

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 423 512**

51 Int. Cl.:

H01L 31/042 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.10.2003** **E 03024397 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.05.2013** **EP 1418627**

54 Título: **Módulo de celda solar y miembro de sellamiento de cara de borde para la misma**

30 Prioridad:

30.10.2002 JP 2002316555

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

20.09.2013

73 Titular/es:

**SHARP KABUSHIKI KAISHA (100.0%)
22-22, NAGAIKE-CHO, ABENO-KU
OSAKA-SHI, OSAKA 545-8522, JP**

72 Inventor/es:

**YOSHIDA, HIROYUKI;
FUKUDA, YUKIO y
UMEMOTO, AKIMASA**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 423 512 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

Módulo de celda solar y miembro de sellamiento de cara de borde para la misma

Antecedentes de la invención

5 La presente invención se relaciona con un módulo de celda solar capaz de ser instalado sobre porciones de techo de edificios residenciales o similares y con un miembro de sellamiento de cara de borde para el mismo, y en particular, pertenece a una mejora para asegurar impermeabilidad entre el cuerpo o cuerpos de módulo de celda solar y el cuerpo o cuerpos de marco que los soportan. El documento EP-A2-0 531 869 se relaciona con una abrazadera para sujetar cuerpos en forma de placa a una placa de soporte plano. Una abrazadera para sujetar
10 cuerpos en forma de placa, tales como paneles solares, sobre una placa de apoyo que comprende dos porciones en forma de U que se abren en direcciones opuestas con una porción de espiga común de las dos porciones en forma de U. El cuerpo, tal como el panel solar, tiene porciones en forma de U que reciben su borde, tal como la porción en forma de U superior, mientras que una porción en forma de U inferior recibe el borde opuesto de una fila adyacente de abrazaderas. Preferiblemente, una parte elástica que tiene forma de U y superficies perfiladas se coloca entre cada una de las porciones en forma de U y los bordes de los cuerpos para evitar el daño a los cuerpos en forma de
15 placa.

Como se muestra en la Figura 6, un módulo de celda solar podría comprender normalmente cuerpo o cuerpos de módulo de celda solar 4 y el cuerpo o cuerpos de estructura 5. La Figura 6 (a) es una vista en plano del módulo de celda solar 2; la Figura 6 (b) indica la vista desde la flecha B en la Figura 6 (a), y la Figura 6 (c) indica la vista desde la flecha C en la Figura 6 (a).

20 Se conoce la construcción de superestrato laminada integralmente del cuerpo de módulo de celda solar 4, como se indica por la vista ampliada parcial de la porción de borde 45 de la misma mostrada en Figura 7 en donde las capas de resina de sellamiento de superficie que reciben luz 42a comprenden etileno acetato de vinilo (EVA), celdas solares 43 formadas de silicio policristalino, capas de resina de sellamiento de superficie posterior 42b que comprenden etileno acetato de vinilo (EVA), y películas de sellamiento de superficie posterior resistentes a la
25 intemperie 44 se laminan en orden sobre (o debajo de, como se muestra en el dibujo) superficies de vidrio que reciben luz 41 que constituyen la superficie delantera de la misma. Siendo este el caso, el cuerpo de módulo de celda solar 4 puede tomar la forma de una lámina rectangular y se puede asegurar su resistencia a la intemperie. Tenga en cuenta que la anterior celda solar 43 se puede formar de silicio microcristalino y/o silicio amorfo y/o similares.

30 Como se muestra en las Figuras 6 y 8 (la última es una vista en explosión oblicua de la región III en la Figura 6), el cuerpo de marco 5 - que retiene los cuatro lados del cuerpo de módulo de celda solar anterior 4- comprende elementos de marco superior 51, elementos de marco inferior 52, y pares de elementos de marco de borde laterales izquierdo y derecho 53 y 54, estos elementos de marco 51, 52, 53, y 54 se ensamblan juntos en forma integral para formar una estructura similar a marco. Tenga en cuenta que la Figura 8 muestra la región en la que se ensamblan
35 juntos el elemento de marco inferior 52 y elemento de marco de borde lateral derecho 54.

Los elementos de marco 51, 52, 53, y 54 se forman respectivamente mediante extrusión de aluminio. El elemento de marco superior 51 retiene el borde de extremo del cuerpo de módulo de celda solar 4 en el lado de este más próximo al pico de techo de residencia. El elemento de marco inferior 52 retiene el borde de extremo del cuerpo de módulo de celda solar 4 en el lado de la misma más próximo a los aleros de la residencia. Los elementos de marco
40 de borde lateral 53 y 54 respectivamente retienen el reborde lateral derecho e izquierdo del cuerpo de módulo de celda solar 4, y también unen juntos los dos bordes de extremo del elemento de marco superior 51 y el elemento de marco inferior 52.

Luego, se describirán en detalle la constitución básica de estos elementos de marco 51, 52, 53, y 54. En razón a que los elementos de marco 51, 52, 53, y 54 comparten una constitución básica común, la Figura 9 se utilizará para describir la forma en sección transversal del elemento de marco de borde lateral 54. Tenga en cuenta que, en la descripción de la forma en sección transversal que sigue, el lado izquierdo en la Figura 9 se toma como el exterior, que constituye el reborde externo del módulo de celda solar 2; y el lado derecho en el dibujo se toma como el interno, es decir, el lado en el que se soporta el cuerpo de módulo de celda solar 4.
45

Como se muestra en la Figura 9, el elemento de marco de borde lateral 54 se proporciona con el cuerpo principal de marco 54a que tiene una sección transversal rectangular cerrada, y también se proporciona con una región de extensión doblada 54b que se extiende hacia arriba desde el borde externo (borde izquierdo en el dibujo) en la cara superior de este cuerpo principal de marco 54a y a partir de entonces se dobla hacia el interior (lado derecho en el dibujo). Esto permite la formación de la ranura 54e, dentro de la que la porción de borde de perímetro externo del cuerpo de módulo de celda solar 4 se captura entre la porción horizontal 54d de la región de extensión doblada 54b y la cara superior 54c del cuerpo principal de marco 54a. Adicionalmente, la pestaña 54f, que colinda con la cara
55

inferior del cuerpo de módulo de celda solar 4, se dispone con el fin de proyectarse desde el borde interno (el borde sobre el lado derecho en el dibujo) de la cara superior 54c del cuerpo principal de marco 54a. Tenga en cuenta que la magnitud de ancho (la magnitud en la dirección vertical en la Figura 9) de esta ranura 54e se fija con el fin de ser ligeramente mayor que la magnitud de espesor del cuerpo de módulo de celda solar 4.

5 Adicionalmente, dispuesta con el fin de proyectarse desde la cara lateral en el exterior (lado izquierdo en el dibujo) del cuerpo principal de marco 54a está la extensión 54g, que se extiende ligeramente en una dirección horizontal antes de doblarse hacia arriba.

También cabe notar que el numeral de referencia 52h en la Figura 8 indica porciones que reciben tornillo, que tienen canales de tornillo, dispuestos en el elemento de marco inferior 52; y el numeral de referencia 54h indica agujeros de paso de tornillo que se disponen en el elemento de marco de reborde lateral 54 opuesto a estas porciones que reciben tornillo 52h.

Sin embargo, con el módulo de celda solar 2 constituido en dicha forma, debido a la necesidad de garantizar la impermeabilidad adecuada entre el cuerpo de módulo de celda solar 4 y el cuerpo de marco 5, y evitar que el agua lluvia o similares ingresen a través de los espacios entre los mismos, se han propuesto diversos métodos de forma convencional para lograr la impermeabilidad (véase, por ejemplo, Publicación de Patente Japonesa Kokai No. H13-230440 (2001) (Figura 6 (a) y Figura 8 de los presentes dibujos)).

La Figura 10 muestra un ejemplo de una estructura impermeable convencional para alcanzar la impermeabilidad entre el cuerpo de módulo de celda solar 4 y el cuerpo de marco 5, la estructura es tal que el miembro impermeable similar a cinta 61 se inserta en el espacio entre el cuerpo de módulo de celda solar 4 y el cuerpo de marco 5. Es decir, el miembro impermeable 61 se dispone con el fin de envolver las porciones de abertura de la ranura 54e del elemento de marco de borde lateral 54. Este miembro impermeable 61 es un miembro similar a lámina formado de EPDM u otro dicho material de espuma, y se dispone con el fin de sobrepasar la pestaña 54f desde la porción horizontal 54d de la región de extensión 54b del elemento de marco de borde lateral 54. Adicionalmente, este miembro impermeable 61 se elabora para adherirse a la porción de punta de esta pestaña 54f (región I en la Figura 10 (a)). En otras palabras, cuando el miembro impermeable 61 solamente hace contacto, y no se fija de forma segura a, la porción horizontal 54d de la región de extensión doblada 54b (región II en la Figura 10 (a)), esta porción de borde es de hecho un borde libre. Más aún, la magnitud de espesor de este miembro impermeable 61 se fija con el fin de ser ligeramente mayor que una magnitud que es la mitad del valor obtenido al restar la magnitud de espesor del cuerpo de módulo de celda solar 4 a partir de la magnitud de ancho (la magnitud en la dirección vertical en la Figura 10 (a)) de la ranura 54e del elemento de marco de borde lateral 54. Este miembro impermeable 61 por ejemplo se podría formar de caucho de butileno.

Aunque la anterior descripción se relaciona en sí misma con la forma en que el miembro impermeable 61 se proporciona en un elemento de marco de borde lateral 54, los miembros impermeables 61, 62, 62 se proporcionan en forma similar al otro elemento de marco de borde lateral 53; y más aún, los miembros impermeables 61 se proporcionan en forma similar al elemento de marco superior 51 y al elemento de marco inferior 52.

Este miembro impermeable 61 se captura por los marcos 51, 52, 53, y 54 al mismo tiempo que se captura el cuerpo de módulo de celda solar 4. Aquí, la descripción se llevará a cabo tomando la operación con respecto a cómo la porción de borde lateral de cuerpo de módulo de celda solar 4 se captura dentro del marco de borde lateral 54 para que sea representativo de los otros. A saber, cuando la porción de borde lateral de cuerpo de módulo de celda solar 4 se captura dentro de la ranura 54e del elemento de marco de borde lateral 54, se deforma el miembro impermeable 61 como un resultado de la presión del cuerpo de módulo de celda solar 4.

Como se muestra en la Figura 10 (b), la deformación del miembro impermeable 61 es tal que el lado de borde libre (porción en la parte superior en la Figura 10 (b)) de miembro impermeable 61 se presiona por el cuerpo de módulo de celda solar 4 contra el interior de la ranura 54e, el miembro impermeable 61 se deforma con el fin de envolverse alrededor de la porción de perímetro externo del cuerpo de módulo de celda solar 4 en forma paralela con respecto a la superficie interna de esta ranura 54e. Los miembros impermeables 61 por lo tanto están presentes respectivamente entre la superficie interna de la ranura 54e y la superficie superior y la superficie inferior de la porción de perímetro externo del cuerpo de módulo de celda solar 4. En este momento, como se mencionó anteriormente, la magnitud de espesor del miembro impermeable 61 se fija con el fin de ser ligeramente mayor que la mitad del valor obtenido al restar la magnitud de espesor del cuerpo de módulo de celda solar 4 de la magnitud de ancho (magnitud en la dirección vertical en la Figura 10 (b)) de la ranura 54e, el miembro impermeable 61 luego de terminación de esta operación de captura se comprimirá entre la superficie externa (en la superior e inferior) del cuerpo de módulo de celda solar 4 y la superficie interna de la ranura 54e.

Una estructura impermeable que tiene la anterior constitución permitirá asegurar la impermeabilidad entre el cuerpo de módulo de celda solar 4 y el cuerpo de marco 5 que soporta la misma.

5 Sin embargo, con dicha estructura impermeable, ha habido el problema que debido a que la estructura es tal que, simultáneo con la captura de la porción de borde de perímetro externo de cuerpo de módulo de celda solar 4 dentro de la ranura 54e del cuerpo de marco 5, el miembro impermeable similar a cinta 61 se captura de forma progresiva dentro de la ranura 54e del cuerpo de marco 5 cuando se presiona su interior, no obstante el hecho de que una de las porciones de reborde del miembro impermeable 61 pueden de hecho haber sido hechas para adherirse a la porción de punta de pestaña 54f, no obstante la presión de inserción puede provocar que se deslice el miembro impermeable 61, haciendo difícil alcanzar un sello que sea uniforme a lo largo de la porción de perímetro completa del borde de cuerpo de módulo de celda solar 4. Adicionalmente, se presenta el problema de que debido a la porción que se ha deslizado y se extiende al exterior de la ranura del cuerpo de marco se necesita post-procesamiento en el que un trabajador utiliza un cuchillo o similares para removerlo, esto ha incrementado las operaciones de trabajo.

Adicionalmente, también se presenta el problema de que debido a que el miembro impermeable similar a cinta 61 debe ser doblado cuando éste se presiona en forma progresiva en el interior de la ranura 54e del cuerpo de marco 5, esta operación de inserción es también complicada, haciéndola problemática y consume mucho tiempo.

15 Más aún, también se ha presentado el problema de que debido a que el miembro impermeable 61 se dobla de manera no natural en las porciones de esquina del cuerpo de marco 5, ha sido necesario tener otro miembro impermeable disponible para dichas porciones, y ha sido difícil asegurar de forma adecuada la impermeabilidad especialmente en las porciones de esquina.

20 E incluso cuando se ha asegurado la impermeabilidad en dicha forma, con módulos de celda solares convencionales ha habido una ocurrencia de un fenómeno por lo cual se decoloran las porciones de borde de perímetro del cuerpo de módulo de celda solar, se tornan amarillas, con el paso del tiempo. De acuerdo con lo anterior, también se presenta la necesidad de evitar dicho amarillamiento.

25 La presente invención se concibe con el fin de resolver dichos problemas, es un objeto de la misma proporcionar un módulo de celda solar y un miembro de sellamiento de cara de borde para la misma que asegurará la impermeabilidad (es decir, sellamiento) a través de una estructura simple diseñada para facilitar operaciones durante el ensamble del módulo de celda solar y que es capaz de prevención definitiva del amarillamiento del cuerpo de módulo de celda solar.

Resumen de la invención

30 Una o más realizaciones de la presente invención es o se basan en una construcción de módulo de celda solar que es tal que uno o más cuerpos de módulo de celda solar se capturan dentro de uno o más cuerpos de marco. Adicionalmente, se puede adoptar una estructura de tal manera que se prepara o preparan uno o más miembros de sellamiento de cara de borde, en forma similares a marco y formados en mayor o menor forma con respecto a una o más formas exteriores del cuerpo o cuerpos de módulo de celda solar; dicho miembro o miembros de sellamiento de cara de borde que capturan por lo menos uno del cuerpo o cuerpos de módulo de celda solar sustancialmente a lo largo del perímetro completo de la porción de borde de los mismos, y con estos en este estado, se capturan dentro de por lo menos uno del cuerpo o cuerpos de estructura.

40 Para este fin, el miembro o miembros de sellamiento de cara de borde pueden tener más o menos forma de c en la sección transversal, pueden comprender una o más regiones de sellamiento superiores que colindan con una o más superficies delanteras del cuerpo o cuerpos de módulo de celda solar, pueden comprender adicionalmente una o más regiones de sellamiento inferiores que colindan con una o más superficies posteriores del cuerpo o cuerpos de módulo de celda solar, y pueden comprender adicionalmente una o más regiones de sellamiento laterales que colindan con una o más caras de borde del cuerpo o cuerpos de módulo de celda solar.

45 En dicho caso, el miembro o miembros de sellamiento de cara de borde pueden ser de tal manera que la región o regiones de sellamiento inferiores sean más grandes que la región o regiones de sellamiento superiores. Las regiones de sellamiento inferiores son las porciones que colindan con las superficies posteriores del cuerpo o cuerpos de módulo de celda solar, en razón a que la recepción de la luz por las celdas solares no se interfiere con, ni será problema incluso donde se extiende o extienden más allá del cuerpo o cuerpos de estructura. Provocando que las regiones de sellamiento inferiores se hagan largas de esta manera hace posible evitar que los miembros de sellamiento de cara de borde caigan fácilmente fuera del cuerpo o cuerpos de módulo de celda solar. Adicionalmente, siempre y cuando el cuerpo o cuerpos de módulo de celda solar se puedan capturar en el mismo, no existe limitación con respecto a la forma de cuerpo de marco, es posible por ejemplo emplear la forma de cuerpo de marco convencional mostrada en la Figura 9. En el cuerpo de marco mostrado en la Figura 9, en razón a que la pestaña 54f, es la porción que colinda con las regiones de sellamiento inferiores, es más larga que la porción horizontal 54d de la región de extensión doblada 54b que colinda con las regiones de sellamiento inferiores, formando lo mismo de tal manera que su longitud coincide con la de esta porción horizontal 54d también se prefiere desde el punto de vista de la impermeabilidad.

Adicionalmente, las proyecciones se pueden formar respectivamente en las superficies enfrentadas de las regiones de sellamiento superior y las regiones de sellamiento inferiores. Más específicamente, dichas proyecciones pueden comprender una o más regiones de único reborde o múltiples rebordes diseñadas en forma más o menos paralela con respecto a una o más porciones de borde de perímetro del cuerpo o cuerpos de módulo de celda solar. Con las porciones de borde de perímetro del cuerpo o cuerpos de módulo de celda solar capturados por los miembros de sellamiento, cuando dichas porciones de miembro de sellamiento se capturan dentro de las ranuras del cuerpo o cuerpos de estructura, debido a la formación de dichas proyecciones hace posible que los miembros de sellamiento sean comprimidos por las ranuras del cuerpo o cuerpos de estructura y por proyecciones que son aplastadas por las superficies superiores y superficies inferiores del cuerpo o cuerpos de módulo de celda solar, lo que produce íntimo contacto entre los mismos, se permite el sellamiento definitivo de las caras de borde del cuerpo o cuerpos de módulo de celda solar.

Adicionalmente, en dicho caso, las porciones de punta de las regiones de sellamiento superior y regiones de sellamiento inferiores se pueden disponer en forma inclinada en respectivamente las superficies de región de sellamiento enfrentadas. Al disponer lo mismo en la forma inclinada de esta manera, en razón a que también se pueden hacer porciones de punta de las regiones de sellamiento superiores y las regiones de sellamiento inferiores para presionar contra las superficies superiores y superficies inferiores del cuerpo o cuerpos de módulo de celda solar, que producen íntimo contacto entre ellos, la operación sinérgica en combinación con proyecciones permite más sellamiento definitivo de las caras de borde del cuerpo o cuerpos de módulo de celda solar.

Más aún, aún se puede obtener más beneficio cuando dicha estructura de sellamiento se aplica al cuerpo o cuerpos de módulo de celda solar de construcción de superestrato integralmente laminado de tal manera que se lamina en orden sobre una o más superficies de vidrio que reciben luz que constituyen una o más superficies delanteras que tienen una o más capas de resina de sellamiento de superficie que recibe luz que comprenden etileno acetato de vinilo, una o más celdas solares, una o una o más capas de resina de sellamiento de superficie posterior que comprenden etileno acetato de vinilo, y una o más películas de sellamiento de superficie posterior resistente a intemperie. Sin embargo cabe notar que la presente invención no se limita a la aplicación en el contexto de estructuras de superestrato, también es posible aplicar las mismas por ejemplo ver a través de - el tipo de módulos de celda solar en donde las superficies superior e inferior se forman de vidrio.

Aquí, se prefiere que los materiales que constituyen los miembros de sellamiento de cara de borde sean resinas de elastómero polipropilénicas y/o poliestirénicas; más específicamente, todavía se prefiere más que el copolímero PP-EPDM (caucho sintético copolimérico de polipropileno – etileno propileno dieno) por ejemplo se emplee como resinas de elastómero polipropilénicas, y/o que el copolímero de poliestireno- isopreno por ejemplo se emplee como resinas de elastómero poliestirénicas.

Adicionalmente, es preferible que dichas resinas elastoméricas comprendan uno o más aditivos de estructura porosa que evita el amarillamiento de la capa o capas de resina de sellamiento. Más específicamente, se prefiere que el aditivo o aditivos comprenden silicato de magnesio. Al provocar de esta manera que las resinas elastoméricas comprendan aditivos de estructura porosa, se menciona el silicato de magnesio como un ejemplo prominente del mismo, los cambios en el color debido a los aceites de bajo peso molecular presentes dentro de los elastómeros y/o se puede evitar el amarillamiento del etileno acetato de vinilo (EVA) debido a las cantidades de traza de azufre u otras dichas sustancias inorgánicas como un resultado de la acción absorbente de la misma, por consiguiente haciendo lo posible para evitar el amarillamiento de las porciones de reborde de perímetro del cuerpo o cuerpos de módulo de celda solar.

Más aún, el empleo de aditivos que comprenden agentes resistentes a luz ultravioleta (por ejemplo, aminas impedidas) hará posible evitar la degradación debido a la luz ultravioleta.

Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 es una vista oblicua de la totalidad de un miembro de sellamiento de cara de borde asociado con una primera realización de la presente invención.

La Figura 2 es una vista en sección transversal de la sección D-D en la Figura 1.

La Figura 3 (a) es una vista en sección parcial ampliada que muestra cómo un miembro de sellamiento de cara de borde de las capturas de la primera realización una porción de borde de un cuerpo de módulo de celda solar, y la Figura 3 (b) es una vista en sección parcial ampliada que muestra cómo el borde la porción del cuerpo de módulo de celda solar como se muestra en la Figura 3 (a) se captura dentro de una porción de ranura de un cuerpo de marco.

La Figura 4 es una vista seccional de un miembro de sellamiento de cara de borde asociado con una segunda realización de la presente invención.

La Figura 5 es una vista en sección parcial ampliada que muestra, donde una porción de borde de un cuerpo de módulo de celda solar se captura por un miembro de sellamiento de cara de borde, incluso cómo se captura esta por una porción de ranura de un cuerpo de marco.

5 La Figura 6 (a) es una vista en plano de un módulo de celda solar; la Figura 6 (b) indica la vista desde la flecha B en la Figura 6 (a), y la Figura 6 (c) indica la vista desde la flecha C en la Figura 6 (a).

La Figura 7 es una vista en sección parcial ampliada que muestra una porción de borde de cuerpo de módulo de celda solar de la construcción de superestrato.

La Figura 8 es una vista en explosión oblicua de la región III en la Figura 6.

La Figura 9 es una vista seccional de un cuerpo de marco.

10 La Figura 10 (a) es una vista en sección que muestra la disposición de un miembro impermeable; la Figura 10 (b) es una vista en sección que muestra la deformación de un miembro impermeable.

Descripción de las realizaciones preferidas

Adelante, se describen las realizaciones de la presente invención con referencia a los dibujos.

Primera realización

15 La Figura 1 es una vista oblicua de la totalidad de un miembro de sellamiento de cara de borde 1 asociado con una primera realización de la presente invención, y la Figura 2 es una vista en sección transversal de la sección D-D en la Figura 1. Tenga en cuenta que, en la presente primera realización, la descripción adelante se lleva a cabo en términos de un cuerpo de módulo de celda solar que emplea la estructura de superestrato tal como aquella del cuerpo de módulo de celda solar 4 mostrado en la Figura 7, y en términos de un cuerpo de marco que emplea una estructura tal como aquella del cuerpo de marco 5 mostrado en la Figura 9.

20 Este miembro de sellamiento de cara de borde 1, que tiene forma similar a marco y se diseña en forma más o menos paralela con respecto a la forma externa del cuerpo de módulo de celda solar 4 mostrado en la Figura 6, se captura el cuerpo de módulo de celda solar 4 sustancialmente a lo largo del borde de porción de borde entero 45 del mismo, y con estos en este estado, este se captura dentro de los marcos 51, 52, 53 y 54 del cuerpo de marco 5 (véase Figura 7).

25 Como se muestra en la Figura 2, este miembro de sellamiento de cara de borde 1 tiene más o menos forma de c en sección transversal y/o más o menos en forma de u en sección transversal, y comprende región de sellamiento superior 11 que colinda con la superficie de vidrio que recibe luz 41 que constituye la superficie delantera del cuerpo de módulo de celda solar 4; la región de sellamiento inferior 12 que colinda con la película de sellamiento de superficie posterior resistente a la intemperie 44 del cuerpo de módulo de celda solar 4; y la región de sellamiento lateral 13 que colinda con la cara de borde 45a (véase Figura 7) del cuerpo de módulo de celda solar 4. Esta región de sellamiento superior 11, esta región de sellamiento inferior 12, y esta región de sellamiento lateral 13 forman la cavidad de ranura 14 que captura la porción de borde 45 del cuerpo de módulo de celda solar 4.

30 Adicionalmente, la región de sellamiento superior 11 y la región de sellamiento inferior 12 se disponen con el fin de abrirse un poco hacia el exterior de la misma en cualquier lado de las porciones de borde 13a, 13a de la región de sellamiento lateral 13, y las porciones de punta 11a y 12a se diseñan en la forma doblada con el fin de inclinarse entre sí, es decir, hacia la cavidad de ranura 14. La distancia T entre estas dos porciones de punta 11a y 12a es más o menos la misma que o es algo menor que el espesor de la porción de borde 45 del cuerpo de módulo de celda solar 4. Adicionalmente, las porciones de borde 13a, 13a de la región de sellamiento lateral 13 se forman de tal manera que sean curvas para facilitar la captura de estas por el cuerpo de marco 5. Más aún, como se indica por la línea discontinua en la Figura 2, se pueden hacer cortes diagonales de la misma con el fin de producir superficies biseladas 13b, 13b.

35 Respectivamente formada sobre las superficies enfrentadas de la región de sellamiento superior 11 y la región de sellamiento inferior 12, formadas como se describió anteriormente, se encuentran proyecciones 11b, 12b. Estas proyecciones 11b, 12b pueden tomar la forma de regiones de único reborde y/o múltiples rebordes (dos rebordes se forman en la presente primera realización) diseñadas en forma más o menos paralela con respecto a las porciones de borde de perímetro (lados) del cuerpo de módulo de celda solar 4, es decir, en forma más o menos paralela con respecto a la dirección larga de cavidad de ranura 14.

40 La Figura 3 (a) muestra cómo el miembro de sellamiento de cara de borde 1, constituido como se describió anteriormente, captura la porción de borde 45 del cuerpo de módulo de celda solar 4.

En este estado, mientras que las proyecciones 11b, 12b solo escasamente, si no ninguna, colinda la superficie de vidrio que recibe luz 41 y la película de sellamiento de superficie posterior resistente a la intemperie 44 del cuerpo de módulo de celda solar 4, las porciones de punta 11a y 12a de la región de sellamiento superior 11 y la región de sellamiento inferior 12 hacen contacto con la superficie de vidrio que recibe luz 41 y la película de sellamiento de superficie posterior resistente a la intemperie 44 del cuerpo de módulo de celda solar 4 de tal manera que se comprimen un poco contra el mismo y posee fuerza suficiente para retener la porción de borde 45 del cuerpo de módulo de celda solar 4. Debido a este hecho, es posible estar seguro de que el miembro de sellamiento de cara de borde 1 no se deslice fácilmente fuera de la porción de borde 45 del cuerpo de módulo de celda solar 4.

Con estos en este estado, provoca que la porción de borde 45 del cuerpo de módulo de celda solar 4 sea capturada por la ranura 54e del cuerpo de marco 5, el miembro de sellamiento de cara de borde 1 se deforma en forma paralela con respecto a la superficie interna de la ranura 54e como se muestra en la Figura 3 (b), las proyecciones 11b, 12b (no mostradas) y las porciones de punta 11a y 12a de la región de sellamiento superior 11 y la región de sellamiento inferior 12 se aplastan y entran en íntimo contacto con la superficie de vidrio que recibe luz 41 y la película de sellamiento de superficie posterior resistente a la intemperie 44 del cuerpo de módulo de celda solar 4. En este momento, más aún, la región de sellamiento lateral 13 del miembro de sellamiento de cara de borde 1 en forma similar entra en íntimo contacto con la cara de borde 45a del cuerpo de módulo de celda solar 4, que resulta en la fabricación de un módulo de celda solar en el que se sella completamente la cara de borde 45a del cuerpo de módulo de celda solar 4.

Segunda Realización

La Figura 4 es una vista seccional del miembro de sellamiento de cara de borde 1A asociado con una segunda realización de la presente invención.

El miembro de sellamiento de cara de borde 1A de la presente segunda realización difiere del miembro de sellamiento de cara de borde 1 de la anterior primera realización en la que la región de sellamiento inferior 12A que colinda con la película de sellamiento de superficie posterior resistente a la intemperie 44 del cuerpo de módulo de celda solar 4 se forma con el fin de ser más largo que la región de sellamiento superior 11 que colinda con la superficie de vidrio que recibe luz 41 del cuerpo de módulo de celda solar 4, la constitución de la misma es en otros aspectos similar a aquella del miembro de sellamiento de cara de borde 1 de la anterior primera realización. De acuerdo con lo anterior, cuando los componentes son idénticos a aquellos en el miembro de sellamiento de cara de borde 1 de la primera realización, se utilizarán numerales de referencias idénticos y se omitirá la descripción detallada.

La razón para diseñar de esta manera la región de sellamiento inferior 12A de tal manera que sea más larga que la región de sellamiento superior 11 es que, como se muestra en la Figura 9, se proporciona la pestaña 54f en el borde interno de la cara superior 54c del cuerpo principal de marco 54a, y esta superficie es más larga que la porción horizontal 54d de la región de extensión doblada 54b por una cantidad que corresponde a esta pestaña 54f. La región de sellamiento inferior 12A por lo tanto se forma de tal manera que la longitud de la misma más o menos coincide con la longitud desde la porción basal de borde de cara superior 54c (la región en la que se conecta a la región de extensión doblada 54b) a la punta de la pestaña 54f.

La Figura 5 es una vista en sección parcial ampliada que muestra un módulo de celda solar en la que, donde la porción de borde 45 del cuerpo de módulo de celda solar 4 se captura por el miembro de sellamiento de cara de borde 1A constituido como se describió anteriormente, más aún esto se captura por el cuerpo de marco 5.

Con estos en este estado, el miembro de sellamiento de cara de borde 1 se deforma en forma paralela con respecto a la superficie interna de la ranura 54e del cuerpo de marco 5, las proyecciones 11b, 12b (no mostradas) y las porciones de punta 11a y 12a de la región de sellamiento superior 11 y la región de sellamiento inferior 12A se aplana y entra en íntimo contacto con la superficie de vidrio que recibe luz 41 y la película de sellamiento de superficie posterior resistente a la intemperie 44 del cuerpo de módulo de celda solar 4. En dicho caso, en razón a que la región de sellamiento inferior 12A se lleva en íntimo contacto con eso sobre la totalidad, más o menos, se mejora la pestaña 54f y la cara superior 54c de la ranura 54e, la impermeabilidad en la superficie posterior del cuerpo de módulo de celda solar 4. En este momento, más aún, la región de sellamiento lateral 13 del miembro de sellamiento de cara de borde 1 en forma similar entra en íntimo contacto con la cara de borde 45a del cuerpo de módulo de celda solar 4, que resulta en la fabricación de un módulo de celda solar en el que se sella completamente la cara de borde 45a del cuerpo de módulo de celda solar 4.

También cabe notar que en razón a, como se muestra en la Figura 7, el cuerpo de módulo de celda solar 4, que es de construcción de superestrato, es tal que, en contraste a la superficie de vidrio que recibe luz 41 en la superficie delantera de la misma, la superficie posterior de la misma tiene una película resistente a la intemperie delgada 44, donde la laminación integral llevada a cabo en la superficie posterior será retirada por la fuerza después que se incline un poco. Cuando la región de sellamiento inferior 12A se hace larga como en la presente segunda realización, también tendrá la ventaja de que será posible provocar que la porción de borde 45 del cuerpo de módulo

de celda solar 4 sea definitivamente capturada por el miembro de sellamiento de cara de borde 1A, cualquier dicha inclinación que tiene poco efecto al respecto. O afirmar por el contrario, tiene el beneficio de también evitar que el miembro de sellamiento de cara de borde 1A se deslice fuera del cuerpo de módulo de celda solar 4.

5 Luego, la descripción se lleva a cabo con respecto a los materiales empleados en el miembro de sellamiento de cara de borde 1 de la anterior primera realización y en el miembro de sellamiento de cara de borde 1A de la segunda realización.

10 Se prefiere que los materiales que constituyen los miembros de sellamiento de cara de borde 1, 1A sean resinas de elastómero polipropilénicas y/o poliestirénicas. Más específicamente, aún se prefiere más que el copolímero PP-EPDM (caucho sintético copolimérico de polipropileno - etileno propileno dieno) por ejemplo se emplea como resinas de elastómero polipropilénicas, y/o que el copolímero de poliestireno- isopreno por ejemplo se emplea como resinas de elastómero poliestirénicas.

15 Las resinas de elastómero polipropilénicas y/o poliestirénicas poseen características tales como ligereza en el peso debido a la baja gravedad específica, la fabricación y reciclado, capacidad de diseño con respecto a la coloración, resistencia a la intemperie (retención de propiedades físicas durante períodos largos), capacidad de sellado, envejecimiento, como resultado del calor, flexibilidad a baja temperatura (-40 ° C), estabilidad dimensional del producto extrudido, flexibilidad con respecto al diseño de la sección transversal del producto extrudido, depósito térmico, y así sucesivamente. Dado a que las operaciones complicadas no son necesarias tales como es el caso con el caucho vulcanizado, es posible fácilmente llevar a cabo moldeo por extrusión de la misma manera que con los plásticos ordinarios, dichas resinas son adecuadas para su uso donde se requieran magnitudes de sección transversal precisas, como es el caso con el material de sellamiento para el cuerpo de módulo de celda solar de la presente invención.

20

25 Más aún, en razón a que con los módulos de celda solares convencionales ha ocurrido un fenómeno por el cual se llegan a decolorar las porciones de borde de perímetro del cuerpo o cuerpos de módulo de celda solar, tornándose en amarillas, con el paso del tiempo, también con el fin de alcanzar la mejora con respecto a dichos inconvenientes, dichas resinas elastoméricas de acuerdo con la presente invención se pueden elaborar para que comprendan aditivos de estructura porosa que evitarán el amarillamiento de las capas de resina de sellamiento (EVA). Más específicamente, se puede emplear silicato de magnesio como aditivo. Al producir de esta manera resinas elastoméricas que comprenden aditivos de estructura porosa, se menciona el silicato de magnesio como un ejemplo prominente de los mismos, el azufre presente dentro de las resinas de sellamiento (EVA) en el cuerpo o cuerpos de módulo de celda solar se pueden absorber, como resultado de lo cual se puede evitar el amarillamiento de las porciones de borde de perímetro del cuerpo o cuerpos de módulo de celda solar.

30

35 Más aún, con el fin de probar la presencia del amarillamiento en las porciones de reborde de perímetro de los cuerpos de módulo de celda solar, los presentes inventores preparan miembros de sellamiento de cara de borde 1, 1A que comprenden PP-EPDM que contiene en el orden de 1 a 1.5% de silicato de magnesio, y, después de ensamblar los mismos de tal manera que los cuerpos de módulo de celda solar 4 que emplean resinas de sellamiento EVA se capturan por los miembros de sellamiento de cara de borde 1, 1A así preparados, se llevan a alta temperatura, prueba de almacenamiento de alta humedad de conformidad con el documento JISC 8917. Como resultado, el amarillamiento de las resinas de sellamiento EVA en porciones de borde 54 de los cuerpos de módulo de celda solar 4 no se observan incluso después de 1000 horas en 85 por ciento de humedad.

40 Adicionalmente, además del silicato de magnesio, el empleo de aditivos que comprenden agentes resistentes a luz ultravioleta (por ejemplo, aminas impedidas) hará posible evitar la degradación debido a la luz ultravioleta.

45 Como se describió anteriormente, una o más realizaciones de la presente invención se o se dedican a una construcción de módulo de celda solar que es de tal manera que uno o más cuerpos de módulo de celda solar se capturan dentro de uno o más cuerpos de marco. Adicionalmente, se prepara una estructura que se puede adoptar de tal manera que uno o más miembros de sellamiento de cara de borde, en forma similar a marco y diseñados en forma más o menos paralela con respecto a una o más formas exteriores del cuerpo o cuerpos de módulo de celda solar,; dicho miembro o miembros de sellamiento de cara de borde que capturan por lo menos uno del cuerpo o cuerpos de módulo de celda solar sustancialmente a lo largo del perímetro completo de la porción de borde del mismo, y con estos en este estado, este se captura dentro de por lo menos uno del cuerpo o cuerpos de estructura.

50 Debido a que de esta manera se adopta una construcción en la que los miembros de sellamiento de cara de borde del tipo integral, en forma de marco capturan el cuerpo o cuerpos de módulo de celda solar sustancialmente a lo largo del perímetro completo de la porción de borde del mismo, se permite el sellamiento definitivo del cuerpo o cuerpos de módulo de celda solar, lo que posibilita la prevención definitiva del ingreso de agua. Adicionalmente, en razón a que los miembros de sellamiento de cara de borde que tienen forma de c y/o forma de u en la sección transversal se elaboran para captura del cuerpo o cuerpos de módulo de celda solar, y mientras que en este estado, estos se pueden capturar por el cuerpo o cuerpos de estructura, es posible estar seguro de que los miembros de sellamiento de cara de borde no se deslizarán cuando se capturan por el cuerpo o cuerpos de estructura, y más aún, se mejora la facilidad de operaciones con respecto a la etapa de captura.

55

5 Adicionalmente, provocar que se formen las regiones de sellamiento inferiores de los miembros de sellamiento de cara de borde con el fin de ser más largas que las regiones de sellamiento superior de los mismos hace posible evitar que los miembros de sellamiento de cara de borde caigan fácilmente hacia afuera del cuerpo o cuerpos de módulo de celda solar, y también mejora la impermeabilidad en la superficie posterior del cuerpo o cuerpos de módulo de celda solar.

10 Adicionalmente, cuando dichos miembros de sellamiento de cara de borde se capturan dentro de las ranuras del cuerpo o cuerpos de estructura, debido a la formación de proyecciones sobre las superficies enfrentadas de las regiones de sellamiento superior y la región de sellamiento inferior (s) se hace posible para los miembros de sellamiento de cara de borde que sean comprimidos por las ranuras del cuerpo o cuerpos de estructura y para las proyecciones ser aplastadas por las superficies superiores y superficies inferiores del cuerpo o cuerpos de módulo de celda solar, lo que produce íntimo contacto entre ellos, se permite el sellamiento definitivo de las caras de borde del cuerpo o cuerpos de módulo de celda solar. Más aún, al disponer las porciones de punta de las regiones de sellamiento superior y regiones de sellamiento inferiores con el fin de inclinarlas hacia las cavidades, debido a que
15 pueden elaborar para presionar contra las superficies superiores y las superficies inferiores del cuerpo o cuerpos de módulo de celda solar, lo que produce íntimo contacto entre ellos, la operación sinérgica en combinación con proyecciones permite más sellamiento definitivo de las caras de borde del cuerpo o cuerpos de módulo de celda solar.

20 Adicionalmente, las resinas de elastómero polipropilénicas y/o poliestirénicas, y más específicamente, los copolímeros PP-EPDM) y/o copolímeros de poliestireno- isopreno, se emplean como materiales que constituyen los miembros de sellamiento de cara de borde. Adicionalmente, dichas resinas elastoméricas contienen silicato de magnesio que sirve como aditivos de estructura porosa que evitan el amarillamiento de las capas de resina de sellamiento. Al provocar de esta manera que las resinas elastoméricas comprendan aditivos de estructura porosa, se menciona el silicato de magnesio como un ejemplo prominente de las mismas, el azufre presente dentro de EVA se
25 puede absorber, como resultado de lo cual se puede evitar el amarillamiento de las porciones de reborde de perímetro del cuerpo o cuerpos de módulo de celda solar. Más aún, el empleo de aditivos que comprenden agentes resistentes a luz ultravioleta hará posible evitar la degradación debido a la luz ultravioleta.

REIVINDICACIONES

1. Un miembro de sellamiento de cara de borde del módulo de celda solar (1, 1A) para, cuando uno o más cuerpos de módulo de celda solar (4) se capturan dentro de uno o más cuerpos de marco (5), sellar uno o más espacios entre por lo menos uno de los cuerpos de módulo de celda solar (4) y por lo menos un cuerpo de marco (5):

el miembro de sellamiento de cara de borde (1, 1A) es similar a marco y se diseña en forma paralela con respecto a una o más formas exteriores de por lo menos uno de los cuerpos de módulo de celda solar (4); y el miembro de sellamiento de cara de borde (1, 1A) se configura para capturar por lo menos un cuerpo de módulo de celda solar (4) a lo largo del perímetro completo de porción de borde (4, 5) del mismo, y para luego ser capturado dentro de por lo menos un cuerpo de marco (5), y caracterizado porque

el miembro de sellamiento de cara de borde (1, 1A) tiene forma de c en la sección transversal o forma de u en la sección transversal, que comprende una región de sellamiento superior (11) configurada para colindar con una superficie delantera de por lo menos un cuerpo de módulo de celda solar (4), una región de sellamiento inferior (12) configurada para colindar con una superficie posterior de por lo menos un cuerpo de módulo de celda solar (4), y una región de sellamiento lateral (13) configurada para colindar con una cara de borde (45a) de por lo menos un cuerpo de módulo de celda solar (4);

la región de sellamiento superior (11) y la región de sellamiento inferior (12) se disponen con el fin de abrirse al exterior desde allí en cualquier lado de las porciones de borde (13a) de la región de sellamiento lateral (13) para capturar por lo menos un cuerpo de módulo de celda solar (4) y las porciones de punta (11a, 12a) de la región de sellamiento superior (11) y la porción de sellamiento inferior (12) se diseñan en forma doblada con el fin de inclinarlas entre sí, con la distancia (T) entre estas porciones de punta (11a, 12a) que es la misma que o es menor que el espesor de la cara de borde (45a) de por lo menos un cuerpo de módulo de celda solar (4) que va a ser capturado.

2. Un miembro de sellamiento de cara de borde del módulo de celda solar (1, 1A) de acuerdo con la reivindicación 1 en donde por lo menos una de la región o regiones de sellamiento inferior (12) es más larga que por lo menos una de la región o regiones de sellamiento superior (11).

3. Un miembro de sellamiento de cara de borde del módulo de celda solar (1, 1A) de acuerdo con la reivindicación 1 o 2 en donde:

por lo menos la superficie de por lo menos una de la región o regiones de sellamiento superior (11) y por lo menos una superficie de por lo menos una de la región o regiones de sellamiento inferior (12) se enfrentan entre sí; y

una o más proyecciones (11b, 12b) se forman en cada una de las por lo menos dos respectivamente superficies enfrentadas entre las superficies de región de sellamiento inferior y superior que se enfrentan entre sí.

4. Un miembro de sellamiento de cara de borde del módulo de celda solar (1, 1A) de acuerdo con la reivindicación 3 en donde por lo menos una de la proyección o proyecciones (11b, 12b) comprende una o más regiones de único reborde o múltiples rebordes diseñadas en forma más o menos paralela con respecto a una o más porciones de borde de perímetro (45) de por lo menos uno del cuerpo o cuerpos de módulo de celda solar (4).

5. Un miembro de sellamiento de cara de borde del módulo de celda solar (1, 1A) de acuerdo con la reivindicación 3 en donde una o más porciones de punta (11a, 12a) de por lo menos una de la región o regiones de sellamiento inferior (12) y por lo menos una de la región o regiones de sellamiento superior (11) se disponen en forma inclinada en respectivamente las superficies de región de sellamiento enfrentadas.

6. Un miembro de sellamiento de cara de borde del módulo de celda solar (1, 1A) de acuerdo con la reivindicación 1 en donde por lo menos uno del cuerpo o cuerpos de módulo de celda solar (4) es de construcción de superestrato integralmente laminado de tal manera que se lamina en orden sobre una o más superficies de vidrio que reciben luz (41) que constituyen una o más superficies delanteras que son:

una o más capas de resina de sellamiento de superficie que recibe luz que comprenden etileno acetato de vinilo;

una o más celdas solares;

una o más capas de resina de sellamiento de superficie posterior que comprenden etileno acetato de vinilo; y

una o más películas de sellamiento de superficie posterior resistente a intemperie.

7. Un miembro de sellamiento de cara de borde del módulo de celda solar (1, 1A) de acuerdo con la reivindicación 6 en donde por lo menos un material que constituye el miembro de sellamiento de cara de borde es resina de elastómero.
- 5 8. Un miembro de sellamiento de cara de borde del módulo de celda solar (1, 1A) de acuerdo con la reivindicación 7 en donde la resina de elastómero comprende una o más resinas polipropilénicas y/o poliestirénicas.
9. Un miembro de sellamiento de cara de borde del módulo de celda solar (1, 1A) de acuerdo con la reivindicación 8 en donde:
- por lo menos una de la resina o resinas de elastómero polipropilénicas es copolímero de PP-EPDM; y
- por lo menos una de la resina o resinas de elastómero poliestirénicas es copolímero de poliestireno- isopreno.
- 10 10. Un miembro de sellamiento de cara de borde del módulo de celda solar (1, 1A) de acuerdo con la reivindicación 8 o 9 en donde la resina de elastómero comprende uno o más aditivos de estructura porosa que evitan el amarillamiento de por lo menos una de la capa o capas de resina de sellamiento.
11. Un miembro de sellamiento de cara de borde del módulo de celda solar (1, 1A) de acuerdo con la reivindicación 10 en donde por lo menos uno del aditivo o aditivos es silicato de magnesio.
- 15 12. Un miembro de sellamiento de cara de borde del módulo de celda solar (1, 1A) de acuerdo con la reivindicación 11 en donde por lo menos uno del aditivo o aditivos comprende adicionalmente uno o más agentes resistentes a luz ultravioleta.
13. Un módulo de celda solar que incluye un miembro de sellamiento de cara de borde de celda solar (1, 1A) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 - 12.
- 20 14. Un módulo de celda solar de acuerdo con la reivindicación 13 en donde por lo menos uno del cuerpo o cuerpos de módulo de celda solar (4) tiene una construcción de superestrato integralmente laminado de tal manera que se lamina en orden sobre una o más superficies de vidrio que reciben luz que constituyen una o más superficies delanteras que son:
- una o más capas de resina de sellamiento de superficie que recibe luz que comprenden etileno acetato de vinilo;
- 25 una o más celdas solares;
- una o más capas de resina de sellamiento de superficie posterior que comprenden etileno acetato de vinilo; y
- una o más películas de sellamiento de superficie posterior resistente a intemperie.

FIG.3

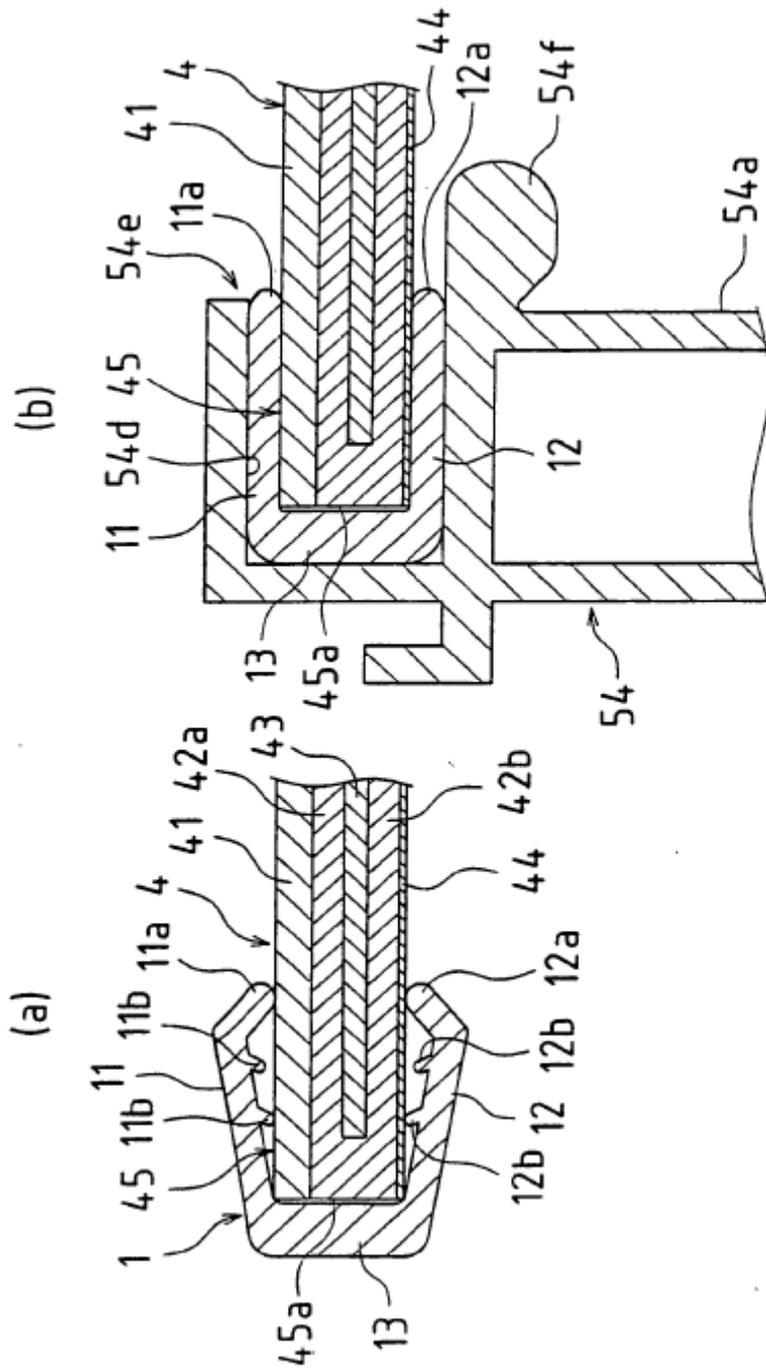


FIG.4

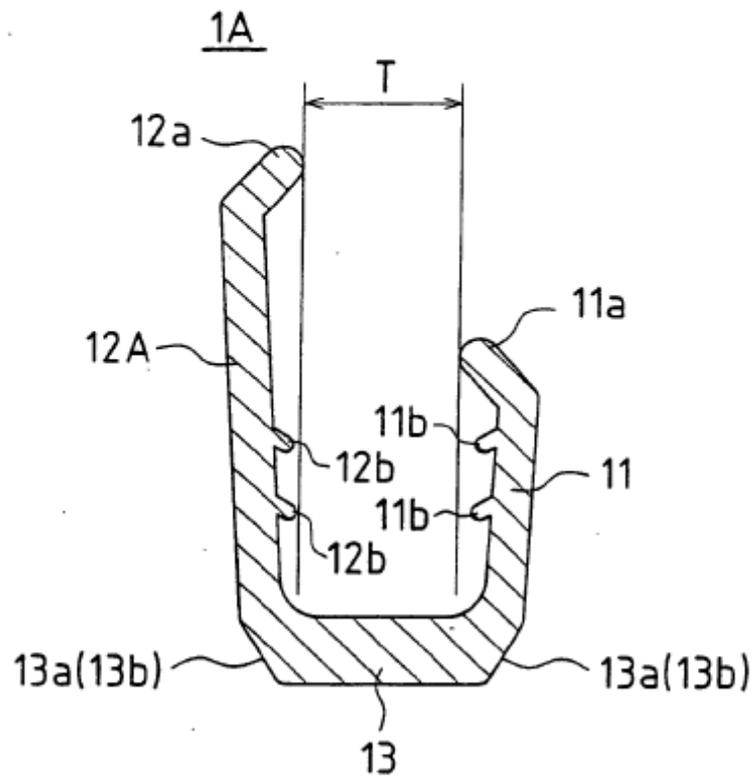


FIG.5

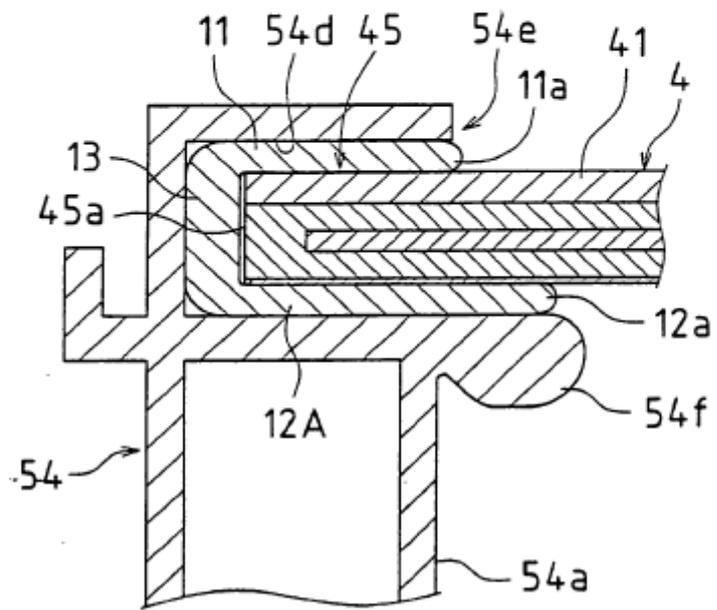


FIG.6

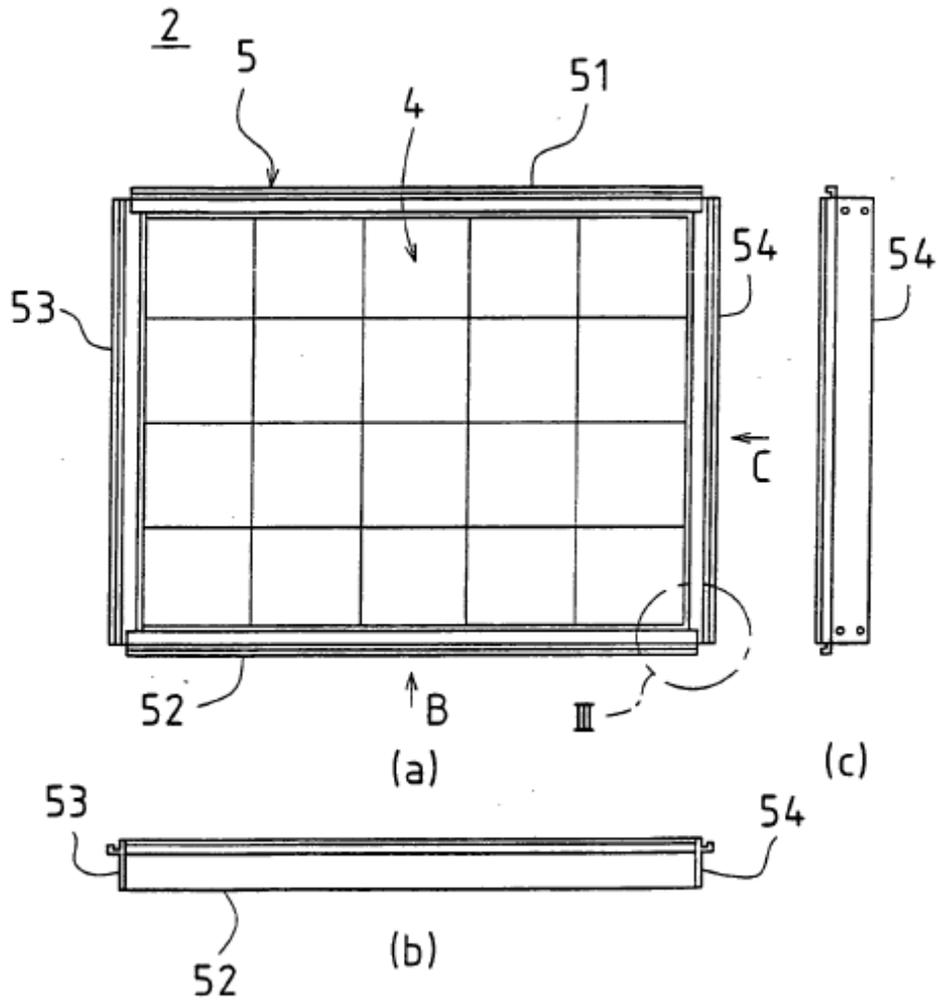


FIG.7

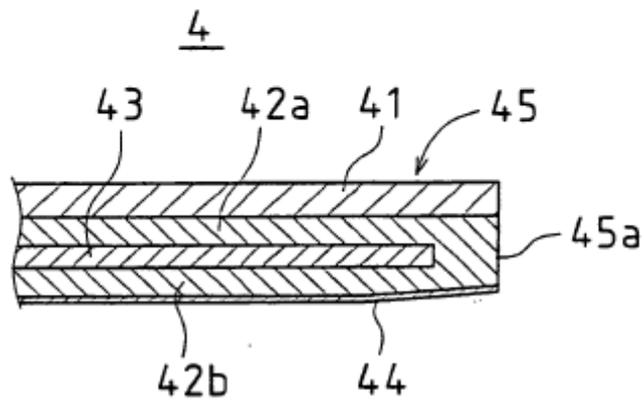


FIG.8

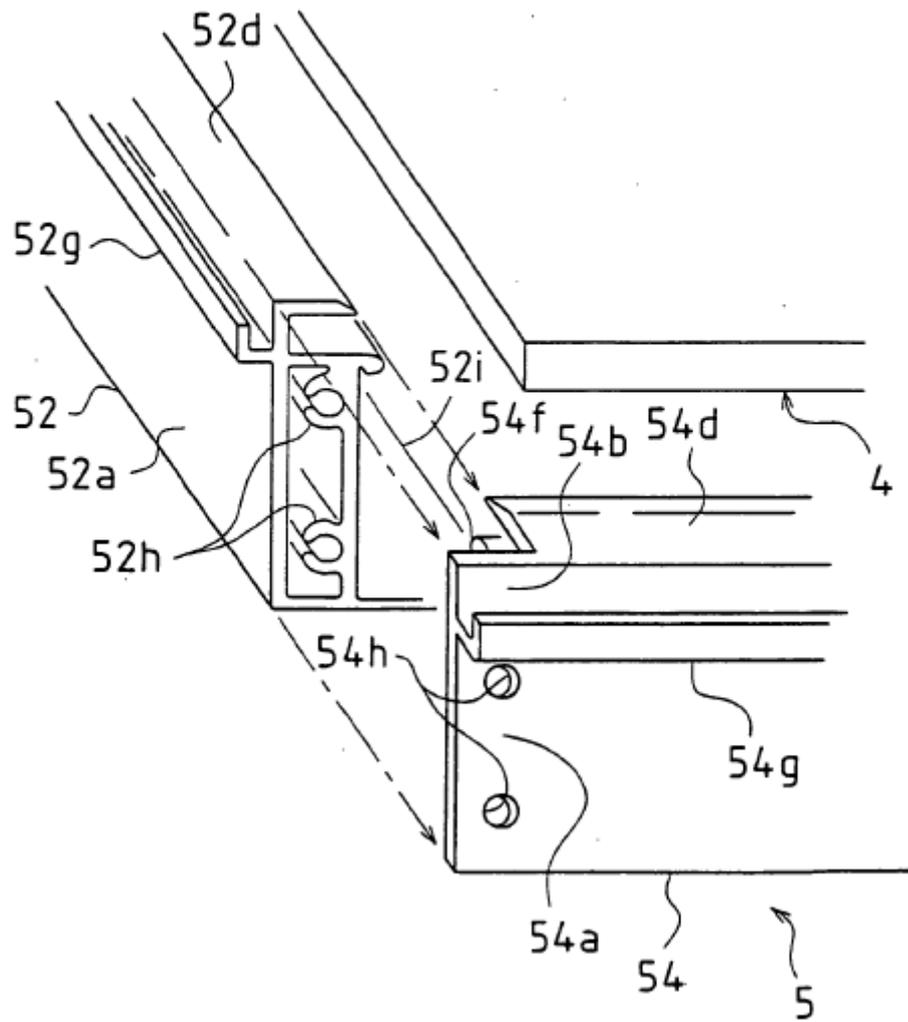


FIG.9

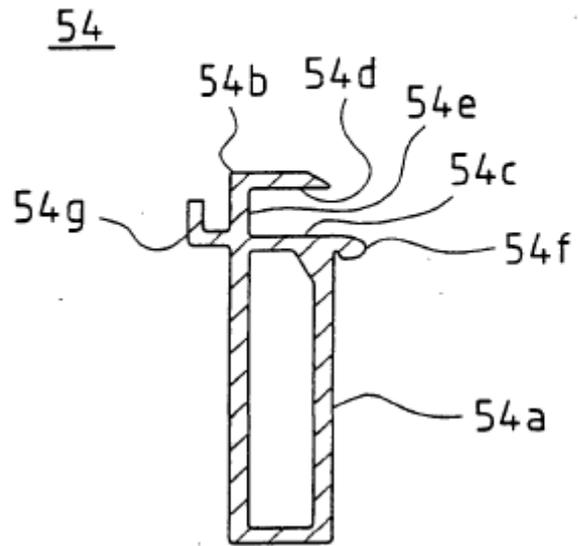


FIG.10

