

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 705 200**

51 Int. Cl.:

H01L 31/048 (2014.01)

H01L 31/05 (2014.01)

H01L 31/054 (2014.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.07.2009 E 09251721 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.10.2018 EP 2141747**

54 Título: **Módulo de célula solar**

30 Prioridad:

04.07.2008 JP 2008175972

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

22.03.2019

73 Titular/es:

**PANASONIC INTELLECTUAL PROPERTY
MANAGEMENT CO., LTD. (100.0%)
1-61, Shiromi 2-chome, Chuo-ku
Osaka-shi, Osaka 540-6207, JP**

72 Inventor/es:

**HAGA, TAKAHIRO y
OKAMOTO, SHINGO**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 705 200 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 célula solar

La presente invención se refiere a un módulo de célula solar que incluye células solares conectadas entre sí por los miembros de cableado.

5 Una célula solar convierte directamente la luz solar limpia e ilimitadamente suministrada en electricidad. Así, las células solares se esperan como una nueva fuente de energía.

En general, la producción de una sola célula solar es de aproximadamente varios vatios. Por este motivo, para utilizar una célula solar de este tipo como fuente de energía para una casa, un edificio o similar, se utiliza un módulo de células solares en el que las células solares están conectadas entre sí para aumentar la producción.

10 El módulo de célula solar incluye células solares que están selladas con un miembro de sellado entre un miembro de protección lateral de la superficie receptora de luz y un miembro de protección lateral de superficie posterior.

Las células solares se disponen en una dirección del conjunto y conectadas eléctricamente entre sí por los miembros de cableado. Específicamente, cada uno de los miembros del cableado está conectado a una superficie receptora de luz de una célula solar y a una superficie posterior de una célula solar diferente adyacente a la célula solar.

15 Aquí, con el fin de reducir la pérdida óptica causada por una superficie del miembro de conexión, se ha propuesto la formación de asperezas en la superficie del miembro de cableado (véase la especificación de la Publicación de la Solicitud de Patente de Estados Unidos n.º 2007/0125415). Específicamente, la luz incidente hacia el miembro de cableado se refleja por las asperezas formadas en la superficie del miembro de cableado, reflejada una vez más por la interfaz entre el miembro de protección lateral de la superficie receptora de luz y la atmósfera, y luego se guía a las células solares.

20 En un proceso de fabricación del módulo de célula solar, el miembro de conexión descrito anteriormente por lo general se forma cortando un alambre de metal largo a una longitud predeterminada, el alambre metálico que tiene asperezas formadas íntegramente en un lado de la superficie. Sin embargo, surge un problema cuando dicho miembro de cableado está conectado a la superficie receptora de luz de una célula solar y a la superficie posterior de la otra célula solar. Es decir, la adhesión entre la superficie posterior de la otra célula solar y el miembro de cableado se reduce porque las asperezas se forman en la superficie de un lado del miembro de cableado que enfrenta la superficie posterior de la otra célula solar.

25 Además, en el proceso de fabricación de la célula solar, es problemático formar las asperezas solo en una porción del miembro de conexión que se enfrenta al miembro de protección lateral de la superficie receptora de luz, en otras palabras, en la superficie de una porción del miembro de cableado que está dispuesta en la superficie receptora de luz de la célula solar.

30 El documento WO99/09601 describe un conjunto de células solares para enfocar la radiación incidente en una célula solar. El conjunto comprende un miembro reflectante que tiene una primera y una segunda superficies opuestas. La primera superficie es transparente para permitir que la radiación incidente pase al miembro reflectante. La segunda superficie tiene una pluralidad de porciones reflectantes posicionadas para recibir la radiación y reflejar y enfocar la radiación hacia la primera superficie. La radiación golpea la primera superficie en un ángulo mayor que un ángulo crítico de la primera superficie y se refleja y enfoca hacia la segunda superficie. El conjunto comprende además una célula solar situada al menos próxima al miembro reflectante para recibir la radiación reflejada y enfocada desde la primera superficie del miembro reflectante y generar corriente eléctrica a partir de la radiación.

35 La presente invención se ha realizado en vista de los problemas anteriores. Un objetivo preferido de la presente invención es proporcionar un módulo de célula solar que tenga una pérdida óptica reducida causada por una superficie de un miembro de cableado mientras mantiene una excelente adhesión entre el miembro de cableado y una célula solar.

45 Según un aspecto de la invención, se proporciona un programa de ordenador según la reivindicación 1.

El módulo de célula solar de acuerdo con el primer aspecto de la presente invención puede opcionalmente ser como se especifica en la reivindicación 2 o la reivindicación 3.

Según un segundo aspecto de la invención, se proporciona un sistema como se especifica en la reivindicación 4.

50 El módulo de célula solar de acuerdo con el segundo aspecto de la presente invención puede estar opcionalmente como se especifica en la reivindicación 5 o la reivindicación 6.

En los dibujos

La figura 1 es una vista lateral de un módulo 100 de célula solar de acuerdo con una primera realización de la

presente invención.

Las figuras 2A y 2B son vistas en planta de células 10 solares de acuerdo con la primera realización de la presente invención.

5 La figura 3 es una vista lateral ampliada de una cadena 1 de células solares de acuerdo con la primera realización de la presente invención.

La figura 4 es una vista en planta de la cadena 1 de células solares de acuerdo con la primera realización de la presente invención, la cadena 1 de células solares vista desde un lado de la superficie receptora de luz.

La figura 5 es una vista lateral aumentada de una cadena 1 de células solares de acuerdo con una segunda realización de la presente invención.

10 La figura 6 es una vista en planta de la cadena 1 de células solares según la segunda realización de la presente invención, la cadena 1 de células solares vista desde un lado de la superficie receptora de luz.

La figura 7 es una vista en sección completa de una cadena de células solares de acuerdo con una tercera realización de la presente invención.

15 Las figuras 8A y 8B son vistas laterales ampliadas de cadenas de células solares de acuerdo con la realización de la presente invención.

A continuación, se describirán realizaciones de la presente invención mediante el uso de los dibujos. En las siguientes descripciones de los dibujos, los constituyentes idénticos o similares se denotan con números de referencia idénticos o similares. Sin embargo, hay que señalar que los dibujos son meramente esquemáticos y las proporciones de las dimensiones, por ejemplo, son diferentes de la realidad. Por lo tanto, las dimensiones concretas, por ejemplo, deben determinarse teniendo en cuenta la siguiente descripción. Además, las relaciones y proporciones dimensionales pueden ser naturalmente diferentes entre los dibujos en algunas partes.

20

[Primera realización]

(Configuración del módulo de células solares)

25 Una configuración esquemática de un módulo 100 de célula solar de acuerdo con una primera realización de la presente invención se describirá con referencia a la figura 1. La figura 1 es una vista lateral del módulo 100 de célula solar según la primera realización.

El módulo 100 de célula solar incluye una cadena 1 de células solares, un miembro 2 de protección lateral de la superficie receptora de luz, un miembro 3 de protección lateral de la superficie posterior, y un miembro 4 de sellado.

30 La cadena 1 de células solares está sellada entre el miembro 2 de protección lateral de la superficie receptora de luz y el miembro 3 de protección lateral de superficie posterior con el miembro 4 de sellado. La cadena 1 de células solares incluye células 10 solares (células solares 10a a 10c), miembros 11 de cableado y una placa 12 reflectante.

35 Las células 10 solares están conectadas eléctricamente entre sí por los miembros 11 de cableado. La placa 12 reflectante está dispuesta entre el miembro 2 de protección lateral de la superficie receptora de luz y las células 10 solares. Específicamente, la placa 12 reflectante está dispuesta sobre los miembros 11 de cableado. La configuración de la cadena 1 de células solares se describirá más adelante en detalle.

40 Cada una de las células 10 solares tiene una superficie receptora de luz que se enfrenta al miembro 2 de protección lateral de la superficie receptora de luz, y una superficie posterior que se proporciona en un lado opuesto a la superficie receptora de luz y se enfrenta al miembro 3 de protección lateral de la superficie posterior. Las células 10 solares están dispuestas en una dirección H del conjunto. La configuración de cada una de las células 10 solares se describirá más adelante en detalle.

El miembro 2 de protección lateral de la superficie receptora de luz está dispuesta en un lado de la superficie receptora de luz de cada una de las células 10 solares, y protege la superficie frontal del módulo 100 de célula solar. Para el miembro 2 de protección lateral de la superficie receptora de luz, se puede usar un vidrio translúcido y de protección contra el agua, un plástico translúcido o similar.

45 El miembro 3 de protección lateral de la superficie posterior está dispuesta en un lado de la superficie posterior de cada una de las células 10 solares, y protege la superficie posterior del módulo 100 de célula solar. Para el miembro 3 de protección lateral de la superficie posterior, puede utilizarse una película de resina hecha de tereftalato de polietileno (PET) o similar, o una película apilada que tiene una estructura tal que una lámina de metal tal como una lámina de Al o similar está intercalada por películas de resina, por ejemplo.

50 El miembro 4 de sellado sella la cadena 1 de células solares entre el miembro 2 de protección lateral de la superficie receptora de luz y el miembro 3 de protección lateral de superficie posterior. Para el miembro 4 de sellado, se puede usar una resina translúcida tal como EVA, EEA, PVB, silicona, uretano, acrílico, epoxi o similares.

Además, un bastidor de Al (no ilustrado) puede estar unido a la periferia del módulo 100 de célula solar que tiene la configuración descrita anteriormente.

55

(Configuración de la célula solar)

La configuración de la célula 10 solar de acuerdo con la primera realización se describirá a continuación con referencia a los dibujos. La figura 2A es una vista en planta de la célula 10 solar vista desde el lado de la superficie receptora de luz. La figura 2B es una vista en planta de la célula 10 solar vista desde el lado de la superficie posterior.

Como se muestra en las figuras 2A y 2B, la célula 10 solar incluye una parte 20 de conversión fotoeléctrica, electrodos 30 delgados con forma de línea y electrodos 40 de conexión. Los electrodos 30 delgados con forma de línea y los electrodos 40 de conexión se forman en forma de peine de manera similar tanto en la superficie receptora de luz como en la superficie posterior de la célula 10 solar.

La parte 20 de conversión fotoeléctrica genera portadores fotogenerados mediante la recepción de la luz. Los portadores fotogenerados son orificios y electrones generados cuando la parte 20 de conversión fotoeléctrica absorbe la luz solar. La parte 20 de conversión fotoeléctrica está provista en el interior con una unión semiconductora tal como una unión pn, una unión de pasador, o similar. La parte 20 de conversión fotoeléctrica se puede formar utilizando un material semiconductor general. Los ejemplos de dicho material semiconductor incluyen: un material semiconductor cristalino, tal como un Si monocristalino o un Si policristalino; un material semiconductor compuesto, como GaAs o InP; y similares.

Los electrodos 30 delgados con forma de línea son electrodos colectores que recogen portadores de la parte 20 de conversión fotoeléctrica. Cada uno de los electrodos 30 delgados con forma de línea se forma en la parte 20 de conversión fotoeléctrica para extenderse en una dirección ortogonal K aproximadamente ortogonal a la dirección H del conjunto. Cada uno de los electrodos 30 delgados con forma de línea puede estar hecho, por ejemplo, de una pasta conductora de resina, una pasta conductora sinterizada (es decir, pasta cerámica) o similares. Tenga en cuenta que el tamaño y el número de los electrodos 30 delgados con forma de línea se pueden configurar según sea apropiado teniendo en cuenta el tamaño y las propiedades de la parte 20 de conversión fotoeléctrica. Por ejemplo, en un caso donde la parte 20 de conversión fotoeléctrica tiene un tamaño de aproximadamente 100 mm cuadrados, se pueden formar aproximadamente 50 electrodos 30 delgados con forma de línea. Además, en la superficie posterior de la célula 10 solar, se puede formar un electrodo colector que cubre toda la superficie posterior en lugar de los electrodos 30 delgados con forma de línea.

Los electrodos 40 de conexión están conectados a los miembros 11 de cableado. Los electrodos 40 de conexión se forman en la parte 20 de conversión fotoeléctrica para extenderse en la dirección H del conjunto. Los electrodos 40 de conexión pueden estar hechos de una pasta conductora de resina, una pasta conductora sinterizada (pasta cerámica) o similar. Tenga en cuenta que el tamaño y el número de los electrodos 40 de conexión se pueden configurar según corresponda teniendo en cuenta el tamaño y las propiedades de la parte 20 de conversión fotoeléctrica. Por ejemplo, en un caso donde la parte 20 de conversión fotoeléctrica tiene un tamaño de aproximadamente 100 mm cuadrados, se pueden formar dos electrodos 40 de conexión, cada uno con un ancho de aproximadamente 1,5 mm.

(Configuración de la cadena de células solares)

La configuración de la cadena 1 de células solares de acuerdo con la primera realización se describirá a continuación con referencia a los dibujos. La figura 3 es una vista lateral ampliada de la cadena 1 de células solares. La figura 4 es una vista en planta de la cadena 1 de células solares vista desde el lado de la superficie receptora de luz.

Como se muestra en la figura 3, cada uno de los miembros 11 de cableado se conecta eléctricamente una célula 10 solar y una célula 10 solar diferente adyacente a la célula 10 solar. Específicamente, los miembros 11 de cableado se extienden en la dirección H del arreglo y se conectan al electrodo 40 de conexión formado en la superficie receptora de luz de la célula 10 solar y al electrodo 40 de conexión formado en la superficie posterior de la célula 10 solar diferente.

En concreto, cada uno de los miembros 11 de cableado tiene: una porción 11a de conexión, una porción 11b de conexión, y una porción 11c de comunicación. La porción 11a de conexión es una porción del miembro 11 de cableado que está conectado a la superficie receptora de luz de la célula 10 solar. La porción 11b de conexión es una porción del miembro 11 de cableado que está conectada a la superficie posterior de la célula 10 solar diferente. La porción 11c de comunicación es una porción del miembro 11 de cableado que se comunica con la porción 11a de conexión y la porción 11b de conexión.

Obsérvese que la superficie receptora de luz de la célula 10 solar de acuerdo con la presente realización tiene una polaridad mientras que la superficie trasera de la misma tiene la otra polaridad. Por lo tanto, la célula 10 solar y la célula 10 solar diferente están conectadas eléctricamente entre sí por los miembros 11 de cableado.

Cada uno de los miembros 11 de cableado está hecho de un miembro de baja resistencia y un material conductor que cubre una superficie del miembro de baja resistencia. Para el miembro de baja resistencia, se puede usar una placa delgada o un alambre torcido hecho de cobre, plata, oro, estaño, níquel, aluminio, una aleación de cualquiera

de estos metales o similares. Para el material conductor, se puede usar un revestimiento de soldadura sin plomo, estañado o similar.

En este caso, como se muestra en la figura 3, la placa 12 reflectante está dispuesta sobre las porciones 11a de conexión de cada uno de los miembros 11 de cableado. Tenga en cuenta que la placa 12 reflectante está unida a las porciones 11a de conexión mediante el uso de un adhesivo de resina o similar, aunque dicha unión no se ilustra en el dibujo. Por lo tanto, como se muestra en la figura 4, la placa 12 reflectante está dispuesta sobre las células 10 solares para extenderse en la dirección H del conjunto, en una vista en planta desde el lado de la superficie receptora de luz de la cadena 1 de células solares.

La placa 12 reflectante está hecha de un material conductor de metal, un material inorgánico aislante, un material de resina, o similar. Aquí, una superficie de la placa 12 reflectante que mira hacia las porciones 11a de conexión proporciona aislamiento eléctrico. Esta estructura suprime la aparición de cortocircuitos eléctricos entre las células 10 solares. Además, es preferible que la placa 12 reflectante esté hecha de un material aislante, pero en un caso en el que la placa 12 reflectante esté hecha de un material conductor, es preferible que la superficie de la placa 12 reflectante que mira hacia las porciones 11a de conexión se somete a un proceso de aislamiento, o que la placa 12 reflectante esté unida a las porciones 11a de conexión mediante el uso de un adhesivo aislante, de modo que la placa 12 reflectante se pueda separar eléctricamente de las porciones 11a de conexión.

Además, una superficie (una superficie superior) de la placa 12 reflectante que se enfrenta al miembro 2 de protección lateral de la superficie receptora de luz tiene reflectividad de la luz. Específicamente, como se muestra en la figura 3, se forman múltiples asperezas completamente en la superficie superior de la placa 12 reflectante. Esta estructura permite la reflexión (incluida la dispersión) de la luz incidente hacia cada una de las placas 12 reflectantes (hacia los miembros 11 de cableado) por las superficies de las respectivas asperezas. La luz reflejada por las superficies de las respectivas asperezas se refleja nuevamente en la interfaz entre el miembro 2 de protección lateral de la superficie receptora de luz y la atmósfera, y luego ingresa a la parte 20 de conversión fotoeléctrica. Tenga en cuenta que los ángulos de la base de cada una de las porciones convexas de las asperezas formadas en la superficie superior de la placa 12 reflectante se determinan preferiblemente de modo que la luz reflejada por la superficie de la porción convexa se refleje totalmente en la interfaz entre el miembro 2 de protección lateral de la superficie receptora de luz y la atmósfera.

Además, siempre que la superficie superior de la placa 12 reflectante tiene reflectividad de la luz, es decir, las propiedades de dispersión de luz, la formación de las múltiples asperezas no es necesaria. Por ejemplo, la luz que incide sobre la placa 12 reflectante puede dispersarse utilizando un material blanco para formar la placa 12 reflectante o pintando la superficie superior de la placa 12 reflectante en blanco.

(Efectos ventajosos)

El módulo 100 de célula solar de acuerdo con la primera realización incluye: las células 10 solares; los miembros 11 de cableado que conectan eléctricamente las células 10 solares entre sí; y la placa 12 reflectante dispuesta entre el miembro 2 de protección lateral de la superficie receptora de luz y las células 10 solares. Los miembros 11 de cableado tienen las porciones 11a de conexión conectadas a la superficie receptora de luz de cada una de las células 10 solares. La placa 12 reflectante está dispuesta sobre las porciones 11a de conexión de los miembros 11 de cableado. La superficie superior de la placa 12 reflectante tiene reflectividad de la luz.

De este modo, la luz incidente hacia cada uno de los miembros 11 de cableado se refleja secuencialmente por la placa 12 reflectante y el miembro 2 de protección lateral de la superficie receptora de luz, y luego guiada a la parte 20 de conversión fotoeléctrica. Al hacer uso de la luz que incide sobre la superficie de cada uno de los miembros 11 de cableado, se puede mejorar la eficiencia de conversión fotoeléctrica de cada una de las células 10 solares.

Además, no hay necesidad de realizar un proceso para formar asperezas sobre los miembros 11 de cableado, o similares, evitando de este modo la reducción de la adhesión entre cada uno de los miembros 11 de cableado y la correspondiente célula 10 solar (el electrodo 40 de conexión).

Por otra parte, la placa 12 reflectante puede estar dispuesta sobre las células 10 solares con el adhesivo de resina interpuesto entre ellos, las células 10 solares conectadas entre sí por los miembros 11 de cableado. De este modo, la placa 12 reflectante se puede unir fácilmente en el proceso de fabricación del módulo 100 de células solares.

Además, la superficie de la placa 12 reflectante que se enfrenta a la porción 11a de conexión y la porción 11b de conexión de los respectivos miembros 11 de cableado tiene propiedades aislantes, suprimiendo así las apariciones de cortocircuitos entre las células 10 solares, incluso cuando la placa 12 reflectante está hecha de un material conductor. Específicamente, las incidencias de cortocircuitos entre las células 10 solares se pueden suprimir realizando un proceso de aislamiento en la superficie de la placa 12 reflectante que mira hacia las porciones 11a de conexión, o uniendo la placa 12 reflectante y las porciones 11a de conexión juntas mediante el uso de un adhesivo aislante.

[Segunda realización]

Una segunda realización se describirá a continuación con referencia a los dibujos. Las descripciones se proporcionarán a continuación principalmente para las diferencias entre la primera realización descrita anteriormente y la segunda realización.

- 5 En concreto, en la segunda realización, la placa 12 reflectante tiene múltiples porciones conductoras dispuestas respectivamente en porciones 11a de conexión de los miembros 11 de cableado, y múltiples porciones aislantes cada una comunicando con un par de porciones conductoras adyacentes.

(Configuración de la cadena de células solares)

- 10 La configuración de una cadena 1 de células solares de acuerdo con la segunda realización se describirá a continuación con referencia a los dibujos. La figura 5 es una vista lateral ampliada de la cadena 1 de células solares. La figura 6 es una vista en planta de la cadena 1 de células solares vista desde el lado de la superficie receptora de luz.

- 15 Como se muestra en la figura 5 y la figura 6, la placa 12 reflectante tiene porciones 12a conductoras dispuestas respectivamente en porciones 11a de conexión de los miembros 11 de cableado, y las porciones 12b aislantes que comunican con un par de porciones 12a conductoras adyacentes.

Cada una de las porciones 12a conductoras está hecho de un material conductor tal como metal. No se realiza ningún proceso de aislamiento en las superficies de la placa 12 reflectante de acuerdo con la presente realización, y por lo tanto las porciones 12a conductoras y las porciones 11a de conexión respectivas están conectadas eléctricamente entre sí.

- 20 Cada porción 12b aislante está hecha de un material aislante conocido, y separa eléctricamente el par de las porciones 12a conductoras adyacentes. Tenga en cuenta que las porciones 12a conductoras y las porciones 12b aislantes están formadas integralmente. Además, una superficie de las porciones 12a conductoras y las porciones 12b aislantes que se enfrentan a un miembro 2 de protección lateral de la superficie receptora de luz tiene reflectividad de la luz.

- 25 (Efectos ventajosos)

La placa 12 reflectante de acuerdo con la segunda realización tiene las porciones 12a conductoras y las porciones 12b aislantes cada comunicación con el par de las porciones 12a conductoras adyacentes.

- 30 Por consiguiente, las apariciones de cortocircuitos entre las células 10 solares se pueden suprimir sin realizar un proceso de aislamiento en las superficies de la placa 12 reflectante que se enfrentan a las porciones 11a de conexión de los miembros 11 de cableado.

Además, las porciones 12a conductoras están conectadas eléctricamente a las porciones 11a de conexión, y por lo tanto funcionan como parte de los miembros 11 de cableado, respectivamente. Por lo tanto, es posible reducir la resistencia eléctrica interna de los miembros 11 de cableado.

- 35 Por otra parte, puesto que las porciones 12a conductoras y las porciones 12b aislantes están formadas integralmente, la placa 12 reflectante se pueden disponer fácilmente en el proceso de fabricación del módulo 100 de célula solar.

[Tercera realización]

- 40 Una tercera realización se describirá a continuación con referencia a los dibujos. Las descripciones se proporcionarán a continuación principalmente para las diferencias entre la primera realización descrita anteriormente y la tercera realización.

Específicamente, en la tercera realización, los miembros 11 de cableado están cada uno conectado a las superficies de recepción de luz de un par de células 10 solares adyacentes, o conectados a la parte posterior superficies de las células 10 solares.

(Configuración de la cadena de células solares)

- 45 La figura 7 es una vista lateral ampliada de una cadena 1 de células solares de acuerdo con la tercera realización. En la tercera realización, los miembros 11 de cableado incluyen: miembros 111 de cableado dispuestos cada uno en los lados de la superficie receptora de luz de cada una de las células 10 solares; y miembros 112 de cableado dispuestos cada uno en los lados de la superficie posterior de cada una de las células 10 solares.

- 50 Como se muestra en la figura 7, cada uno de los miembros 111 de cableado tiene: un par de porciones 11a de conexión conectadas a un par de superficies receptoras de luz de las células 10 solares adyacentes (la célula 10a solar y la célula 10b solar); y una porción 11c de comunicación que se comunica con el par de la porción 11a de

conexión. Aquí, debe observarse que el par de la porción 11a de conexión y la porción 11c de comunicación están formados integralmente.

Cada uno de los miembros 112 de cableado está conectado a un par de la superficie posterior de las células 10 solares adyacentes.

5 Aquí, en la tercera forma de realización, la polaridad de la superficie receptora de luz de la célula 10a solar es diferente de la de la superficie receptora de luz de la célula 10b solar. La célula 10a solar está conectada eléctricamente a la célula 10b solar en serie por uno de los miembros 111 de cableado.

10 Como se muestra en la figura 7, cada una de las placas 12 reflectantes está dispuesta sobre el par de la porción 11a de conexión de los miembros 111 de cableado. En otras palabras, cada una de las placas 12 reflectantes de acuerdo con la tercera realización está dispuesta en cada uno de los miembros 111 de cableado en una dirección del conjunto. Además, cada una de las placas 12 reflectantes está hecha de un material conductor, tal como metal, y está conectada eléctricamente a cada uno de los miembros 111 de cableado.

(Otras realizaciones)

15 Aunque la presente invención ha sido descrita en base a las realizaciones anteriores, no debe entenderse que la declaración y de los dibujos que constituyen parte de esta divulgación limitan esta invención. Varias realizaciones alternativas, ejemplos y técnicas de operación se hacen evidentes para los expertos en la técnica a partir de esta descripción.

20 Por ejemplo, en las realizaciones anteriormente descritas, las células 10 solares están conectadas eléctricamente entre sí en serie por los miembros 11 de cableado, pero la configuración de la cadena 1 de células solares no se limita a esto. Como se muestra en las figuras 8A y 8B, un miembro 11 de cableado puede conectar la célula 10a solar y la célula 10b solar en paralelo, conectar la célula 10c solar y la célula 10d solar en paralelo, y conectar las células 10a y 10b solares conectadas en paralelo y las células 10c y 10d solares conectadas en paralelo en serie.

25 Para ser más específicos, como se muestra en la figura 8A, cada uno de los miembros 11 de cableado tiene: una porción 11a de conexión conectada a las superficies receptoras de luz de la célula 10a solar y la célula 10b solar; una porción 11b de conexión conectada las superficies posteriores de la célula 10c solar y la célula 10d solar; y una porción 11c de comunicación que se comunica con la porción 11a de conexión y la porción 11b de conexión. La placa 12 reflectante está dispuesta sobre las porciones 11a de conexión de cada uno de los miembros 11 de cableado.

30 En este caso, es preferible que una superficie de la placa 12 reflectante que se enfrenta a las porciones 11a de conexión debería tener propiedades de aislamiento, pero la configuración de la placa 12 reflectante no se limita a esto. Específicamente, como se muestra en la figura 8B, la placa 12 reflectante puede tener porciones 12a conductoras dispuestas respectivamente en las porciones 11a de conexión, y porciones 12b aislantes que se comunican con un par de las porciones 12a conductoras adyacentes.

35 La placa 12 reflectante está dispuesta en las porciones 11a de conexión en las realizaciones descritas anteriormente. Sin embargo, si las células 10 solares son células solares de tipo bifacial, la placa 12 reflectante también puede disponerse sobre las porciones 11b de conexión. En otras palabras, la placa 12 reflectante también puede estar dispuesta entre el miembro de protección lateral posterior de la superficie 3 y las células 10 solares.

40 Además, en las realizaciones descritas anteriormente, los electrodos 30 delgados con forma de línea y los electrodos 40 de conexión están formados en forma de peine, pero las configuraciones de los electrodos 30 delgados con forma de línea y los electrodos 40 de conexión no se limitan a esto. Por ejemplo, los miembros 11 de cableado pueden conectarse directamente a las superficies receptoras de luz y las superficies posteriores de cada una de las células 10 solares sin formar los electrodos 40 de conexión en las superficies receptoras de luz y las superficies posteriores.

45 Además, aunque no se menciona en particular en las realizaciones descritas anteriormente, no hay ninguna restricción en la configuración de la placa 12 reflectante con tal de que se dispone sobre las células 10 solares. Además, el número de células 10 solares no está limitado.

50 Como se ha descrito anteriormente, la presente invención incluye, naturalmente, diversas formas de realización que no se describen en este documento. Por lo tanto, el alcance técnico de la presente invención se determinará únicamente por los elementos reivindicados de acuerdo con el alcance de las reivindicaciones razonablemente entendido a partir de la descripción y los dibujos anteriores.

REIVINDICACIONES

1. Un módulo (100) de célula solar que comprende:

una pluralidad de células (10, 10a-10d) solares que incluyen de primera a tercera células (10a-10c) solares que están dispuestas en una dirección (H) del conjunto y que están selladas entre un miembro (2) de protección lateral de la superficie receptora de luz y un miembro (3) de protección lateral de la superficie posterior, y cada uno de ellos tiene una superficie receptora de luz y una superficie posterior dispuesta en un lado opuesto a la superficie receptora de luz;

un primer miembro (11) de cableado conectado a la superficie receptora de luz de la primera célula (10a) solar; y un segundo miembro (11) de cableado conectado a la superficie receptora de luz de la segunda célula (10b) solar;

en el que:

el primer miembro (11) de cableado tiene una primera porción (11a) de conexión conectada a la superficie receptora de luz de la primera célula (10a) solar, y

el segundo miembro (11) de cableado tiene una segunda porción (11a) de conexión conectada a la superficie receptora de luz de la segunda célula (10b) solar,

caracterizado porque:

el primer miembro (11) de cableado está conectado a la superficie posterior de la segunda célula (10b) solar; el segundo miembro (11) de cableado está conectado a la superficie posterior de la tercera célula (10c) solar; el módulo de células solares comprende además una placa (12) reflectante dispuesta en la dirección (H) del conjunto y en el primer miembro (11) de cableado y el segundo miembro de cableado (11);

la placa (12) reflectante está dispuesta sobre la primera y segunda porciones (11a) de conexión, y se forman múltiples asperezas que tienen una reflectividad de la luz en una superficie de la placa (12) reflectante que se enfrenta al miembro (2) de protección lateral de la superficie receptora de luz.

2. El módulo (100) de célula solar según la reivindicación 1, en el que una superficie de la placa (12) reflectante que mira hacia la primera y segunda porciones (11a) de conexión tiene una propiedad de aislamiento eléctrico.

3. El módulo (100) de célula solar según la reivindicación 1, en el que la placa (12) reflectante incluye:

múltiples porciones (12a) conductoras dispuestas en la primera y segunda porciones (11a) de conexión; y múltiples porciones (12b) aislantes, cada una comunicándose con un par de porciones (12a) conductoras adyacentes.

4. Un módulo (100) de célula solar que comprende:

una pluralidad de células (10, 10a-10d) solares que incluyen la primera y la segunda células (10a, 10b) solares que están dispuestas en una dirección (H) del conjunto y que están selladas entre un miembro (2) de protección lateral de la superficie receptora de luz y un miembro (3) de protección lateral de la superficie posterior y cada uno de los cuales tiene una superficie receptora de luz y una superficie posterior dispuesta en un lado opuesto a la superficie receptora de luz; y

un miembro (111) de cableado que conecta una superficie receptora de luz de la primera célula (10a) solar a una superficie receptora de luz de la segunda célula (10b) solar;

caracterizado porque:

alternativamente, el miembro (111) de cableado conecta una superficie posterior de la primera célula (10a) solar a una superficie posterior de la segunda célula (10b) solar;

el módulo de células solares comprende además una placa (12) reflectante dispuesta en la dirección del conjunto (H) y sellada entre el miembro (2) de protección lateral de la superficie receptora de luz y la primera y segunda células (10a, 10b) solares, en el que

la placa (12) reflectante está dispuesta sobre el miembro (111) de cableado, se forman múltiples asperezas que tienen una reflectividad de la luz en una superficie de la placa (12) reflectante que se enfrenta al miembro (2) de protección lateral de la superficie receptora de luz, y la placa (12) reflectante está dispuesta en una región entre la primera y la segunda células (10a, 10b) solares.

5. El módulo (100) de célula solar según la reivindicación 4, en el que la placa (12) reflectante está fabricada de un material eléctricamente conductor.

6. El módulo (100) de célula solar según la reivindicación 4 o 5, en el que la primera y la segunda células (10a, 10b) solares consisten en un par de células solares que están conectadas en paralelo, y una pluralidad del par de células solares están conectadas en serie.

FIG. 1

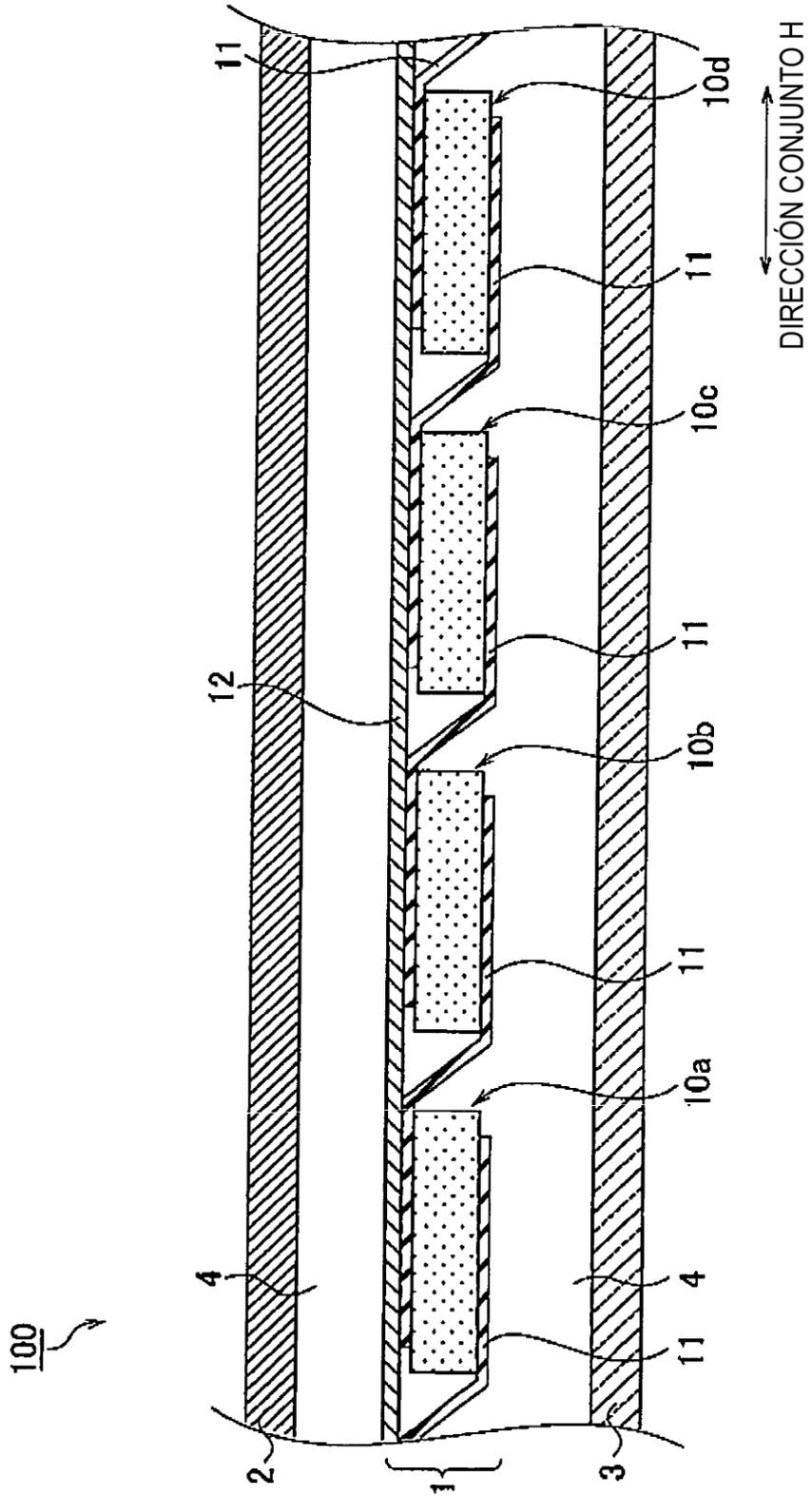


FIG. 2A

10

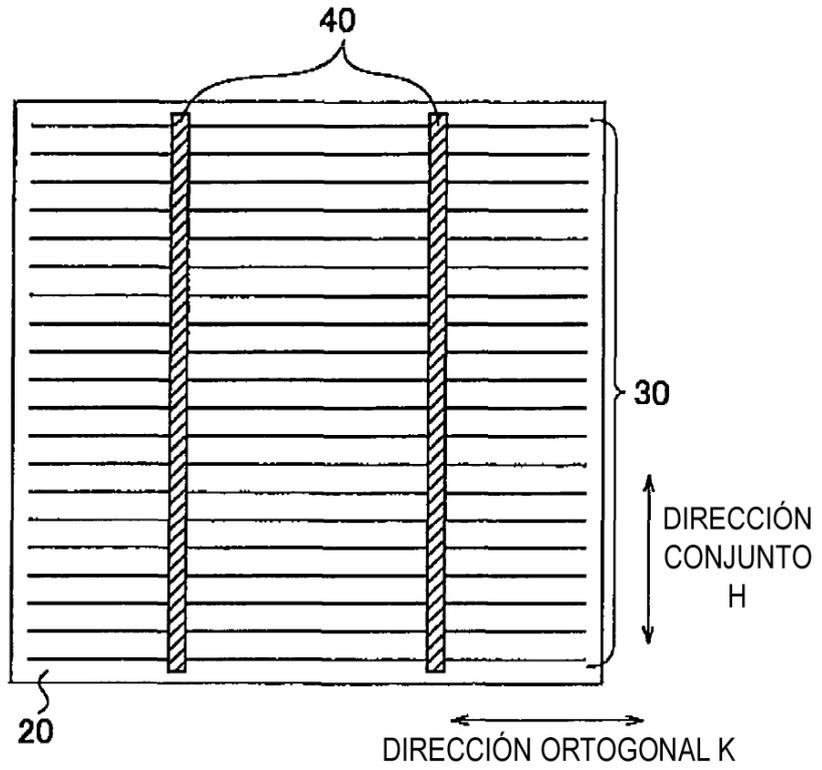


FIG. 2B

10

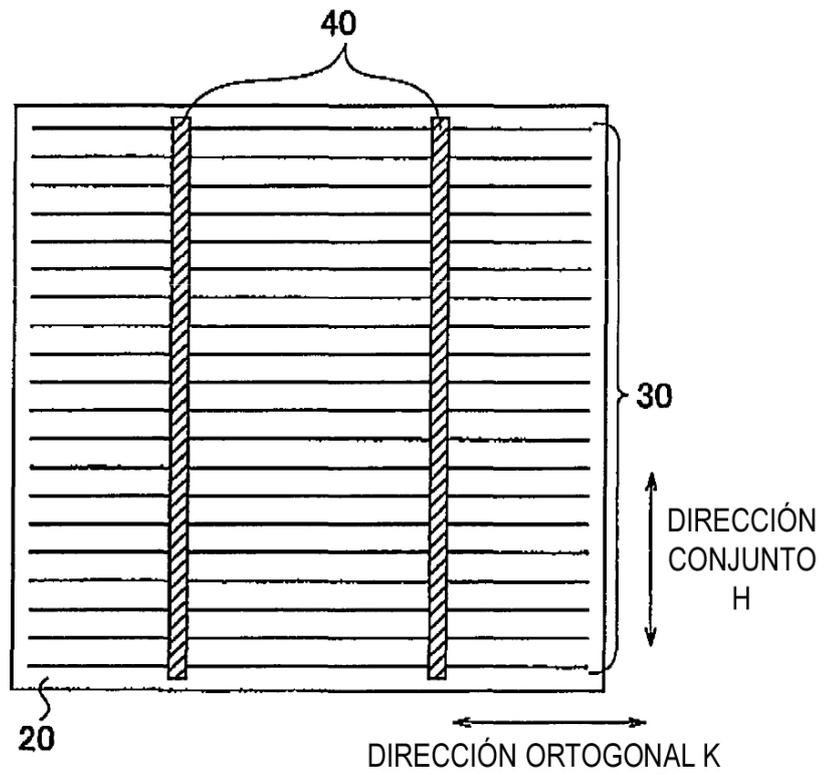


FIG. 4

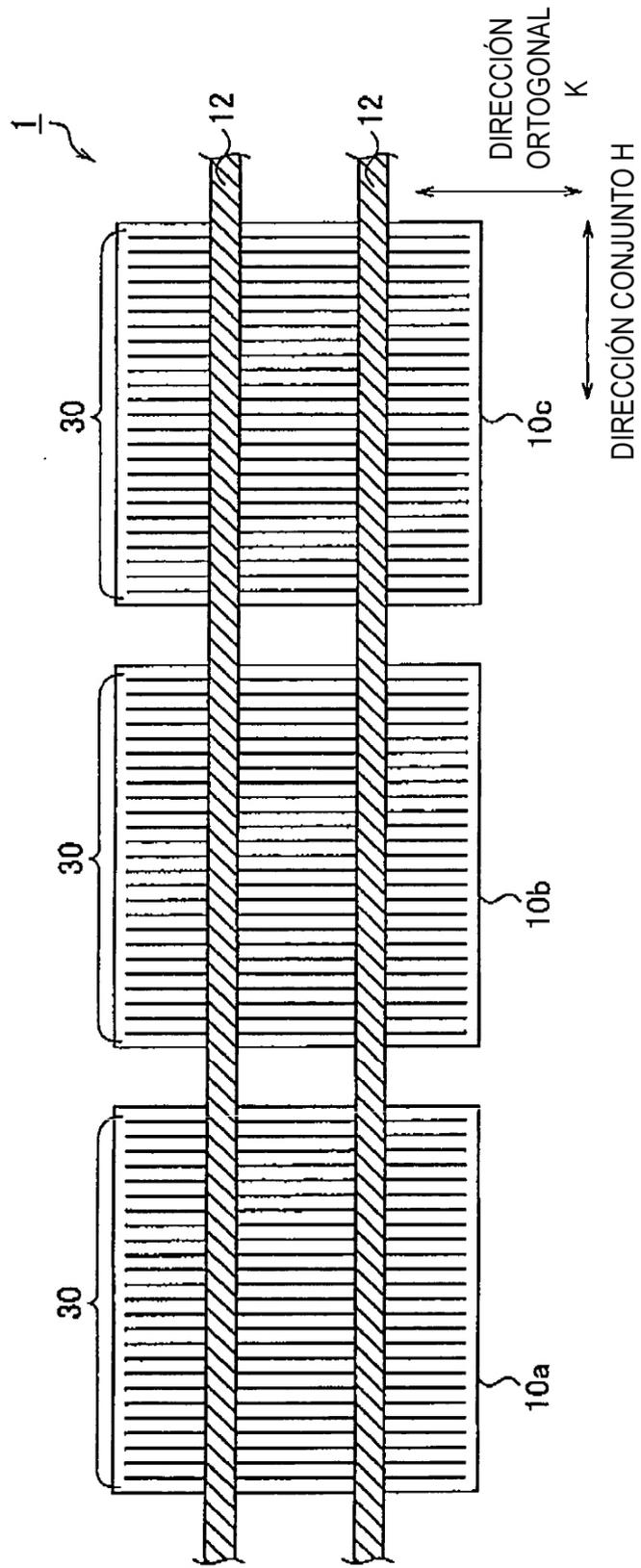


FIG. 5

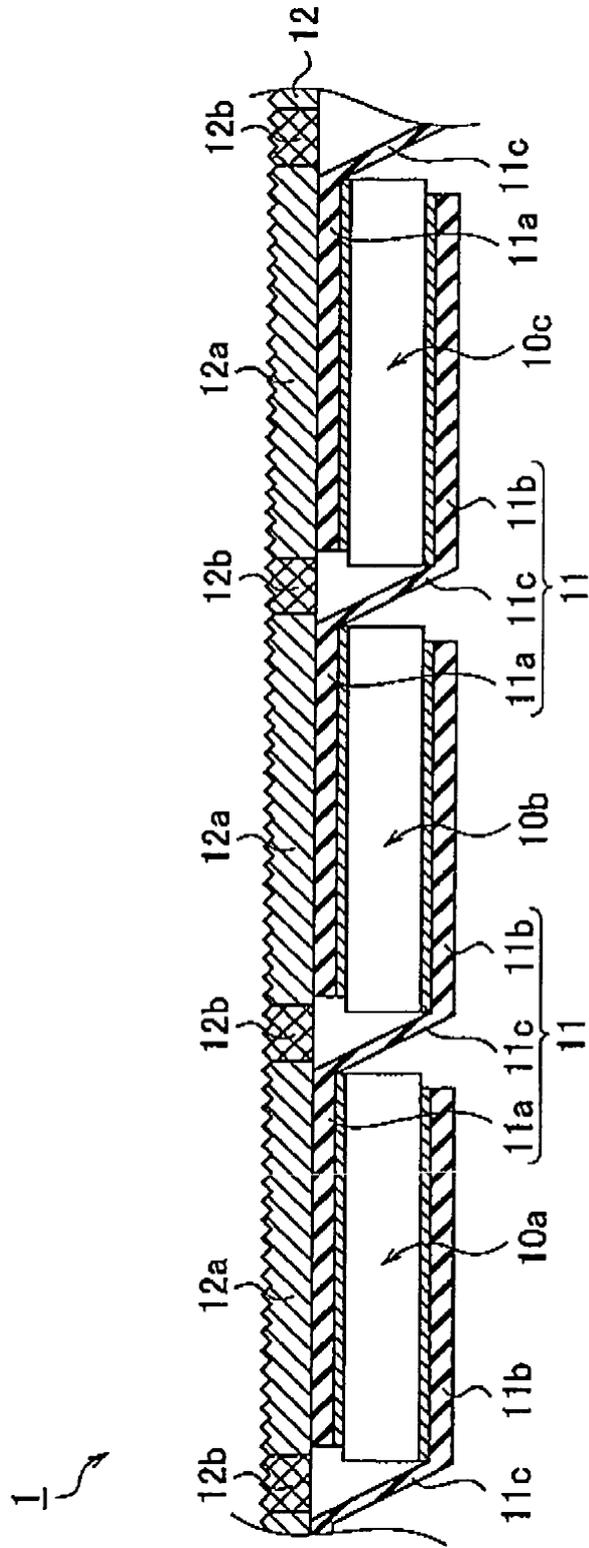


FIG. 6

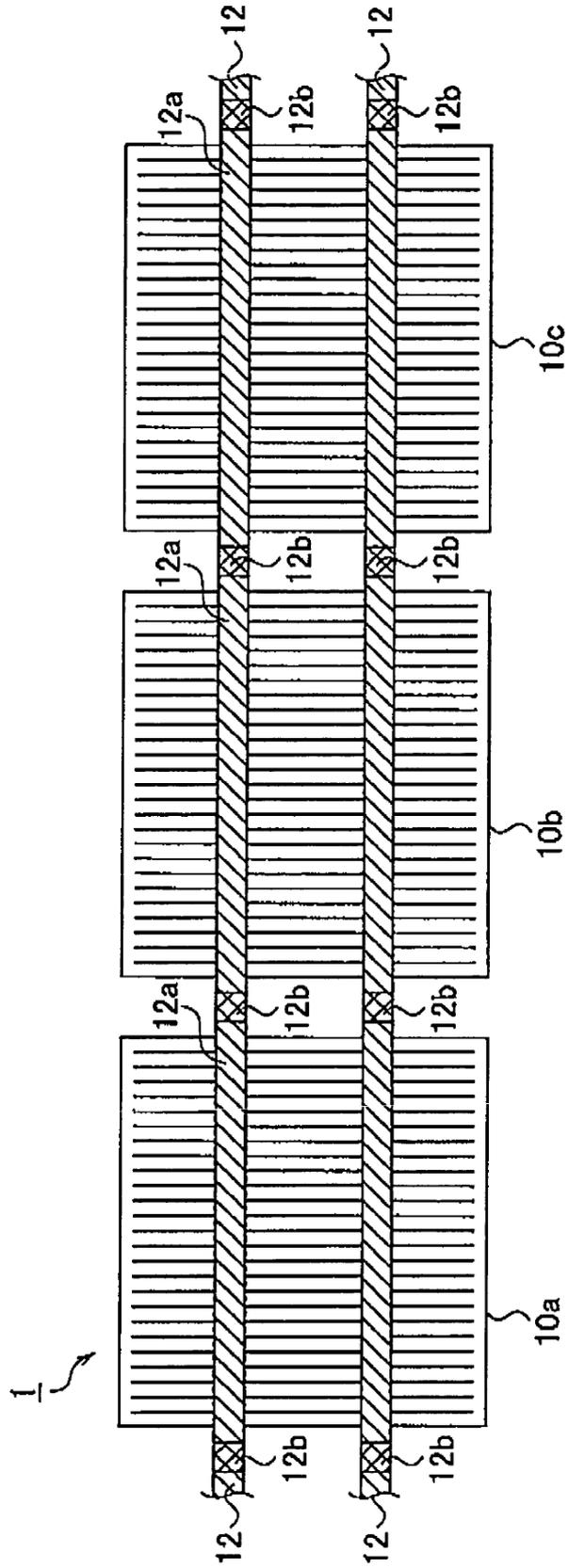


FIG. 7

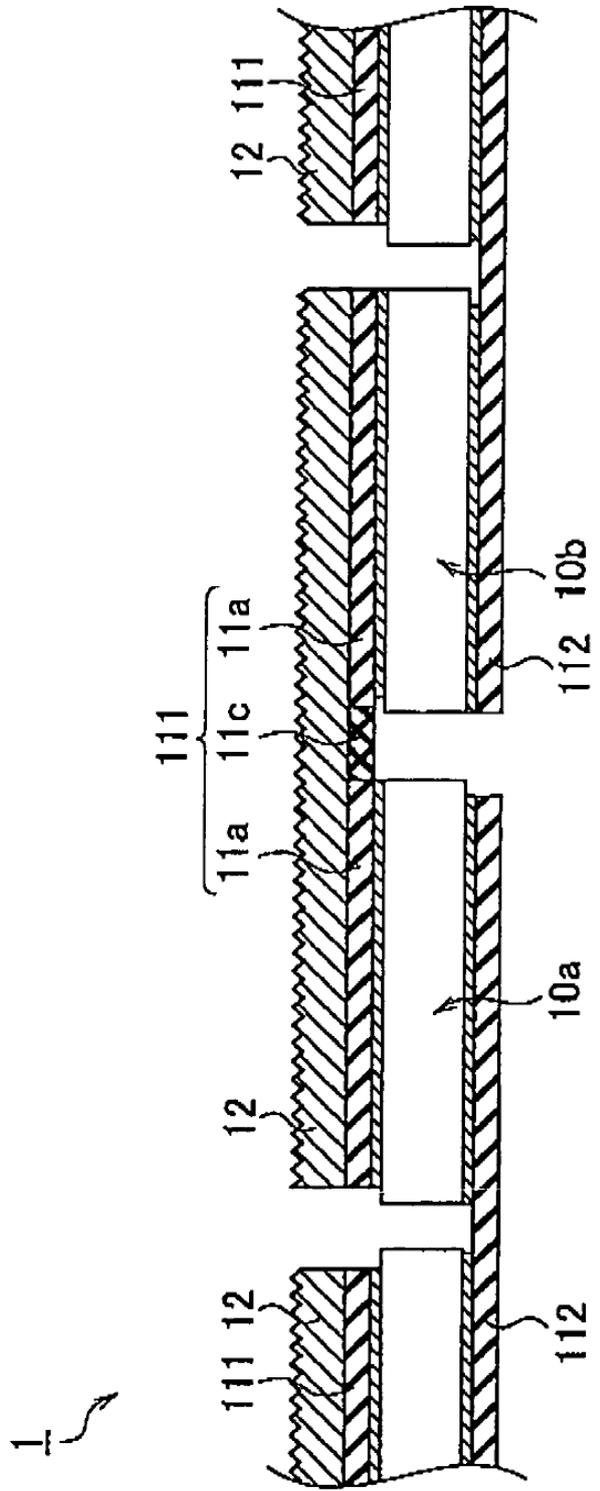


FIG.8A

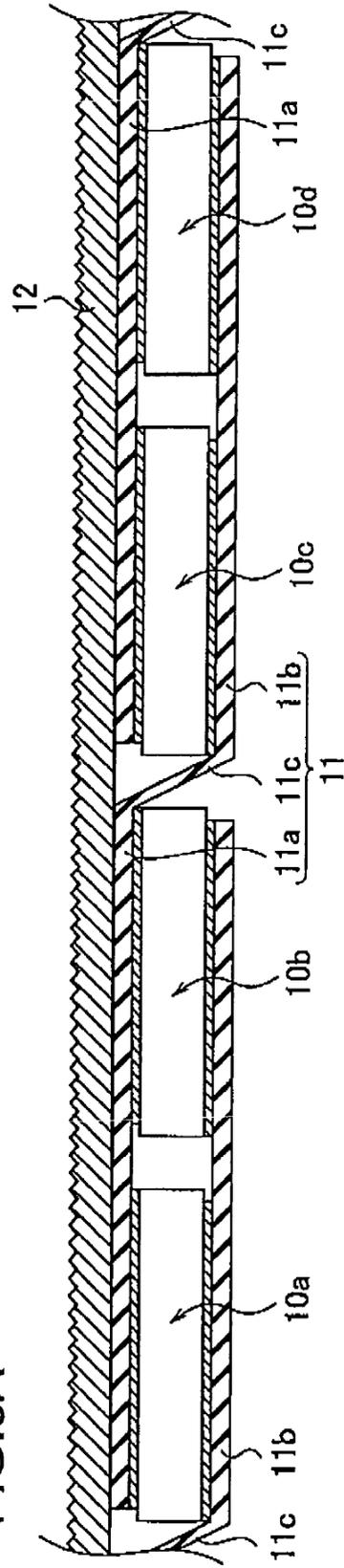


FIG.8B

