente.

- 40 En particular, en la etapa de apilamiento E1, por ejemplo, se preparan un rollo de miembro de base alrededor del cual el miembro de base 20 se enrolla en un estado de enrollado y un rollo de hoja metálica alrededor del cual la hoja metálica 110 se enrolla de manera similar en un estado de enrollado.

Es preferible que, mientras que se transfiere de manera secuencial el miembro de base 20 y la hoja metálica 110 desde los rollos, un adhesivo que se utiliza como la capa adhesiva 30 se aplique en la cara superior del miembro de base 20 transferido, la hoja metálica 110 se acople a la capa adhesiva 30, y se fabrique así la estructura estratificada 105.

- 45 En la etapa de corte E2, tal y como se muestra en la Figura 5, se dispone una matriz provista de una pluralidad de cuchillas 120 con el fin de que esté de cara a la hoja metálica 110, y los extremos de las cuchillas 120 se presionen sobre la cara superior de la hoja metálica 110.

Por este motivo, el borde anterior de la cuchilla 120 alcanza al menos el interior de la capa adhesiva 30 mientras

corta la hoja metálica 110.

En la primera realización, el borde anterior de la cuchilla 120 alcanza el límite entre la capa adhesiva 30 y el miembro de base 20.

- 5 En consecuencia, tal y como se muestra en la Figura 5, la capa metálica 110 se divide en una región necesaria 110A que debe permanecer como el patrón de hoja metálica 40 y una región innecesaria 110B que ha de ser removida del miembro de base 20 y la capa adhesiva 30.

En la primera realización, la región entre el par de cuchillas 120 en la hoja metálica 110 es la región innecesaria 110B, y la porción fuera de la región innecesaria 110B es la región necesaria 110A.

Particularmente, en la etapa de corte E2, es preferible que se utilice una cuchilla en pico como la cuchilla 120.

- 10 En consecuencia, la hoja metálica 110 se puede cortar de manera continua.

Asimismo, según la etapa de corte E2 de esta manera, la porción de lado de la hoja metálica 110 que está dividida en la región necesaria 110A y la región innecesaria 110B, es decir, el borde de la hoja metálica 110 en una dirección ortogonal a la dirección apilada se dobla hacia el miembro de base 20 al presionar la cuchilla 120 que se convierte en la rebaba 43.

- 15 En particular, en la primera realización, debido a que el borde anterior de la cuchilla 120 alcanza al menos el interior de la capa adhesiva 30, la rebaba 43 también se dobla con el fin de proyectarse hacia el interior de la capa adhesiva 30.

A continuación se lleva a cabo la etapa de remoción E3.

- 20 En la etapa de remoción E3, la estructura estratificada 104 se enrolla alrededor de un rollo con el fin de que, por ejemplo, la cara superior (el lado de hoja metálica 110) de la estructura estratificada 105 que estaba sujeta a la etapa de corte E2 se ubique en un lado circunferencial externo, y se lleva a cabo así esta etapa.

De esta manera, tal y como se muestra en la Figura 6, la región innecesaria 110B de la hoja metálica 110 solo se remueve de la capa adhesiva 30, y la región necesaria 110A de la hoja metálica 110 solo permanece como el patrón de hoja metálica 40 sobre la capa adhesiva 30.

- 25 Asimismo, con el fin de remover solo la región innecesaria 110B de la hoja metálica 110 de la manera descrita anteriormente, por ejemplo, solo es necesario hacer que la zona de contacto de la región innecesaria 110B de la hoja metálica 110 con respecto a la capa adhesiva 30 sea más pequeña que la zona de contacto de la región necesaria 110A con respecto a la capa adhesiva 30, y ajustar de manera apropiada la curvatura de la misma durante el enrollado con forma de rollo.

- 30 Debido a las tres etapas descritas anteriormente, tal y como se muestra en la Figura 2, es posible obtener el cuerpo estratificado con patrón de hoja metálica 10 provisto con el patrón de hoja metálica 40 que presenta las rebabas 43.

A continuación, tal y como se muestra en la Figura 1, el módulo de celda solar 100 se fabrica mediante el uso del cuerpo estratificado con patrón de hoja metálica 10.

- 35 En primer lugar, los conectores eléctricos 70 están formados en la cara superior 41 del patrón de hoja metálica 40 del cuerpo estratificado con patrón de hoja metálica 10, y las celdas solares 60 se disponen en el cuerpo estratificado con patrón de hoja metálica 10 de manera que los electrodos de las celdas solares 60 estén de cara a los conectores eléctricos 70.

A continuación, dicho cuerpo estratificado con patrón de hoja metálica 10, los conectores eléctricos 70, y las celdas solares 60 se calientan y presionan externamente.

- 40 En consecuencia, las celdas solares 60 se montan sobre el patrón de hoja metálica 40 del cuerpo estratificado con patrón de hoja metálica 10.

A continuación, las celdas solares 60 son selladas por el miembro de sellado 80 de manera que se cubra la periferia de las celdas solares 60.

- 45 Por este motivo, la hoja metálica 110 y la capa adhesiva 30 en el cuerpo estratificado con patrón de hoja metálica 10 están en un estado de contacto cercano con el miembro de sellado 80.

En este punto, el interior de la porción de corte 47 formado en la capa adhesiva 30 también se rellena con el miembro de sellado 80.

A partir de ese momento, la lámina posterior 50 se apila en capas en el lado de la cara posterior del miembro de base 20 del cuerpo estratificado con patrón de hoja metálica 10 (la superficie opuesta a la superficie del miembro de

base 20 sobre la que se forma el patrón de hoja metálica 40).

Además, el sustrato que transmite luz 90 formado íntegramente con la superficie del miembro de sellado 80.

5 Por este motivo, tal y como se muestra en la Figura 1, es posible obtener el módulo de celda solar 100 en el que las celdas solares 60 están conectadas de forma eléctrica en serie entre sí mediante el uso de un patrón de hoja metálica 40.

Según el cuerpo estratificado con patrón de hoja metálica 10 del módulo de celda solar 100 de la descripción anterior, debido a que las rebabas 43 se forman para proyectarse al interior de la capa adhesiva 30, se produce un efecto de anclaje debido a las rebabas 43 y la capa adhesiva 30.

10 Es decir, ya que la zona completa de las segundas superficies inclinadas 45 de las rebabas 43 se acopla firmemente a la capa adhesiva 30, es posible aumentar la zona de contacto entre el patrón de hoja metálica 40 y la capa adhesiva 30, en comparación con el caso en que no se proveen las rebabas 43.

En consecuencia, es posible fijar fuertemente el patrón de hoja metálica 40 a la capa adhesiva 30.

Como resultado, debido a que es posible evitar que el patrón de hoja metálica 40 se remueva, se puede mejorar el patrón de hoja metálica 40 y la durabilidad del módulo de celda solar 100 utilizando el patrón de hoja metálica 40.

15 Asimismo, en la primera realización, debido a que las rebabas 43 del patrón de hoja metálica 40 tienen la primera superficie inclinada 44 que se repliega hacia el lado de la cara posterior en la dirección hacia el lado de borde del patrón de hoja metálica 40, la luz con la que se irradia la cara superior de la primera superficie inclinada 44 se puede reflejar por la primera superficie inclinada 44.

20 Por este motivo, es posible permitir que la luz, que pasa a través del intervalo entre las celdas solares 60 adyacentes entre sí y alcanza la primera superficie inclinada 44, para reflejarse e incidir en las celdas solares 60.

Como consecuencia, es posible mejorar la eficiencia de uso de la luz del módulo de celda solar 100.

Asimismo, en el módulo de celda solar 100, ya que se produce un efecto de anclaje debido a la primera superficie inclinada 44 y el miembro de sellado 80, es posible mejorar aún más la resistencia del adhesivo entre el patrón de hoja metálica 40 y el miembro de sellado 80.

25 Además, en la primera realización, la porción de corte 47 está formada en el interior de la capa adhesiva 30 junto con la primera superficie inclinada 44.

30 En consecuencia, en el caso en que una capa revestida formada del material (otro material) que es diferente del cuerpo estratificado con patrón de hoja metálica esté apilada en la cara superior del cuerpo estratificado con patrón de hoja metálica 10, es decir, en el caso en que el miembro de sellado 80 esté apilado en capas en la cara superior del cuerpo estratificado con patrón de hoja metálica 10 cuando se configura el módulo de celda solar 100, se produce un efecto de anclaje debido al miembro de sellado 80 y la porción de corte 47 formada en la capa adhesiva 30.

Por este motivo, es posible fijar fuertemente el miembro de sellado 80 a la capa adhesiva 30, y es posible mejorar aún más la resistencia del módulo de celda solar 100.

35 Según el método para fabricar el cuerpo estratificado con patrón de hoja metálica 10 del módulo de celda solar 100, el borde anterior de la cuchilla 120 alcanza al menos la capa adhesiva 30.

Por lo tanto, el borde de la hoja metálica 110 que se convierte en la porción de corte que es cortada por la cuchilla 120 se convierte en la rebaba 43, y la rebaba 43 se proyecta al miembro de base 20, es decir, hacia el interior de la capa adhesiva 30.

40 Mediante esta estructura, como resultado del efecto de anclaje que ocurre debido a las rebabas 43 y la capa adhesiva 30, es posible fijar firmemente el patrón de hoja metálica 40 a la capa adhesiva 30.

(Segunda realización)

A continuación, se explicará un cuerpo estratificado con patrón de hoja metálica 15 de una segunda realización de la invención con referencia a la Figura 7.

45 En la Figura 7, se utilizan símbolos idénticos para los elementos que son idénticos a aquellos de la Figura 2, y en la presente se omiten las explicaciones detalladas de los mismos.

La configuración de la porción de corte 47 del cuerpo estratificado con patrón de hoja metálica 15 de la segunda realización es diferente de la de la primera realización.

La porción de corte 47 de la segunda realización se forma de manera continua en el interior de la capa adhesiva 30 y en el interior del miembro de base 20.

Es decir, la porción de corte 47 está definida por una primera superficie inclinada de miembro de base 21a, la superficie inclinada de capa adhesiva 31, y una segunda superficie inclinada de miembro de base 21b.

- 5 En la presente, la primera superficie inclinada de miembro de base 21a forma una superficie continua con la primera superficie inclinada 44 y se forma en el interior del miembro de base 20 con el fin de extenderse a lo largo de la primera superficie inclinada 44.

La segunda superficie inclinada de miembro de base 21b es una superficie inclinada que está de cara a la primera superficie inclinada de miembro de base 21a en una dirección ortogonal a la dirección apilada.

- 10 La primera superficie inclinada 44 y la primera superficie inclinada de miembro de base 21a están en el mismo plano, y la superficie inclinada de capa adhesiva 31 y la segunda superficie inclinada de miembro de base 21b están en el mismo plano.

En particular, al final de la porción de corte 47 formada en el interior del miembro de base 20, un par de superficies inclinadas de miembro de base 21a y 21b se intersecan entre sí.

- 15 En consecuencia, la forma de la porción de corte 47 es sustancialmente triangular en la cara transversal vertical de la misma.

Dichas porciones de corte 47 se forman como resultado de presionar la cuchilla 120 en la estructura estratificada 15 de manera que el borde anterior de la cuchilla 120 alcance el interior del miembro de base 20 en la etapa de corte E2 de la fabricación del cuerpo estratificado con patrón de hoja metálica 15.

- 20 En consecuencia, en el caso en que la capa revestida formada de un material (otro material) que es distinto del del cuerpo estratificado con patrón de hoja metálica, es decir, el miembro de sellado 80 se apila en la cara superior del cuerpo estratificado con patrón de hoja metálica 15, se produce un efecto de anclaje debido al miembro de sellado 80 y al miembro de base 20, además del efecto de anclaje debido al miembro de sellado 80 y la capa adhesiva 30.

- 25 Por este motivo, es posible fijar firmemente el miembro de sellado 80 al cuerpo estratificado con patrón de hoja metálica 15, y es posible mejorar aún más la resistencia del módulo de celda solar 100.

La primera realización y la segunda realización de la invención se describen anteriormente, el alcance técnico de la invención no está limitado a las realizaciones anteriores, y se pueden realizar diversas modificaciones sin desviarse del alcance de la invención.

- 30 En la primera realización y la segunda realización, los cuerpos estratificados con patrón de hoja metálica 10 y 15 se utilizan para conectar entre sí celdas solares de contacto posterior 60 como un ejemplo; sin embargo, no está limitada a dichas estructuras de conexión de las celdas solares, y los cuerpos estratificados con patrón de hoja metálica se pueden utilizar para conectar de forma eléctrica otros dispositivos montados o partes electrónicas, o elementos similares.

(Tercera realización)

- 35 A continuación, se describirá en particular un módulo de celda solar 100 provisto de un cuerpo estratificado con patrón de hoja metálica 210 de una tercera realización de la invención con referencia a las Figuras 8 a 12.

En la tercera realización, se utilizan símbolos idénticos para los elementos que son idénticos a aquellos de la primera realización y la segunda realización, y las explicaciones de los mismos se omiten o simplifican en la presente.

- 40 La Figura 8 es una vista transversal vertical que muestra el módulo de celda solar 200 de la tercera realización de la invención.

- El módulo de celda solar 200 está provisto de: un cuerpo estratificado con patrón de hoja metálica 210; una lámina posterior 50 que se provee en el lado de la cara posterior del cuerpo estratificado con patrón de hoja metálica 210 (lado inferior del cuerpo estratificado con patrón de hoja metálica 210 en la Figura 8, y la posición cercana a la cara posterior del cuerpo estratificado con patrón de hoja metálica 210); una pluralidad de celdas solares 60 que se proveen en el lado de la cara superior del cuerpo estratificado con patrón de hoja metálica 210 (lado superior del cuerpo estratificado con patrón de hoja metálica 210 en la Figura 8, y la posición cercana a la cara superior del cuerpo estratificado con patrón de hoja metálica 210); un miembro de sellado 80 que sella las celdas solares 60 en el cuerpo estratificado con patrón de hoja metálica 210; y un sustrato que transmite luz 90 que se provee en la cara superior del miembro de sellado 80.

- Además, en la tercera realización, se utilizan conectores eléctricos 70 utilizados para conectar el cuerpo estratificado con patrón de hoja metálica 210 a las celdas solares 60.

El cuerpo estratificado con patrón de hoja metálica 210 es un miembro utilizado para conectar celdas solares de tipo contacto posterior 60 en la tercera realización y que se constituye por un miembro de base 20, una capa intermedia 25, una capa adhesiva 30, y un patrón de hoja metálica 40.

Esto significa que la capa intermedia 25 está dispuesta entre el miembro de base 20 y la capa adhesiva 30.

- 5 La capa intermedia 25 está apilada en capas en la cara superior del miembro de base 20, y las resinas poliméricas que son relativamente económicas o adhesivos, tal y como una película de PET o película similar, se pueden utilizar como material utilizado para formar la capa intermedia 25.

En particular, el espesor de la capa intermedia 25 es sustancialmente igual o mayor que aquel de, por ejemplo, la capa adhesiva 30.

- 10 Como material utilizado para formar la capa adhesiva 30, se utiliza el mismo material que en la realización mencionada anteriormente.

Asimismo, el espesor de la capa adhesiva 30 es, por ejemplo, de aproximadamente 10  $\mu\text{m}$ .

El patrón de hoja metálica 40 es una capa que está conectada de forma eléctrica a las celdas solares 60 y está apilado en capas sobre la cara superior del miembro de base 20 con la capa adhesiva 30 interpuesta entre ellos.

- 15 El patrón de hoja metálica 40 presenta un patrón que conecta de forma eléctrica las celdas solares 60 en serie, las cuales están apiladas en capas en el cuerpo estratificado con patrón de hoja metálica 210; parte de la superficie superior 41 del patrón de hoja metálica 40 funciona como un electrodo que está conectado de forma eléctrica con la celda solar 60.

- 20 Tal y como se muestra en la Figura 9 en detalle, las rebabas 43 que están dobladas hacia la cara posterior 42 desde la cara superior 41 del patrón de hoja metálica 40 están formadas en la porción de lado del patrón de hoja metálica 40, es decir, en el borde del patrón de hoja metálica 40 en la dirección ortogonal a una dirección apilada (dirección vertical en las Figuras 8 y 9) del patrón de hoja metálica 40.

Mediante esta estructura, las rebabas 43 están formadas en el interior de la capa adhesiva 30 de manera que sobresalgan de la porción de lado del patrón de hoja metálica 40 hacia la cara posterior 42.

- 25 De forma similar a las realizaciones mencionadas, dicha rebaba 43 se provee de una primera superficie inclinada (superficie inclinada) 44 y una segunda superficie inclinada (superficie inclinada) 45.

Sin embargo, en términos de formación de la capa intermedia 25 entre la capa adhesiva 30 y el miembro de base 20, la tercera realización es diferente de las realizaciones mencionadas anteriormente.

- 30 La primera superficie inclinada 44 y la segunda superficie inclinada 45 se conectan e intersecan entre sí en el borde de la rebaba 43 formada en la posición que está más cercana al miembro de base 20.

Particularmente, en la tercera realización, la porción de extremo anterior de la rebaba 43 que forma líneas de canto atravesadas de la primera superficie inclinada 44 y la segunda superficie inclinada 45 alcanza el límite entre la capa adhesiva 30 y la capa intermedia 25.

- 35 Además, la porción de extremo anterior de la rebaba 43 puede estar formada en ambos lados interiores de la capa adhesiva 30 y la capa intermedia 25.

Además, debido a que las rebabas 43 se proveen de la manera descrita anteriormente, en consecuencia, se forma una porción de corte 47 en el interior de la capa adhesiva 30 y la capa intermedia 25 a lo largo de la primera superficie inclinada 44 de la rebaba 43.

La porción de corte 47 se abre en la cara superior 41 del patrón de hoja metálica 40.

- 40 La porción de corte 47 está definida por una primera superficie inclinada de capa intermedia 26, la superficie inclinada de capa adhesiva 31, y la segunda superficie inclinada de miembro de base 21b.

En la presente, la primera superficie inclinada de capa intermedia 26 forma una superficie continua con la primera superficie inclinada 44 y se forma en el interior de la capa intermedia 25 con el fin de extenderse a lo largo de la primera superficie inclinada 44 hacia la capa intermedia 25.

- 45 La superficie inclinada de capa adhesiva 31 está de cara a la primera superficie inclinada 44 en una dirección ortogonal a la dirección apilada.

La segunda superficie inclinada de capa intermedia 26 está de cara a la primera superficie inclinada de capa intermedia 26 en una dirección ortogonal a la dirección apilada.

La primera superficie inclinada 44 y la primera superficie inclinada de capa intermedia 26 están en el mismo plano, y la superficie inclinada de capa adhesiva 31 y la segunda superficie inclinada de capa intermedia 26 están en el mismo plano.

5 En particular, al final de la porción de corte 47 formada en el interior de la capa intermedia 25, un par de superficies inclinadas de capa intermedia 26 se intersecan entre sí.

En consecuencia, la forma de la porción de corte 47 es sustancialmente triangular en la cara transversal vertical de la misma.

A continuación se describirá un método para fabricar el módulo de celda solar 200 de la tercera realización.

En primer lugar, se fabrica el cuerpo estratificado con patrón de hoja metálica 210.

10 Tal y como se describe en la primera realización mencionada anteriormente con referencia a la Figura 3, el cuerpo estratificado con patrón de hoja metálica 210 está sujeto a tres etapas: una etapa de apilamiento E1, una etapa de corte E2, y una etapa de remoción E3, en este orden, y así se fabrica.

15 En la etapa de apilamiento E1, tal y como se muestra en la Figura 10, se fabrica una estructura estratificada 205 en la que la capa intermedia 25, la capa adhesiva 30, y la hoja metálica 110 están apiladas secuencialmente en capas en el miembro de base 20.

Es decir, después de que la capa intermedia 25 se apila y se fija a la cara superior del miembro de base 20, la hoja metálica 110 se apila en la cara superior de la capa adhesiva 30 en un estado en el que la capa adhesiva 30 se aplica sobre la cara superior de la capa intermedia 25 y, la estructura estratificada 205 que está constituida por dichas cuatro capas, se fabrica de esa manera.

20 La hoja metálica 110 está formada del mismo material que el del patrón de hoja metálica 40 mencionado anteriormente.

25 Asimismo, cuando se fabrica la estructura estratificada 205 en la etapa de apilamiento E1, por ejemplo, se preparan un rollo de miembro de base alrededor del cual el miembro de base 20 se enrolló en un estado de enrollado y un rollo de capa intermedia alrededor del cual la capa intermedia 25 se enrolló de manera similar en un estado de enrollado.

El miembro de base 20 y la capa intermedia 25 se apilan uno sobre otro a la vez que son transferidos secuencialmente desde los rollos.

30 A partir de ese momento, es preferible que un adhesivo que se utiliza como la capa adhesiva 30 se aplique en la cara superior de la capa intermedia 25, la hoja metálica 110 se acople a la capa adhesiva 30, y se fabrique así la estructura estratificada 205.

Asimismo, tal y como se describe en la realización mencionada anteriormente, se prepara un rollo de hoja metálica alrededor del cual se enrolla la hoja metálica 110 en un estado de enrollado, la hoja metálica 110 puede estar acoplada a la capa adhesiva 30 a la vez que se transfiere la hoja metálica 110 desde el rollo de hoja metálica.

35 En la etapa de corte E2, tal y como se muestra en la Figura 11, se dispone una matriz provista de una pluralidad de cuchillas 120 con el fin de que esté de cara a la hoja metálica 110, y los extremos de las cuchillas 120 se presionen sobre la cara superior de la hoja metálica 110.

Por este motivo, el borde anterior de la cuchilla 120 penetra a través de la capa adhesiva, el borde anterior de la cuchilla 120 alcanza el límite entre la capa intermedia 25 y el miembro de base 20 mientras se corta la hoja metálica 110.

40 En consecuencia, tal y como se muestra en la Figura 11, la capa metálica 110 se divide en una región necesaria 110A que debe permanecer como el patrón de hoja metálica 40 y una región innecesaria 110B que ha de ser removida del miembro de base 20 y de la capa adhesiva 30.

En la tercera realización, la región entre el par de cuchillas 120 en la hoja metálica 110 es la región innecesaria 110B, y la porción fuera de la región innecesaria 110B es la región necesaria 110A.

45 Particularmente, en la etapa de corte E2, es preferible que se utilice una cuchilla en pico como la cuchilla 120.

En consecuencia, la hoja metálica 110 se puede cortar de manera continua.

50 Asimismo, según la etapa de corte E2 de esta manera, la porción de lado de la hoja metálica 110 que está dividida en la región necesaria 110A y la región innecesaria 110B, es decir, el borde de la hoja metálica 110 en una dirección ortogonal a la dirección apilada se dobla hacia el miembro de base 20 al presionar la cuchilla 120, que se convierte en la rebaba 43.

En particular, en la tercera realización, debido a que el borde anterior de la cuchilla 120 alcanza al menos el interior de la capa adhesiva 30, la rebaba 43 también se dobla con el fin de proyectarse hacia el interior de la capa adhesiva 30.

A continuación se lleva a cabo la etapa de remoción E3.

- 5 En la etapa de remoción E3, la estructura estratificada 205 se enrolla con el fin de formar un rollo para que, por ejemplo, la cara superior (el lado de hoja metálica 110) de la estructura estratificada 205 que estaba sujeta a la etapa de corte E2 se ubique en un lado circunferencial externo, y se lleve a cabo así esta etapa.

10 De esta manera, tal y como se muestra en la Figura 12, la región innecesaria 110B de la hoja metálica 110 solo se remueve de la capa adhesiva 30, y la región necesaria 110A de la hoja metálica 110 solo permanece como el patrón de hoja metálica 40 sobre la capa adhesiva 30.

15 Asimismo, con el fin de remover solo la región innecesaria 110B de la hoja metálica 110 de la manera descrita anteriormente, por ejemplo, solo es necesario hacer que la zona de contacto de la región innecesaria 110B de la hoja metálica 110 con respecto a la capa adhesiva 30 sea más pequeña que la zona de contacto de la región necesaria 110A con respecto a la capa adhesiva 30, y ajustar de manera apropiada la curvatura de la misma durante el enrollado con forma de rollo.

Debido a las tres etapas descritas anteriormente, tal y como se muestra en la Figura 9, es posible obtener el cuerpo estratificado con patrón de hoja metálica 210 provisto con el patrón de hoja metálica 40 que presenta las rebabas 43.

A continuación, tal y como se muestra en la Figura 8, el módulo de celda solar 200 se fabrica mediante el uso del cuerpo estratificado con patrón de hoja metálica 210.

- 20 En primer lugar, los conectores eléctricos 70 están formados en la cara superior 41 del patrón de hoja metálica 40 del cuerpo estratificado con patrón de hoja metálica 210, y las celdas solares 60 se disponen en el cuerpo estratificado con patrón de hoja metálica 210 de manera que los electrodos de las celdas solares 60 estén de cara a los conectores eléctricos 70.

25 A continuación, dicho cuerpo estratificado con patrón de hoja metálica 210, los conectores eléctricos 70, y las celdas solares 60 se calientan y presionan externamente.

En consecuencia, las celdas solares 60 se montan sobre el patrón de hoja metálica 40 del cuerpo estratificado con patrón de hoja metálica 210.

A continuación, de forma similar a las realizaciones mencionadas anteriormente, las celdas solares 60 son selladas por el miembro de sellado 80.

- 30 A partir de ese momento, de forma similar a la realización descrita anteriormente, la lámina posterior 50 se apila en capas en el lado de la cara posterior del miembro de base 20, el sustrato que transmite luz 90 está íntegramente fijado a la superficie del miembro de sellado 80.

35 Por este motivo, tal y como se muestra en la Figura 8, es posible obtener el módulo de celda solar 200 en el que las celdas solares 60 están conectadas de forma eléctrica en serie entre sí mediante el uso de un patrón de hoja metálica 40.

Según el cuerpo estratificado con patrón de hoja metálica 210 del módulo de celda solar 200 en la descripción anterior, debido a que las rebabas 43 se forman para proyectarse al interior de la capa adhesiva 30, se produce un efecto de anclaje debido a las rebabas 43 y la capa adhesiva 30.

- 40 Es decir, ya que la zona completa de las segundas superficies inclinadas 45 de las rebabas 43 se acopla firmemente a la capa adhesiva 30, es posible aumentar la zona de contacto entre el patrón de hoja metálica 40 y la capa adhesiva 30, en comparación con el caso en que no se proveen las rebabas 43.

En consecuencia, es posible fijar fuertemente el patrón de hoja metálica 40 a la capa adhesiva 30.

Como resultado, debido a que es posible evitar que el patrón de hoja metálica 40 se remueva, se puede mejorar el patrón de hoja metálica 40 y la durabilidad del módulo de celda solar 200 utilizando el patrón de hoja metálica 40.

- 45 Asimismo, debido a que la capa intermedia 25 se forma entre el miembro de base 20 y la capa adhesiva 30, es posible evitar que la cuchilla 120 alcance la cara superior del miembro de base 20 durante la formación del patrón de hoja metálica 40 al cortar utilizando la cuchilla 120, que sirve como una matriz.

Específicamente, es preferible que una profundidad de corte del borde anterior de la cuchilla 120 que sirve como la matriz esté dentro del espesor de película de la capa adhesiva 30.

- 50 Sin embargo, si el espesor de la capa adhesiva 30 es pequeño, es difícil llevar a cabo el ajuste del mismo, y existe la

preocupación de que el borde anterior de la cuchilla 120 alcance el lado de la cara posterior de la capa adhesiva 30.

5 En comparación, incluso en el caso en que el borde anterior de la cuchilla 120 penetre a través de la capa adhesiva 30 y se acerque al miembro de base 20, debido a que la capa intermedia 25 está interpuesta entre la capa adhesiva 30 y el miembro de base 20 en la tercera realización, debido a la provisión de la capa intermedia 25, es posible evitar que el borde anterior de la cuchilla 120 alcance el miembro de base 20.

Como resultado, es posible mantener un nivel alto de fiabilidad del producto constituido por el cuerpo estratificado con patrón de hoja metálica 210 y el módulo de celda solar 200.

10 Asimismo, en la tercera realización, debido a que las rebabas 43 del patrón de hoja metálica 40 tienen la primera superficie inclinada 44 que se retrae hacia el lado de la cara posterior en la dirección hacia el lado de borde del patrón de hoja metálica 40, la luz con la que se irradia la cara superior de la primera superficie inclinada 44 se puede reflejar por la primera superficie inclinada 44.

Por este motivo, es posible permitir que la luz, que pasa a través del intervalo entre las celdas solares 60 adyacentes entre sí y alcanza la primera superficie inclinada 44, se refleje e incida en las celdas solares 60.

Como consecuencia, es posible mejorar la eficiencia de uso de la luz del módulo de celda solar 200.

15 Asimismo, en el módulo de celda solar 200, ya que se produce un efecto de anclaje debido a la primera superficie inclinada 44 y el miembro de sellado 80, es posible mejorar aún más la resistencia del adhesivo entre el patrón de hoja metálica 40 y el miembro de sellado 80.

Además, en la tercera realización, la porción de corte 47 se forma en el interior de la capa adhesiva 30 a lo largo de la primera superficie inclinada 44.

20 En consecuencia, en el caso en que una capa revestida formada del material (otro material) que es diferente del cuerpo estratificado con patrón de hoja metálica esté apilada en la cara superior del cuerpo estratificado con patrón de hoja metálica 210, es decir, en el caso en que el miembro de sellado 80 esté apilado en capas en la cara superior del cuerpo estratificado con patrón de hoja metálica 210 cuando se configura el módulo de celda solar 200, se produce un efecto de anclaje debido al miembro de sellado 80 y la porción de corte 47 formada en la capa adhesiva 30 y la capa intermedia 25.

25 Por este motivo, es posible fijar fuertemente el miembro de sellado 80 a la capa adhesiva 30 y la capa intermedia 25, y es posible mejorar aún más la resistencia del módulo de celda solar 200.

Según el método para fabricar el cuerpo estratificado con patrón de hoja metálica 210 del módulo de celda solar 200, el borde anterior de la cuchilla 120 alcanza al menos la capa adhesiva 30.

30 Por lo tanto, el borde de la hoja metálica 110 que se convierte en la porción de corte que es cortada por la cuchilla 120 se convierte en la rebaba 43, y la rebaba 43 se proyecta al miembro de base 20, es decir, hacia el interior de la capa adhesiva 30.

Mediante esta estructura, como resultado del efecto de anclaje que ocurre debido a las rebabas 43 y la capa adhesiva 30, es posible fijar firmemente el patrón de hoja metálica 40 a la capa adhesiva 30.

35 La tercera realización de la invención se describe anteriormente, el alcance técnico de la invención no está limitado a las realizaciones anteriores, y se pueden realizar diversas modificaciones sin desviarse del alcance de la invención.

40 En la tercera realización, el cuerpo estratificado con patrón de hoja metálica 210 se utiliza para conectar celdas solares de contacto posterior 60 entre sí como un ejemplo; sin embargo, no está limitada a dichas estructuras de conexión de las celdas solares, y los cuerpos estratificados con patrón de hoja metálica se pueden utilizar para conectar de forma eléctrica otros dispositivos montados o partes electrónicas, o elementos similares.

#### Aplicabilidad industrial

La invención se puede aplicar de forma amplia a un cuerpo estratificado con patrón de hoja metálica, un cuerpo estratificado de hoja metálica, un sustrato multicapa de hoja metálica, un módulo de celda solar, y a un método para fabricar un cuerpo estratificado con patrón de hoja metálica.

**REIVINDICACIONES**

- 1.** Un cuerpo estratificado con patrón de hoja metálica que comprende:  
un miembro de base (20); una hoja metálica que incluye un patrón de hoja metálica (40) formado por una abertura y una porción metálica, presentando el patrón de hoja metálica una porción de lado;
- 5 una protuberancia (43) provista en la hoja metálica y en un límite entre la abertura y la porción metálica; y  
una capa adhesiva (30) dispuesta sobre una cara superior del miembro de base, en donde  
el patrón de hoja metálica se apila en capas en el miembro de base con la capa adhesiva interpuesta entre ellos,  
la protuberancia se dobla hacia el miembro de base y se forma en la capa adhesiva,  
la protuberancia sobresale de la porción de lado del patrón de hoja metálica,
- 10 la protuberancia se provee con una primera superficie inclinada (44) y una segunda superficie inclinada (45), la protuberancia tiene una porción de extremo anterior,  
la primera superficie inclinada (44) y la segunda superficie inclinada (45) se conectan e intersecan entre sí en la porción de extremo anterior, y  
la porción de extremo anterior alcanza un límite entre la capa adhesiva y el miembro de base.
- 15 **2.** El cuerpo estratificado con patrón de hoja metálica según la reivindicación 1, en donde  
la protuberancia tiene una superficie inclinada que se extiende hacia el miembro de base en dirección al borde del patrón de hoja metálica.
- 3.** El cuerpo estratificado con patrón de hoja metálica según la reivindicación 1, en donde  
se forma una porción de corte en la capa adhesiva a lo largo de la superficie inclinada.
- 20 **4.** El cuerpo estratificado con patrón de hoja metálica según la reivindicación 3, en donde  
la porción de corte se forma de manera continua en la capa adhesiva y el miembro de base.
- 5.** Un módulo de celda solar que comprende:  
una pluralidad de celdas solares;  
una capa de sellado que sella las celdas solares y que presenta una cara posterior; y
- 25 el cuerpo estratificado con patrón de hoja metálica según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, dispuesto en el lado de la cara posterior de la capa de sellado, conectando de forma eléctrica las celdas solares entre sí.

FIG. 1

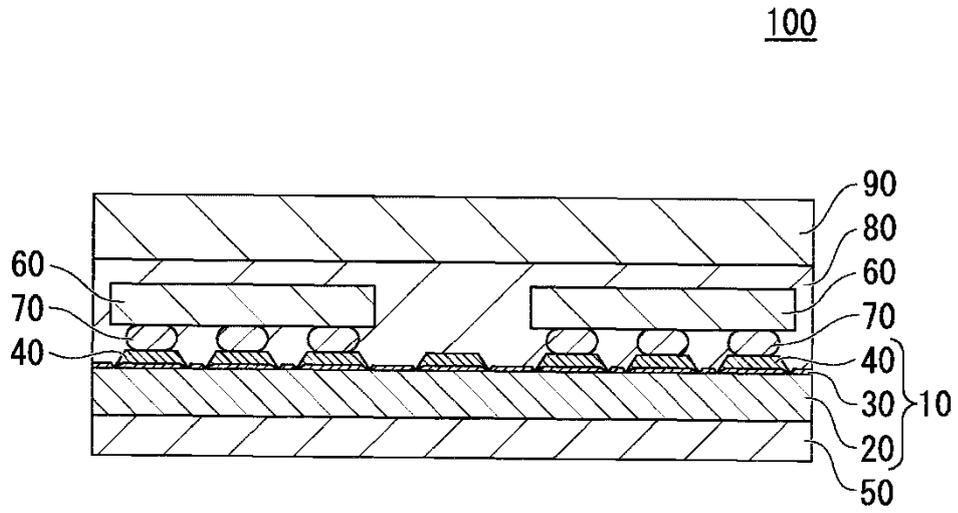


FIG. 2

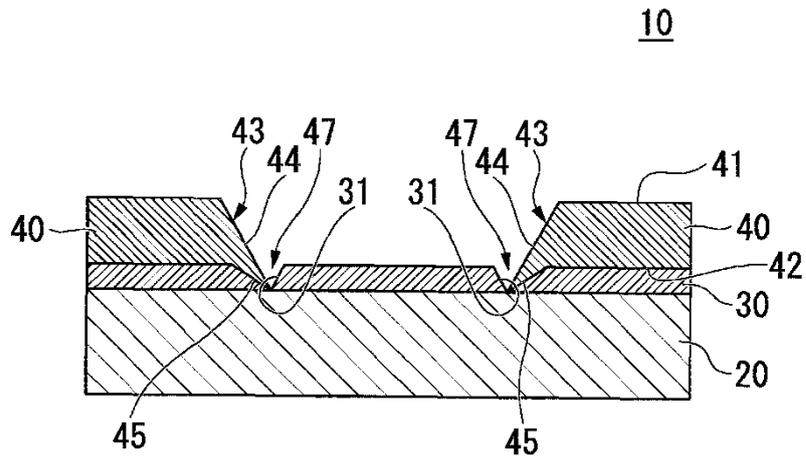


FIG. 3

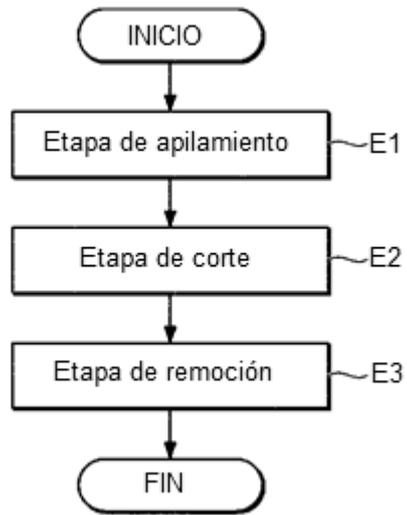


FIG. 4

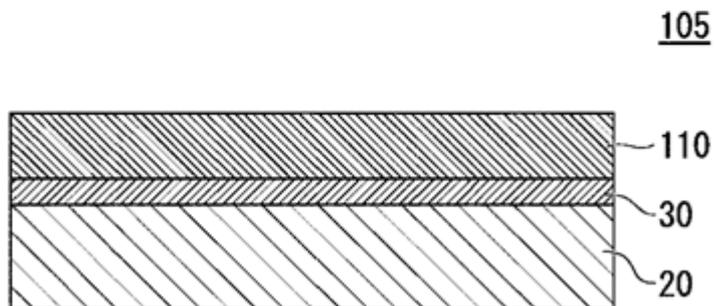


FIG. 5

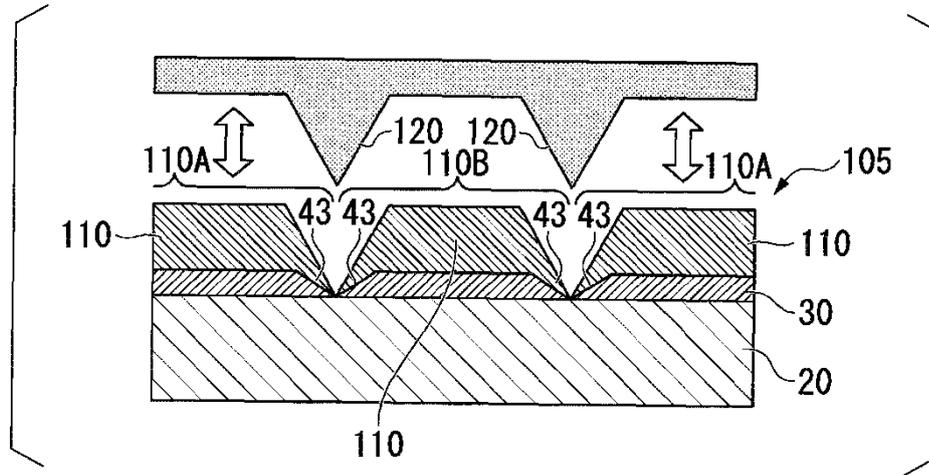


FIG. 6

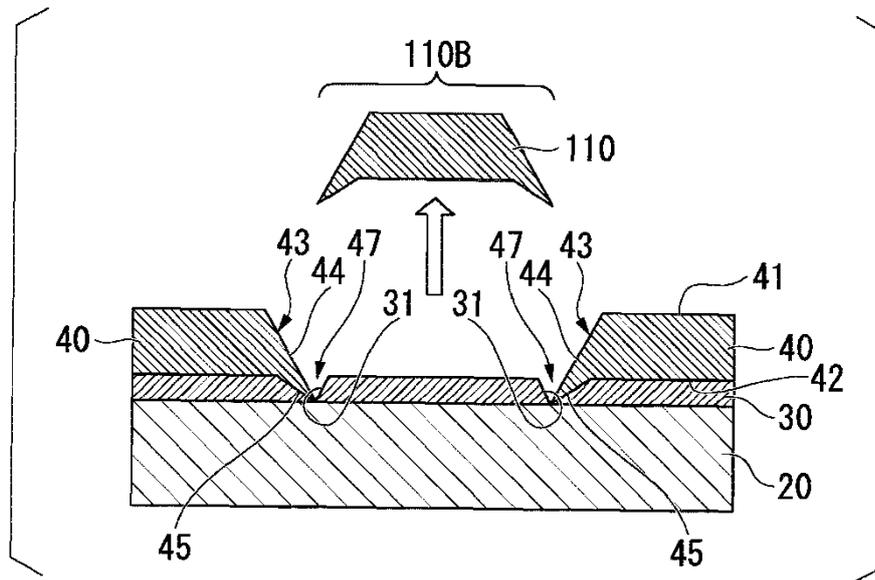


FIG. 7

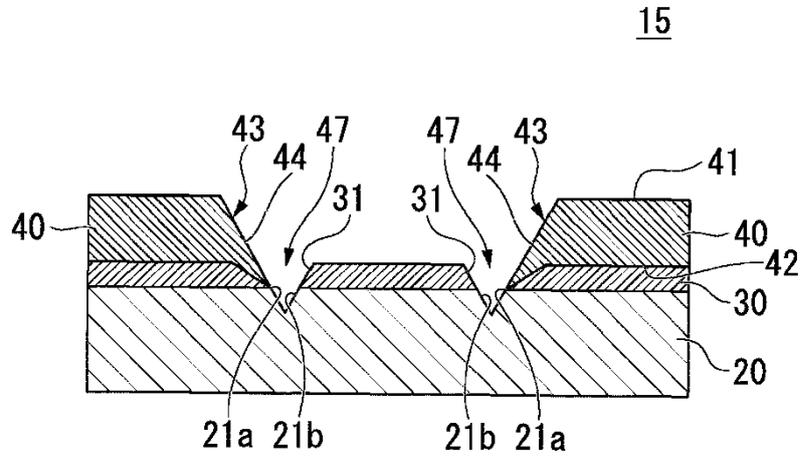


FIG. 8

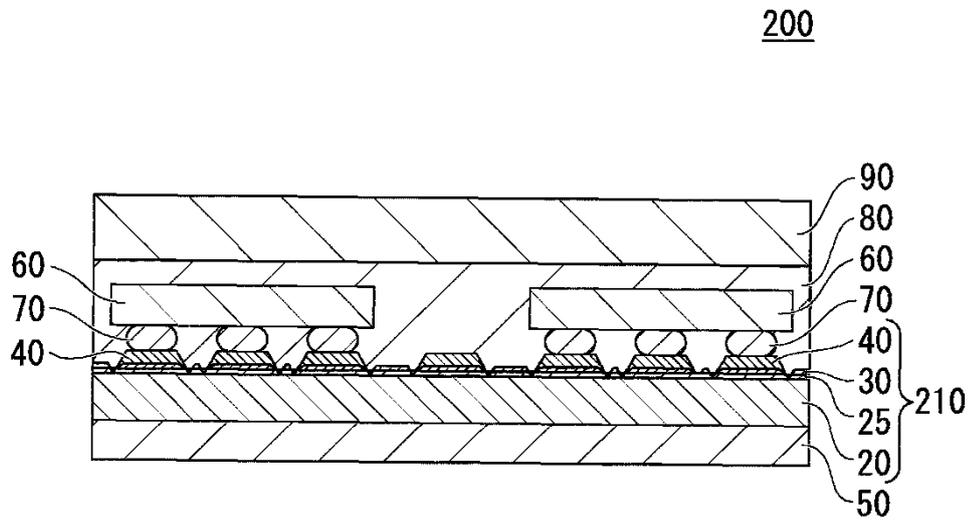


FIG. 9

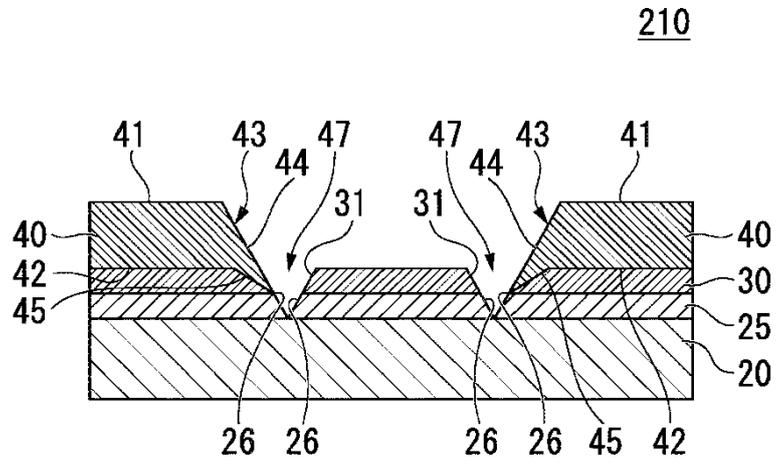


FIG. 10

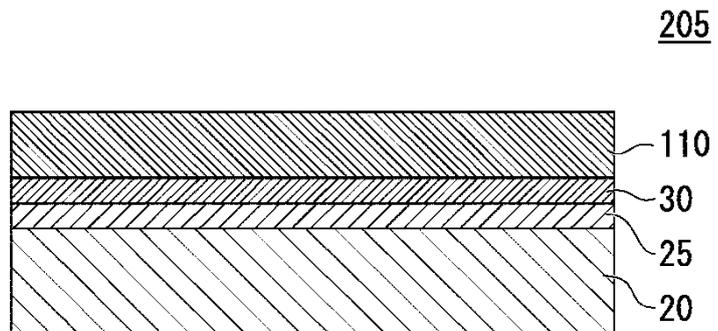


FIG. 11

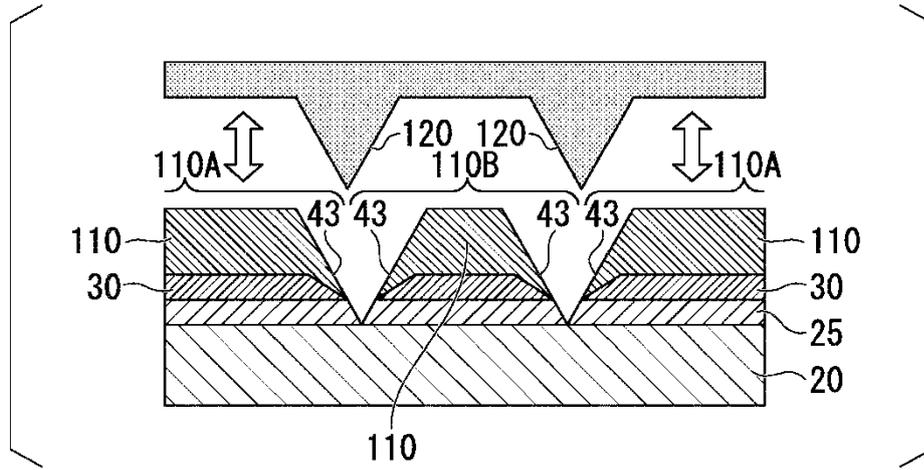
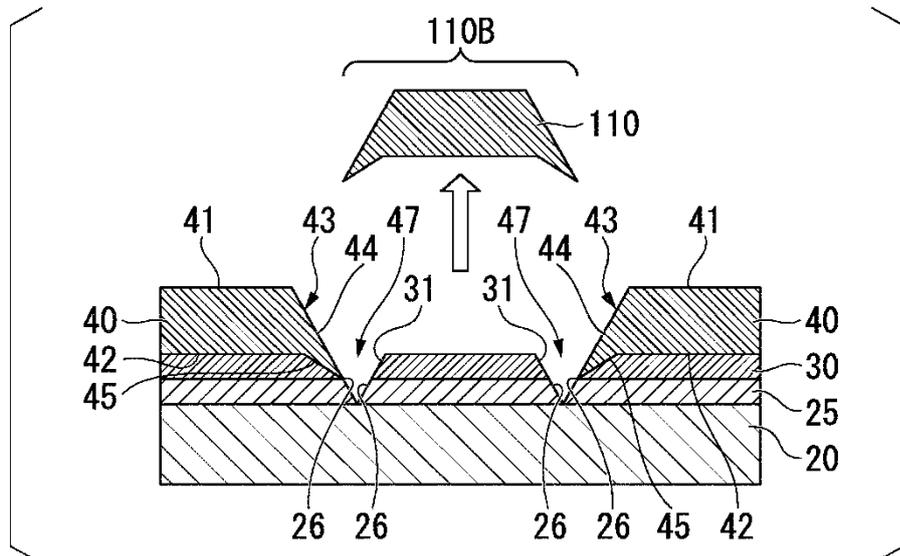


FIG. 12



**FIG. 13**

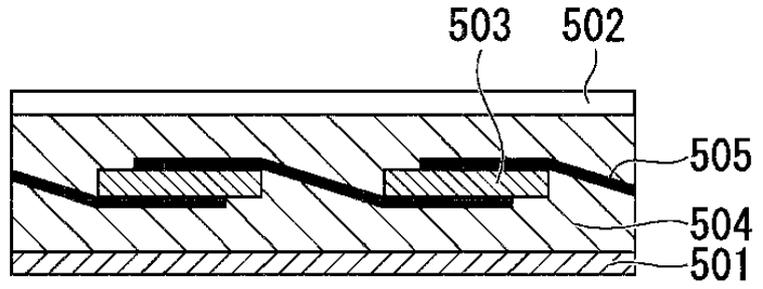


FIG. 14

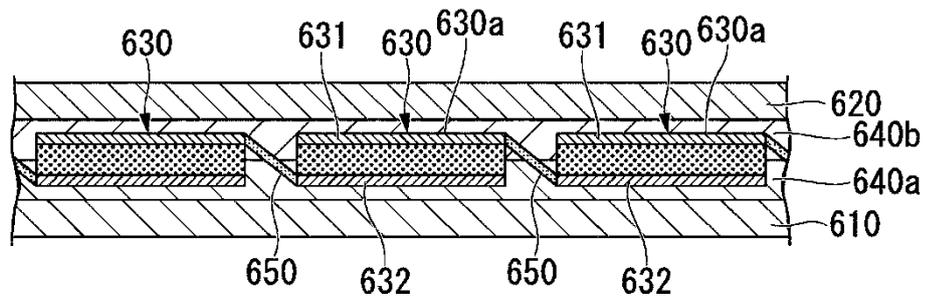


FIG. 15

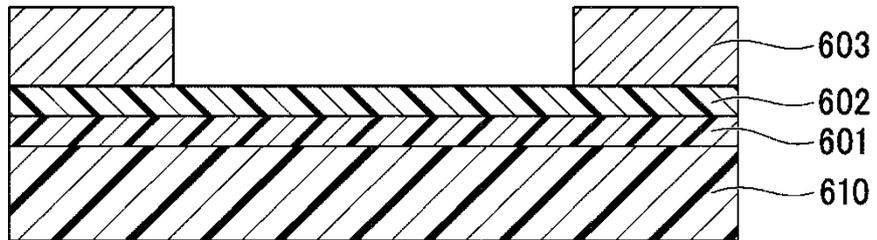


FIG. 16

