



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 365 655**

51 Int. Cl.:
H01L 31/18 (2006.01)
B65H 35/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **09001244 .4**
96 Fecha de presentación : **29.01.2009**
97 Número de publicación de la solicitud: **2086025**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **05.08.2009**

54 Título: **Aparato de colocación.**

30 Prioridad: **30.01.2008 JP 2008-18422**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
07.10.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
07.10.2011

73 Titular/es: **NISSHINBO INDUSTRIES, Inc.**
2-31-11 Nihonbashi Ningyo-cho
Chuo-ku, Tokyo 103-8650, JP

72 Inventor/es: **Masato Kasahara y**
Yutaka Momota

74 Agente: **Curell Aguilá, Marcelino**

ES 2 365 655 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

Aparato de colocación.

5 Reivindicación de prioridad

La presente memoria reivindica la prioridad de la solicitud de patente japonesa nº 2008-018422, presentada el 30 de enero de 2008 en la Oficina de patentes japonesa.

10 Antecedentes de la invención

1. Campo de la invención

La presente invención se refiere a una técnica para colocar una cinta delgada y en forma de banda, y particularmente a una técnica para colocar una lámina de cobre y una cinta de aislamiento para su utilización en dispositivos fotovoltaicos del tipo de película delgada.

2. Antecedentes de la técnica

Existen dispositivos fotovoltaicos bien conocidos que convierten la energía solar en energía eléctrica. Un dispositivo fotovoltaico cristalino es una configuración en la que se utiliza un sustrato de silicio monocristalino o policristalino. La célula fotovoltaica cristalina es la más utilizada en la actualidad, pero presenta un coste elevado. Por otra parte, un dispositivo fotovoltaico del tipo de película delgada se forma depositando silicio amorfo del tipo de película delgada, por ejemplo, en un sustrato de vidrio o similar. También existen dispositivos fotovoltaicos del tipo de película delgada sin silicio, tales como, por ejemplo, los del tipo CIS. Todos estos son dispositivos fotovoltaicos.

Normalmente, un panel de dispositivos fotovoltaico del tipo de película delgada se configura con una estructura, en la que una pluralidad de células fotovoltaicas está conectada en serie eléctricamente en un sustrato de electrodo transparente.

La figura 7 muestra una estructura del panel de dispositivos fotovoltaicos del tipo de película delgada. Un panel de dispositivos fotovoltaicos del tipo de película delgada 1 incluye una pluralidad de células fotovoltaicas 2 y una zona periférica 3 que rodea la pluralidad de células fotovoltaicas 2. Dicha pluralidad de células fotovoltaicas 2 y la zona periférica 3 están aisladas entre sí. Cada una de las células fotovoltaicas 2 se realiza en una forma rectangular alargada que se extiende por un lado largo del panel de dispositivos fotovoltaicos 1, y uno de los lados largos es un ánodo y el otro es un cátodo. De acuerdo con esto, el panel de dispositivos fotovoltaicos 1 se configura con la estructura de manera que la pluralidad de células fotovoltaicas 2 está conectada en serie.

Un electrodo de lámina de cobre 5 que presenta sustancialmente la misma longitud que la célula fotovoltaica 2 se fija a la célula fotovoltaica 2 dispuesta en el extremo izquierdo del panel de dispositivos fotovoltaicos 1. Un electrodo de lámina de cobre 6 que presenta sustancialmente la misma longitud que la célula fotovoltaica 2 se fija a la célula fotovoltaica 2 dispuesta en el extremo derecho del panel de dispositivos fotovoltaicos 1. La pluralidad de células fotovoltaicas conectadas en serie 2 da lugar a un suministro de energía de corriente continua cuando los electrodos 5 y 6 se conectan a una carga. En el uso del panel de dispositivos fotovoltaicos 1, los electrodos 5 y 6 se conectan a una caja de conexión central 11 mediante conductores 7 y 8, y dicha caja de conexión 11 se conecta a un conector de carga (que no se muestra) para utilizar una energía eléctrica generada por el panel de dispositivos fotovoltaicos 1.

El conductor de lámina de cobre 7 se extiende desde el electrodo 5 hacia la caja de conexión 11, y el conductor 8 se extiende desde el electrodo 6 hacia la caja de conexión 11. Debido a que los conductores 7 y 8 son materiales conductores, cuando dichos conductores 7 y 8 contactan directamente las células fotovoltaicas 2 dispuestas entre el electrodo 5 y el electrodo 6, tiene lugar un cortocircuito. Por lo tanto, se colocan unas cintas de aislamiento 9 y 10 entre el conductor 7 y las células fotovoltaicas 2 y entre el conductor 8 y las células fotovoltaicas 2, respectivamente.

La figura 8 es una vista ampliada de una parte de la figura 7 y muestra la relación A entre el electrodo 5, el conductor 7 y la cinta de aislamiento 9. Dicha relación A es aplicable para la relación B entre el electrodo 6, el conductor 8 y la cinta de aislamiento 10. La relación B se describe de modo que el electrodo 5 se pueda sustituir por el electrodo 6, el conductor 7 se pueda sustituir por el conductor 8, y la cinta de aislamiento 9 se pueda sustituir por la cinta de aislamiento 10 en la descripción de la relación A. De este modo, se omite su descripción en la presente memoria.

Cuando el electrodo 5 se dispone en la célula fotovoltaica 2 situada en el extremo izquierdo, la parte que presenta una anchura W de célula fotovoltaica 2 en el extremo izquierdo queda expuesta en un lado. El conductor 7 se debe conectar al electrodo 5, pero necesita estar aislado eléctricamente de la célula fotovoltaica 2 adyacente. Por lo tanto, resulta necesario que un extremo 9a de la cinta de aislamiento 9 penetre en la parte que presenta una anchura W de célula fotovoltaica 2 en el extremo izquierdo, y resulta necesario que se mantenga la relación de $d < W$, siendo d es un espacio entre el extremo 9a y el electrodo 5.

La célula fotovoltaica 2 presenta una anchura de aproximadamente 5 a 6 mm. Por otra parte, con el fin de reducir las resistencias del electrodo 5 y el conductor 7, existe una demanda de ampliar la anchura de la lámina de cobre utilizada en el electrodo 5 y el conductor 7 lo máximo posible. Con frecuencia, se evalúa el rendimiento del módulo fotovoltaico por su eficiencia en la generación de energía. Dicha eficiencia en la generación de energía es eficiencia con respecto al área, y también existe una demanda para reducir una anchura de una célula de electrodo que no se utiliza para la generación de energía. El panel de dispositivos fotovoltaicos 1 presenta una anchura de aproximadamente 1.000 mm, y el conductor 7 o la cinta de aislamiento 9 presentan una longitud de aproximadamente 400 mm. La precisión en el corte del conductor 7 o la cinta de aislamiento 9 resulta importante para los requisitos mencionados anteriormente, aunque solo la anchura W es muy estrecha, y está comprendida entre 1 y 2 mm aproximadamente. Por lo tanto, la relación de $d < W$ no se puede asegurar a menos que se determine de forma precisa una posición en la que se colocan el conductor 7 o la cinta de aislamiento 9, y el problema anterior es difícil de solucionar.

A partir de la patente US nº 4.461.197, se conocen un aparato y un procedimiento para dispensar y disponer de forma precisa una cinta con un lado adhesivo en una superficie de un soporte de cinta, en la que el lado adhesivo de la cinta queda enfrente hacia arriba. Para ello, el aparato comprende un sistema de avance de cinta adaptado para agarrar dicha cinta por un extremo y para desbobinar una sección de dicha cinta de un rollo, un sistema de recogida adaptado para mantener de forma tensa la sección desbobinada de la cinta, unos medios para separar dicha cinta que se mantiene de forma tensa del rollo y medios para transferir la cinta cortada a la superficie de un soporte de cinta, que se pueden mover en direcciones horizontales.

Además, a partir del documento EP 1 220 329 A2 se conoce un aparato de emplazamiento de chapa para la preparación del sellado de paneles de sustrato. El aparato comprende un sistema de suministro de chapas para proporcionar chapas de sellado, un sistema de corte de chapa para cortar partes de chapas de sellado y un sistema de emplazamiento de chapa. Dicho sistema de emplazamiento de chapa comprende un cabezal de transferencia de un tipo de succión por vacío, que se puede desplazar en tres dimensiones y que atrae las chapas cortadas a una posición de recepción de chapas y dispensa la chapa cortada cuando el cabezal de transferencia alcanza una posición de cubrimiento de chapa en la que se dispone el sustrato, con el fin de cubrir el sustrato con la chapa de sellado.

Sumario de la invención

A la vista de lo expuesto anteriormente, un objetivo de la presente invención es proporcionar un aparato de colocación con el cual se puedan disponer y unir de manera precisa la cinta, como la lámina de cobre y la cinta de aislamiento incluso aunque tenga lugar una fluctuación en la cinta cortada.

Para alcanzar el objetivo descrito anteriormente, está previsto un aparato de colocación para colocar la cinta entre dos cintas de material colocadas en un panel plano separado de, pero paralelo a, las mismas, de modo que dicha cinta se extienda desde cada cinta de material hacia la otra cinta de material. El aparato de colocación incluye un dispositivo de agarre móvil para alargar la cinta con el fin de desbobinar dicha cinta de una bobina alrededor de la que está bobinada; una cuchilla para cortar dicha cinta cuando el dispositivo de agarre desbobine una longitud de cinta predeterminada de la bobina; y unos medios de desplazamiento capaces de realizar un movimiento tridimensional al mismo tiempo que soportan la cinta cortada. Dichos medios de desplazamiento pueden girar alrededor de un eje perpendicular al panel plano, y están configurados para agarrar y hacer girar la cinta en direcciones opuestas cuando colocan la cinta de una de las dos cintas paralelas de material hacia la otra de las dos cintas de material paralelas y cuando colocan la cinta desde la otra de las dos cintas de material paralelas hacia la primera de las dos cintas de material paralelas, de manera que se mantengan posiciones relativas constantes de un extremo de la cinta que se utiliza como un punto de referencia y que la cinta de material de las dos cintas paralelas que se encuentra más próxima al extremo de la cinta se utiliza como un punto de referencia.

El aparato de colocación puede estar provisto de medios de desplazamiento, que pueden incluir una boquilla de vacío, y agarrar mediante succión la cinta con la boquilla de vacío. El aparato de colocación puede estar provisto de una cuna de soporte que se puede mover verticalmente de forma recíproca y configurada para soportar mediante succión la cinta cortada de abajo cuando la cuchilla corte dicha cinta.

El aparato de colocación puede incluir una segunda cinta dispuesta paralela a la cinta; un segundo dispositivo de agarre móvil para agarrar la segunda cinta para desbobinar dicha segunda cinta de una segunda bobina alrededor de la cual se bobina la misma; y una segunda cuchilla para cortar la segunda cinta cuando el segundo dispositivo de agarre desbobine una longitud predeterminada de la segunda cinta de la segunda bobina, en el que los medios de desplazamiento agarran la segunda cinta y la cinta al mismo tiempo que colocan dicha cinta debajo de dicha segunda cinta.

El aparato de colocación se puede configurar de manera que el panel plano sea un panel de dispositivos fotovoltaicos en el que se forme una película delgada de células fotovoltaicas sobre un sustrato de vidrio; las cintas

de material son electrodos provistos en el panel de dispositivos fotovoltaicos; la cinta es una cinta de aislamiento; y la segunda cinta es un conductor que conecta los electrodos.

De acuerdo con el aparato de colocación según la presente invención, la cinta se coloca del modo siguiente: el aparato de colocación está provisto de cinta, como cinta de aislamiento, y de un conductor bobinado alrededor de una bobina. El aparato de colocación incluye un dispositivo de agarre móvil, y el dispositivo de agarre móvil desbobina la cinta al mismo tiempo que agarra una parte final de dicha cinta. Cuando el dispositivo de agarre móvil alcanza una posición predeterminada, se corta la cinta con una cuchilla, ya que dicha cinta se ha desbobinado hasta la longitud predeterminada. La cinta cortada se sujeta mediante los medios de desplazamiento mientras que la cinta (conductor) y la cinta de aislamiento se solapan entre sí y, a continuación, la cinta cortada se desplaza cerca del panel de dispositivos fotovoltaicos 1. El conductor 7 y la cinta de aislamiento 9 se transportan mediante los medios de desplazamiento al mismo tiempo que giran desde el punto A hasta A1 alrededor del punto O en la figura 6A, debido a que el conductor 7 y la cinta de aislamiento 9 están orientadas tal como se muestra en la figura 7. El conductor 8 y la cinta de aislamiento 10 se transportan mediante los medios de desplazamiento al mismo tiempo que giran desde el punto A hasta A2 alrededor del punto O en la figura 6A debido a que el conductor 8 y la cinta de aislamiento 10 están orientados tal como se muestra en la figura 7. En este punto, se invierten una dirección de giro para unir el conductor 7 y la cinta de aislamiento 9 y una dirección de giro para unir el conductor 8 y la cinta de aislamiento 10.

Por ejemplo, en el caso de que el extremo cortado con la cuchilla sea un punto (extremo) de referencia, se puede determinar la posición de los medios de desplazamiento de forma precisa, de manera que se pueda determinar la posición de la cinta agarrada por los medios de desplazamiento de forma que el extremo que sirve como un punto (extremo) de referencia se convierta en el extremo 9a de la cinta de aislamiento de la figura 8. Debido a que la cinta de aislamiento 10 está orientada hacia la dirección opuesta a la cinta de aislamiento 9, la posición final próxima al electrodo 6 se puede determinar de forma correcta mediante el giro inverso de los medios de desplazamiento.

Cuando se corta la cinta con la cuchilla, se prevé la cuna de soporte y se succiona dicha cinta mediante la misma. Por lo tanto, se puede prevenir la ondulación de la cinta y ésta se soporta en estado recto.

Debido a que los medios de desplazamiento succionan la cinta con la boquilla de vacío, dicha cinta se puede mover en estado recto sin sufrir daños durante el transporte.

Se pondrán de manifiesto otras características y ventajas de la presente invención a partir de la descripción siguiente, considerada conjuntamente con los dibujos adjuntos, en los que los caracteres de referencia iguales designan partes similares o idénticas en las distintas vistas de las mismas.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es una vista en planta que muestra una configuración de un aparato de colocación según una forma de realización de la presente invención;

la figura 2 es una vista ampliada que muestra una parte principal M de la figura 1;

la figura 3 es una vista frontal de la figura 2;

las figuras 4A a 4C muestran una boquilla de vacío con la que están provistos los medios de desplazamiento, donde la figura 4A muestra un estado en el que únicamente se succiona una segunda cinta, la figura 4B muestra un estado en el que se succionan ambas cintas primera y segunda, y la figura 4C muestra una superficie inferior de la boquilla de vacío;

la figura 5 muestra la cinta y la segunda cinta agarradas mediante los medios de desplazamiento;

la figura 6A ilustra una situación en la que la primera y la segunda cinta corresponden a una cinta de aislamiento 9 y un conductor 10, respectivamente; y la figura 6B ilustra una situación en la que las dos cintas mencionadas anteriormente corresponden a una cinta de aislamiento 10 y un conductor 8, respectivamente;

la figura 7 muestra una estructura de un panel de dispositivos fotovoltaicos del tipo de película delgada; y

la figura 8 es una vista ampliada que muestra una parte de la figura 7.

Descripción detallada

A continuación, se proporciona una descripción de formas de realización de la presente invención, haciendo referencia a los dibujos adjuntos. En la descripción siguiente de las formas de realización de la presente invención, las dos cintas de material son los electrodos 5, 6 de un panel de dispositivos fotovoltaicos según se muestra en la figura 7. Con ello se utiliza terminología específica únicamente en aras de la claridad, y la presente invención no está

limitada a la terminología específica seleccionada. Se deberá entender que cada elemento específico incluye todos los equivalentes tecnológicos que funcionan de un modo similar y consiguen un resultado similar.

La figura 1 es una vista en planta que muestra una configuración de un aparato de colocación según una forma de realización de la invención. La figura 2 es una vista ampliada que muestra una parte principal M del aparato de colocación que se muestra en la figura 1, y la figura 3 es una vista frontal del aparato de colocación que se muestra en la figura 2.

Un aparato de colocación 100 incluye una primera sujeción de bobina 110 que retiene una primera cinta de cinta 101, una segunda sujeción de bobina 120 que retiene una segunda cinta de cinta 102, medios de desplazamiento 130, un raíl en el eje X 141 a lo largo del que se desplazan los medios de desplazamiento 130, dos raíles en el eje Y 142 que soportan los medios de desplazamiento 130 en ambos extremos y se mueven conjuntamente con dichos medios de desplazamiento 130, y un transportador 150 que transporta un panel de dispositivos fotovoltaicos 1. Los medios de desplazamiento 130 también pueden desplazarse en la dirección de un eje Z dispuesto ortogonal al plano del papel en el que están dibujadas las figuras.

La primera sujeción de bobina 110 retiene una bobina alrededor de la que se bobina la primera cinta de cinta 101. En este caso, la cinta de cinta 101 es cinta de aislamiento 9, 10. La primera sujeción de bobina 110 está provista de un primer dispositivo de agarre fijo 111, un primer dispositivo de agarre móvil 112 y una primera cuchilla 113 dispuesta entre los mismos. El primer dispositivo de agarre fijo 111 se fija en una posición predeterminada y agarra y libera de forma alterna la primera cinta de cinta 101.

Alrededor de la segunda bobina que retiene la segunda sujeción de bobina 120 se bobinan conductores 7, 8 como la segunda cinta de cinta 102. Los conductores 7, 8 son de lámina de cobre, es decir, una cinta fina de cobre. La segunda sujeción de bobina 120 también está provista de un segundo dispositivo de agarre fijo 121, un segundo dispositivo de agarre 122 y una cuchilla 123 dispuesta entre los mismos.

En la configuración descrita anteriormente, el control general del aparato, incluyendo el control de los medios de desplazamiento 130 y de los dispositivos de agarre móviles, así como el control de las cuchillas, etc., se lleva a cabo mediante control numérico utilizando un ordenador que no se muestra en ninguno de los dibujos.

A continuación, se proporciona una descripción de la colocación de las cintas de cinta mediante el aparato de colocación según una forma de realización de la presente invención.

Se sitúa un panel de dispositivos fotovoltaicos 1 en el transportador 150, desplazado desde la izquierda en la figura 1 y detenido en una posición predeterminada que se muestra en el dibujo. En una etapa de fabricación anterior se acoplan electrodos 5, 6 al panel de dispositivos fotovoltaicos 1. La misma lámina de cobre que se utiliza para los conductores 7, 8 se utiliza también para los electrodos 5, 6. Aunque los electrodos 5, 6 están fijos en las células fotovoltaicas 2 del panel de dispositivos fotovoltaicos 1, no están fijos permanentemente en su lugar, sino provisionalmente, tal como se describe más adelante.

Antes de acoplar la lámina de cobre al panel de dispositivos fotovoltaicos 1 como electrodos 5, 6, se aplican gotas discontinuas de adhesivo conductor líquido en puntos en los que se van a situar los electrodos 5, 6 en las células fotovoltaicas del tipo de película delgada 2. A continuación, se disponen los electrodos de lámina de cobre 5, 6 en dichos puntos de adhesivo conductor líquido y, seguidamente, se aplican cintas cortas de cinta adhesiva a los electrodos 5, 6 en una pluralidad de puntos desde arriba en una dirección que intersecciona los electrodos 5, 6 para fijar provisionalmente dichos electrodos 5, 6 en su lugar y evitar que se desplacen. Cuando se endurece el adhesivo, entre la fuerza adhesiva de éste y la fuerza adhesiva de la cinta adhesiva, los electrones 5, 6 se pueden fijar en su lugar provisionalmente.

Cuando el panel de dispositivos fotovoltaicos 1 con los electrodos 5, 6 fijados provisionalmente en su lugar tal como se ha descrito anteriormente llega a la posición predeterminada que se muestra en la figura 1, el primer dispositivo de agarre 112 se desplaza hacia la bobina de la primera cinta de cinta 101 en la izquierda en la figura 1, agarra los extremos de la primera cinta de cinta 101 y la desplaza hacia la derecha en la figura 1 para desbobinar una longitud predeterminada de la primera cinta de cinta 101 de la bobina.

Dado que la posición a lo largo del eje X del primer dispositivo de agarre móvil 112 se captura con precisión mediante control numérico, se puede determinar con precisión la longitud de la primera cinta de cinta 101 desbobinada de la bobina. Cuando el primer dispositivo de agarre móvil 112 llega a una posición de paro predeterminada, el primer dispositivo de agarre fijo 111 apresa la primera cinta de cinta 101 desde arriba y abajo y la retiene. A continuación, la primera cuchilla 113 desciende y corta la primera cinta de cinta 101 en una longitud deseada. Sin embargo, aparecen variaciones (tolerancias) en la longitud de la primera cinta de cinta 101 dependiendo de la cantidad que el primer dispositivo de agarre móvil 112 retenga de la primera cinta de cinta 101.

Está prevista una primera cuna 115 que puede desplazarse verticalmente de forma recíproca, debajo de la primera cuchilla 113 y el primer dispositivo de agarre 112. La primera cuna 115 está provista de múltiples orificios de vacío

115a con el fin de atraer mediante succión y acoplar mediante vacío la primera cinta de cinta 101 en la primera cuna 115. A pesar de que la primera cinta de cinta cortada 101 tenga una tendencia a curvarse debido a que se acaba de desbobinar de la bobina, se dispone en la parte superior de la primera cuna 115 ascendente y se succiona en la superficie superior de la primera cuna 115 mediante la fuerza de vacío ejercida a través de los orificios de vacío 115a, deshaciendo el curvado y permitiendo que la primera cinta de cinta 101 se mantenga recta.

A continuación, el segundo dispositivo de agarre móvil 122 se desplaza hacia la bobina que retiene la segunda cinta de cinta 102, agarra el extremo de la segunda cinta de cinta 102 y se desplaza hacia la derecha en la figura 1 para desbobinar una longitud predeterminada de la segunda cinta de cinta 102 de la bobina.

Gracias a que la posición del segundo dispositivo de agarre móvil 122 también se captura con precisión mediante control numérico, se puede determinar con precisión la longitud de la segunda cinta de cinta 102 desbobinada de la bobina. Cuando se detiene el segundo dispositivo de agarre móvil 122 en una posición predeterminada, el segundo dispositivo de agarre fijo 121 apresa la segunda cinta de cinta 102 desde arriba y abajo y la retiene. Seguidamente, la segunda cuchilla 123 desciende y corta la segunda cinta de cinta 102 en una longitud deseada. En la presente forma de realización, la longitud de la segunda cinta de cinta 102 se establece ligeramente más larga que la longitud de la primera cinta de cinta 101. Sin embargo, aparecen variaciones (tolerancias) en la longitud de la segunda cinta de cinta 102 dependiendo de la cantidad que agarra el segundo dispositivo de agarre móvil 122 de la segunda cinta de cinta 102.

Se prevé una segunda cuna 125 con una estructura idéntica a la primera cuna 115 debajo de la segunda cuchilla 123 y del segundo dispositivo de agarre 122. Cuando se corta la segunda cinta de cinta 102, la segunda cuna asciende y la segunda cinta de cinta 102 se acopla mediante vacío en la parte superior de la segunda cuna 125.

A continuación, se proporciona una descripción de un procedimiento para soportar la primera cinta de cinta 101 acoplada mediante vacío y retenida a la primera cuna 115 y la segunda cinta de cinta 102 acoplada mediante vacío y retenida a la segunda cuna 125 mediante los medios de desplazamiento 130.

Las figuras 4A a 4C muestran una de una pluralidad de boquillas de vacíos 132 con las cuales están provistos los medios 130, la figura 4A muestra un estado en el que solo la segunda cinta de cinta 102 está acoplada mediante vacío, la figura 4B muestra un estado en el que tanto la primera cinta de cinta 101 como la segunda cinta de cinta 102 están acopladas mediante vacío, y la figura 4C muestra una superficie inferior de la boquilla de vacío 132.

Tal como se muestra en las figuras 4A a 4C, se prevé un orificio de vacío 132a en el centro de la boquilla de vacío 132 y se prevén dos orificios de vacío 132b más en ambos lados del orificio de vacío 132a en el centro. El orificio de vacío 132a en el centro y los orificios de vacío 132b en ambos lados están configurados de manera que puedan llevar a cabo un control independiente, es decir, empezando la succión y deteniendo la succión de forma independiente.

Cuando los medios de desplazamiento 130 se desplazan horizontalmente hasta una posición sobre la segunda cuna 125 y descienden en la segunda cinta de cinta 102, el orificio de vacío 132a en el centro de cada uno de la pluralidad de boquillas de vacío comienza la succión para crear un vacío que provoque que la segunda cinta de cinta 102 sobre la segunda cuna 125 se acople mediante vacío a los medios de desplazamiento 130. Cuando se detiene la succión de la segunda cuna 125, la segunda cinta de cinta 102 se agarra únicamente mediante los medios de desplazamiento 130, tal como se muestra en la figura 4A. Los medios de desplazamiento 130 que agarran la segunda cinta de cinta 102 ascienden por el eje Z y, a continuación, se desplazan horizontalmente hasta una posición sobre la primera cuna 115, donde descienden en la primera cinta de cinta 101. Seguidamente, cuando la pluralidad de boquillas de vacío 132b en los lados de las superficies inferiores de cada uno de la pluralidad de boquillas de vacío 132 inicia la succión, la primera cinta de cinta 101 en la primera cuna 115 se acopla mediante vacío a los medios de desplazamiento 130. En ese momento, debido a que la segunda cinta de cinta 102 se acopla mediante vacío por los orificios de vacío 132a en el centro, las dos cintas de cinta 101 y 102 se acoplan mediante vacío de tal manera, que la primera cinta de cinta 101 se superpone a la segunda cinta de cinta 102 tal como se muestra en la figura 4B. Cuando se detiene la succión de la primera cuna 115, las dos cintas de cinta 101 y 102 se agarran únicamente mediante los medios de desplazamiento 130 en el estado superpuesto de solape que se muestra en la figura 4B.

La figura 5 muestra una vista lateral de la primera cinta de cinta 101 y la segunda cinta de cinta 102 sujetas mediante los medios de desplazamiento 130. El extremo cortado de la primera cinta de cinta 101 cortado mediante la primera cuchilla 113 se indica mediante la referencia 101a, y el extremo agarrado por el primer dispositivo de agarre móvil 112 se indica mediante la referencia 101b. De forma similar, el extremo cortado de la segunda cinta de cinta 102 cortado por la segunda cuchilla 123 se indica mediante la referencia 102a, y el extremo sujeto por el segundo dispositivo de agarre móvil 122 se indica mediante la referencia 102b. Cuando la primera cinta de cinta 101 y la segunda cinta de cinta 102 se superponen, de manera que la primera cinta de cinta 101 cubra la segunda cinta de cinta 102 que se extiende entre la primera cinta de cinta 101 y el plato de vacío en la parte inferior de los medios de desplazamiento 130, el segundo extremo cortado 102a sobresale más allá del primer extremo cortado 101a en una longitud S. Al contrario, en el lado del primer extremo agarrado 101b y el segundo extremo agarrado 102b se

pueden dar errores de longitud. Gracias al acoplamiento mediante vacío de las dos cintas de cinta y a que se colocan sobre un plano liso del modo descrito anteriormente, los errores en el corte de la primera cinta de cinta 101 y la segunda cinta de cinta 102 se pueden concentrar en el lado de la caja de conexión 11 tal como se muestra en la figura 7. El modo en que se establece la diferencia S descrita anteriormente no está limitado a ningún procedimiento en particular y puede, por ejemplo, establecerse descentrando las posiciones de la primera cuchilla 113 y de la segunda cuchilla 123 por el eje X.

Proporcionando la diferencia S tal como se ha descrito anteriormente, el conductor 7 y el electrodo 5 se pueden superponer y, al mismo tiempo, la cinta de aislamiento 9 se puede separar del electrodo 5 en la distancia d que se muestra en la figura 8.

Las figuras 6A y 6B ilustran el modo en que se desplazan la primera cinta de cinta 101 y la segunda cinta de cinta 102 agarradas mediante los medios de desplazamiento 130 sobre el panel de dispositivos fotovoltaicos 1. La figura 6A muestra una situación en la que la primera cinta de cinta 101 y la segunda cinta de cinta 102 corresponden a la cinta de aislamiento 9 y al conductor 7, respectivamente, mientras que la figura 6B ilustra una situación en la que la primera cinta de cinta 101 y la segunda cinta de cinta 102 corresponden a la cinta de aislamiento 10 y al conductor 8, respectivamente. Los medios de desplazamiento 130 ascienden por el eje Z al mismo tiempo que agarran la primera cinta de cinta 101 y la segunda cinta de cinta 102 en un estado en el que la primera cinta de cinta 101 se superpone a la segunda cinta de cinta 102, se desplaza por un plano X-Y (plano horizontal) y sitúa un centro O de un eje de giro 131 de los medios de desplazamiento 130 en un conjunto predeterminado particular de coordenadas en el plano X-Y. En este momento, las posiciones respectivas de un punto central A del extremo 101a y el centro O del eje giratorio 131 permanecen constantes. Como se conocen las coordenadas del centro O, se pueden obtener, mediante el cálculo, las coordenadas del punto A.

A continuación, con el fin de que la primera cinta de cinta 101 y la segunda cinta de cinta 102 solapadas concuerden con la dirección de los conductores 7 y 8, se hacen girar los medios de desplazamiento 130 en el centro O del eje giratorio 131. En este momento, cuando se colocan la primera cinta de cinta 101 y la segunda cinta de cinta 102 solapadas como la cinta de aislamiento 9 y el conductor 7, se hacen girar los medios de desplazamiento en el sentido de las agujas del reloj, tal como se muestra mediante la línea continua en la figura 6A. La posición del punto A después de que hayan girado los medios de desplazamiento 130 en la dirección de dichas líneas se desplaza a A1. Cuando se colocan la primera cinta de cinta 101 y la segunda cinta de cinta 102 solapadas como la cinta de aislamiento 10 y el conductor 8, los medios de desplazamiento 130 se hacen girar en el sentido contrario al de las agujas del reloj, tal como se muestra mediante líneas discontinuas en la figura 6B. La posición del punto A después de que hayan girado los medios de desplazamiento 130 en la dirección de la línea discontinua se desplaza a A2. A pesar de que en la presente forma de realización ambos ángulos de giro son de 90 grados, se deberá observar que los ángulos de giro no están limitados a 90 grados.

Se conoce la distancia entre el punto O y el punto A, al igual que el ángulo de giro y, por lo tanto, se pueden calcular las coordenadas de los puntos A1 y A2. De esta forma, desplazando los medios de desplazamiento 130 de manera que coincidan los puntos A1 y A2 con los puntos B1 y B2 respectivamente, se pueden determinar las posiciones de colocación de la primera cinta de cinta 101 y de la segunda cinta de cinta 102 de forma precisa.

En la forma de realización descrita anteriormente, dado que $d < W$, el punto A que sirve como un punto de referencia se dispone en el centro del extremo de la primera cinta de cinta 101. Sin embargo, de forma alternativa, si es un requisito que los electrodos 5, 6 y la segunda cinta de cinta 100 se solapen, entonces el punto de referencia A se puede establecer en otro punto, como el centro del extremo de la segunda cinta de cinta 102. Además, la primera cinta de cinta 101 y la segunda cinta de cinta 102 se pueden colocar de forma separada en el panel de dispositivos fotovoltaicos 1 una cinta cada vez, en cuyo caso el punto de referencia A se establece en cada una de dichas primera cinta de cinta 101 y segunda cinta de cinta 102 respectivamente. Colocando la cinta de este modo, se pueden mantener constantes las posiciones relativas de los electrodos 5, 6 y de la primera y la segunda cinta de cinta 101, 102.

Cuando los conductores 7, 8 y la cinta de aislamiento 9, 10 se sitúan en el panel de dispositivos fotovoltaicos 1 tal como se ha descrito anteriormente, aunque no se muestre en los dibujos los conductores 7, 8 y la cinta de aislamiento 9, 10 se fijan provisionalmente en su lugar en una pluralidad de ubicaciones con cinta adhesiva y los conductores 7, 8 se curvan en ángulos rectos en posiciones adecuadas al lado de la caja de conexión para dejarlas en vertical.

Si se aplica con anterioridad el adhesivo utilizado cuando se fijan provisionalmente los electrodos 5, 6 en su lugar, tal como se ha descrito anteriormente, en gotas discontinuas en las posiciones en las que se emplaza la cinta de aislamiento 9, 10 sobre el panel de dispositivos fotovoltaicos 1, se incrementa en gran medida la fuerza de agarre de la fijación provisional.

Una vez que los electrodos 5, 6, los conductores 7, 8 y la cinta de aislamiento 9, 10 se fijan provisionalmente en su lugar tal como se ha descrito anteriormente, y se coloca una chapa de espuma de goma tipo EVA sobre los mismos y, a continuación, se coloca una chapa de respaldo sobre dicha hoja tipo EVA, después de lo cual se calienta la

totalidad del conjunto y se presiona utilizando un aparato laminador conocido para completar el panel de dispositivos fotovoltaicos 1.

5 En la forma de realización descrita anteriormente, se presenta una descripción de un ejemplo, en el que la primera cinta de cinta 101 y la segunda cinta de cinta 102 se superponen la una sobre la otra en el panel de dispositivos fotovoltaicos 1. Sin embargo, se puede aplicar el mismo procedimiento cuando la primera cinta de cinta 101 y la segunda cinta de cinta 102 se colocan de forma separada.

10 Dado que aparentemente se pueden realizar una pluralidad de formas de realización de la presente invención sin apartarse del alcance de la misma, se entenderá que la invención no está limitada a las formas de realización específicas de la misma excepto en aquello que se define en las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Aparato de colocación (100) para colocar una cinta (101) entre dos cintas de material (5, 6) colocadas en un panel plano (1) separadas pero paralelas entre sí, de manera que la cinta (101) se extienda desde cada cinta de material (5, 6) hacia la otra cinta de material (5, 6), comprendiendo el aparato de colocación (100):
5 un dispositivo de agarre móvil (112) para agarrar la cinta (101) para desbobinar dicha cinta (101) de una bobina alrededor de la cual está bobinada dicha cinta (101);
10 una cuchilla (113) para cortar la cinta (101) cuando el dispositivo de agarre (112) desbobine una longitud de cinta (101) predeterminada de la bobina; y
unos medios de desplazamiento (130) capaces de realizar un movimiento tridimensional al mismo tiempo que soportan la cinta cortada (101), caracterizado porque
15 los medios de desplazamiento (130) pueden girar alrededor de un eje perpendicular al panel plano (1) y están configurados para agarrar y hacer girar la cinta (101) en direcciones opuestas cuando se coloca la cinta (101) a partir de una de las dos cintas de material (5, 6) paralelas hacia la otra de las dos cintas de material (5, 6) paralelas y cuando se coloca la cinta (101) desde la otra de las dos cintas de material (5, 6) paralelas hacia una de las dos cintas de material (5, 6) paralelas, de manera que se mantengan constantes las posiciones relativas de un extremo de la cinta (9a) que sirve como punto de referencia y dicha cinta de material (5) de las dos cintas de material (5, 6) paralelas que se encuentra más próxima al extremo de la cinta (9a) que sirve como punto de referencia.
20 2. Aparato de colocación (100) según la reivindicación 1, en el que los medios de desplazamiento (130) incluyen una boquilla de vacío (132) y agarran mediante succión la cinta (101) con dicha boquilla de vacío (132).
25 3. Aparato de colocación (100) según la reivindicación 1, que también comprende una cuna de soporte (115) que se puede desplazar verticalmente de forma recíproca y está configurada para soportar mediante succión la cinta cortada (101) desde abajo cuando la cuchilla (113) corte dicha cinta (101).
30 4. Aparato de colocación (100) según la reivindicación 1, que comprende asimismo:
una segunda cinta (102) colocadas paralela a la cinta (101);
35 un segundo dispositivo de agarre móvil (122) para agarrar la segunda cinta (102) para desbobinar dicha segunda cinta (102) de una segunda bobina alrededor de la cual está bobinada dicha segunda cinta (102); y
una segunda cuchilla (123) para cortar la segunda cinta (102) cuando el segundo dispositivo de agarre (122) desbobine una longitud predeterminada de la segunda cinta (102) de la segunda bobina,
40 en el que los medios de desplazamiento (130) agarran la segunda cinta (102) y la cinta (101) al mismo tiempo que colocan la cinta (101) debajo de la segunda cinta (102).
45 5. Aparato de colocación (100) según la reivindicación 4, en el que:
el panel plano (1) es un panel de dispositivos fotovoltaicos en el que se forma una película delgada de células fotovoltaicas (2) sobre un sustrato de vidrio;
las cintas de material (5, 6) son unos electrodos previstos en el panel de dispositivos fotovoltaicos (1);
50 la cinta (101) es una cinta de aislamiento (9, 10); y
la segunda cinta (102) es un conductor (7, 8) que conecta los electrodos.

FIG. 1

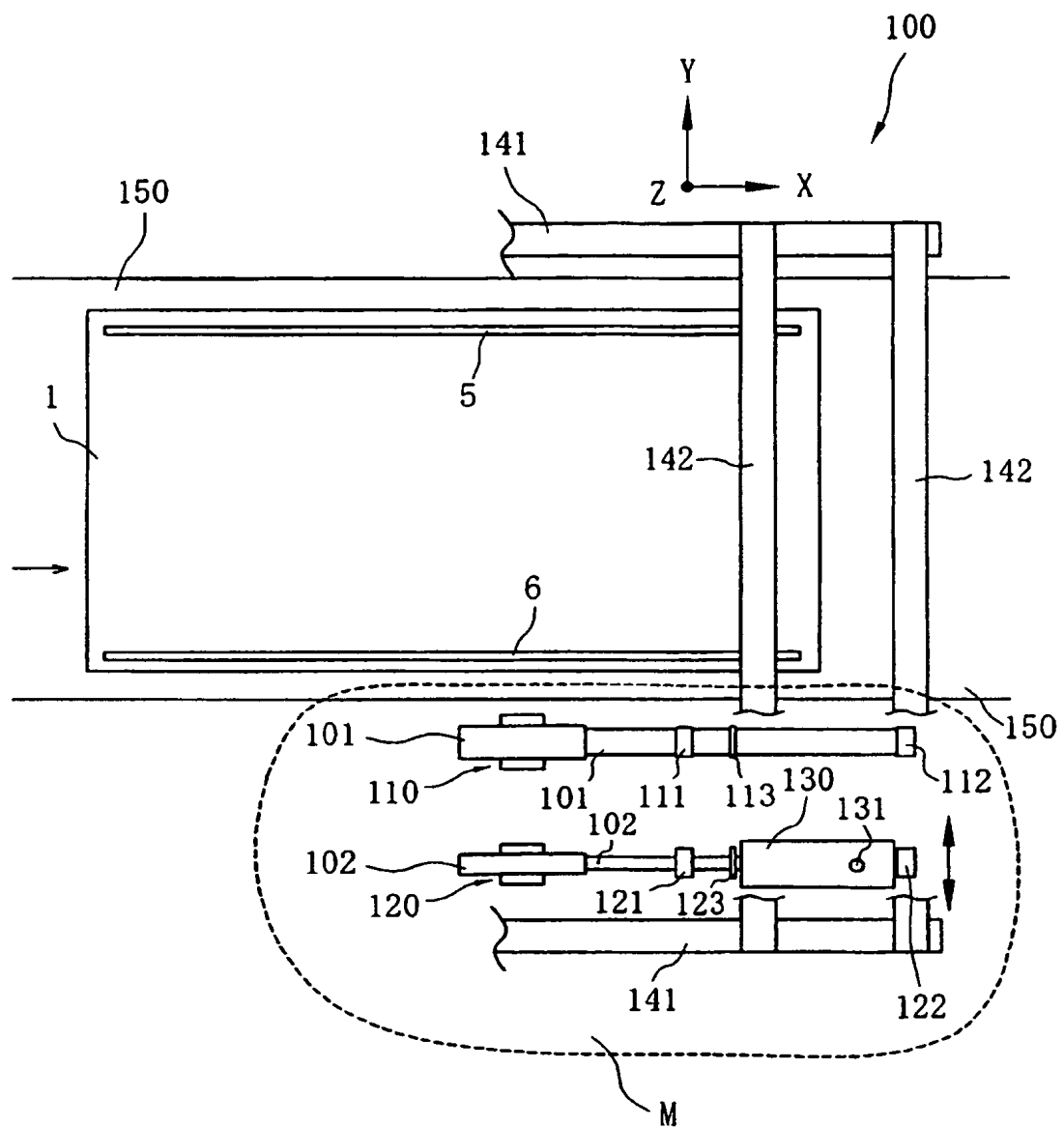


FIG. 2

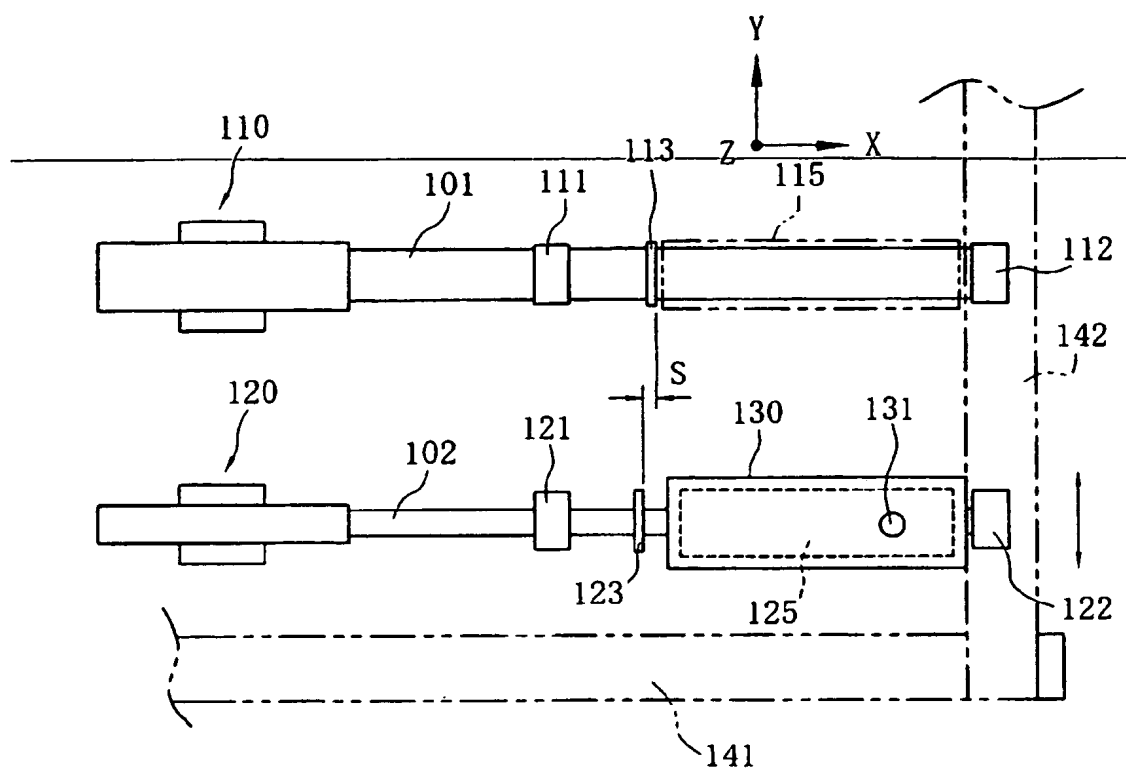


FIG. 3

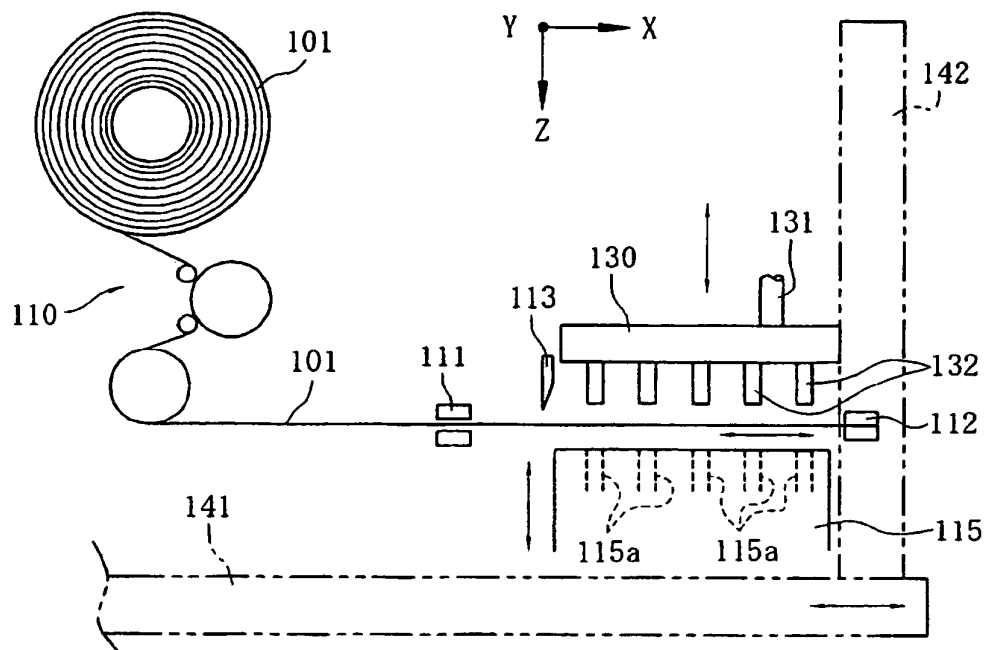


FIG. 4A

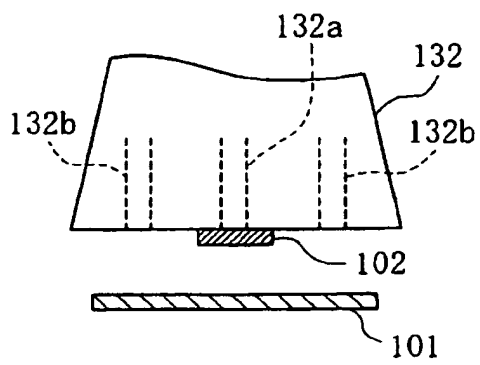


FIG. 4B

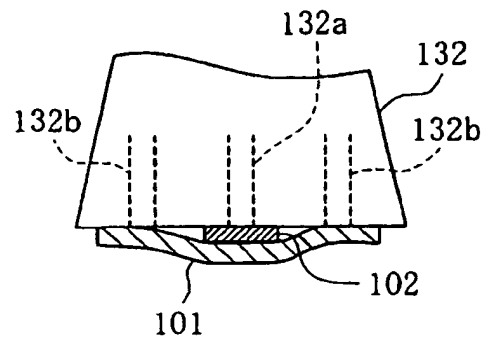


FIG. 4C

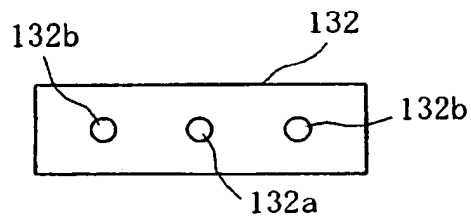


FIG. 5

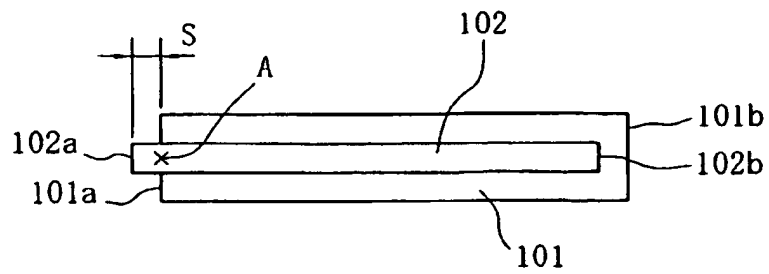


FIG. 6A

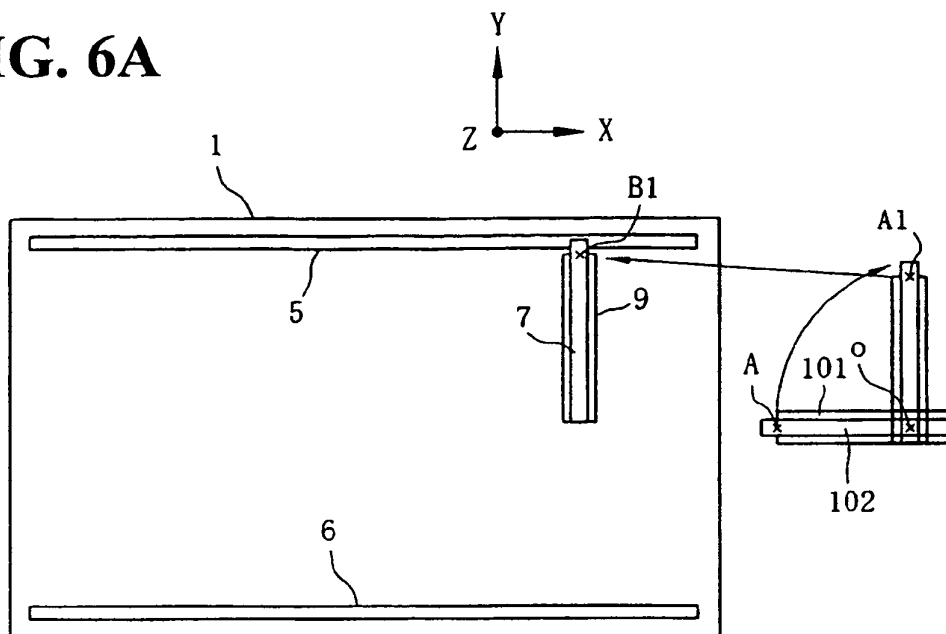


FIG. 6B

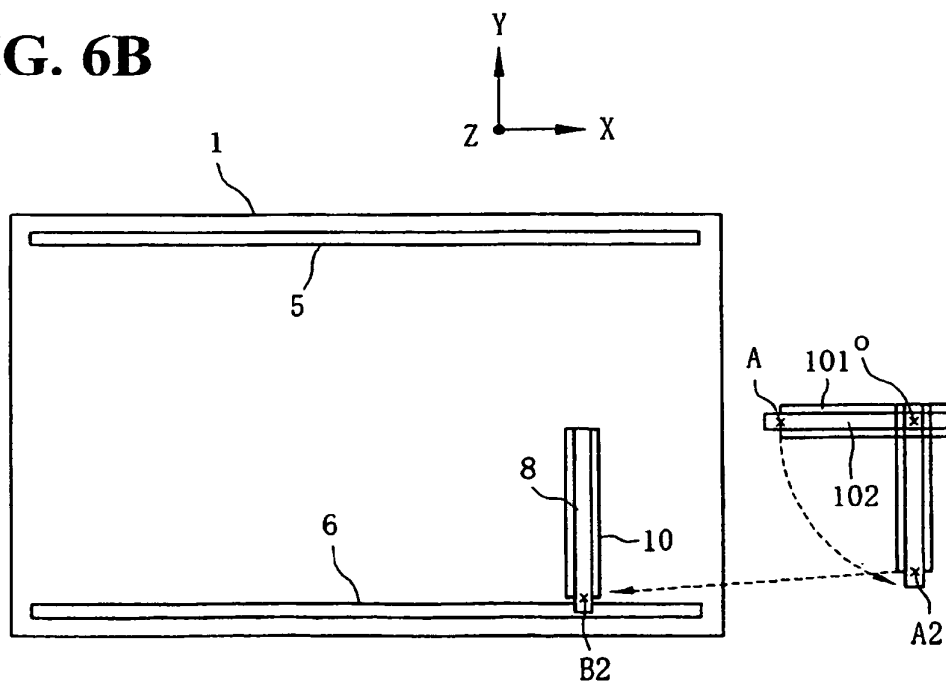


FIG. 7

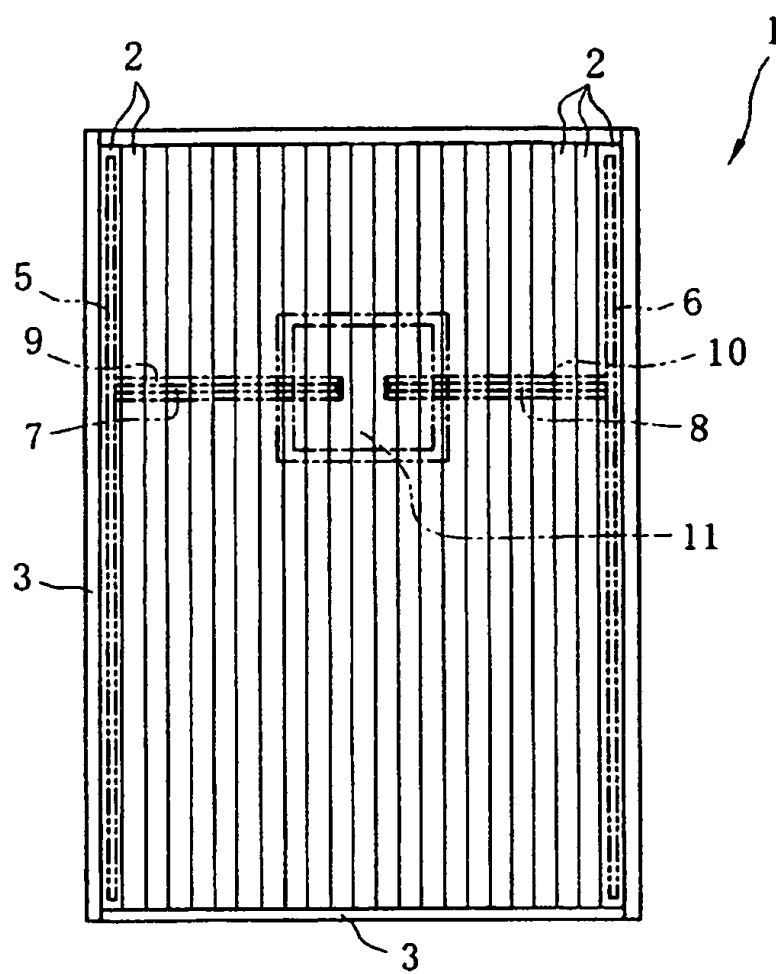


FIG. 8

