



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 363 742**

51 Int. Cl.:

B30B 5/02 (2006.01)

B32B 37/10 (2006.01)

H01L 31/18 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08158174 .6**

96 Fecha de presentación : **12.06.2008**

97 Número de publicación de la solicitud: **2014454**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **17.12.2008**

54 Título: **Laminador.**

30 Prioridad: **13.06.2007 JP 2007-155801**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
12.08.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
12.08.2011

73 Titular/es: **NISSHINBO INDUSTRIES, Inc.**
2-31-11 Nihonbashi, Ningyo-cho
Chuo-ku, Tokyo 103-8, JP

72 Inventor/es: **Kawahara, Masato y**
Nakamura, Shin

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 363 742 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

Laminador.

Reivindicación de prioridad

La presente memoria reivindica la prioridad de la solicitud de patente japonesa No. 2007-155801 presentada el 13 de junio de 2007 en la Oficina Japonesa de Patentes.

Antecedentes

Campo de la invención

La presente invención se refiere a un laminador para fabricar objetos laminados tales como módulos fotovoltaicos y, más particularmente, a una estructura de montaje de diafragma utilizada en tal laminador.

Descripción de la técnica anterior

Se describen ejemplos de laminadores convencionales utilizados para fabricar módulos fotovoltaicos, por ejemplo, en la publicación de solicitud de patente japonesa no examinada No. 9-141743 (JP-H09-141743-A), la publicación de solicitud de patente japonesa no examinada No. 11-204811 (JP-H11-204811-A) y el modelo de utilidad registrado japonés No. 3037201 (JP-3037201-U). Para estos tipos de laminadores se emplea una disposición en la que se utilizan cámaras superior e inferior. La cámara superior puede moverse verticalmente o cerrarse de forma abrible con respecto a la cámara inferior y tiene en su extremo inferior un diafragma expandible hacia abajo. La cámara inferior tiene un pedestal de soporte que incluye en su interior una placa de calentamiento. Cuando la cámara superior desciende o se cierra, actúa como una tapa en la cámara inferior.

El laminador se utiliza de la siguiente manera: primero, con la cámara superior elevada y abierta, se transporta una pieza de trabajo situada en una cinta transportadora y se la sitúa sobre la placa de calentamiento dispuesta en la cámara inferior. Una pieza de trabajo de módulo fotovoltaico tiene una capa más inferior que es una placa de vidrio, encima de la cual están estratificadas, por orden, un relleno similar a una hoja, las celdas fotovoltaicas y, a continuación, otro relleno similar a una hoja, con una capa más superior consistente en un respaldo similar a una hoja. La cámara superior se apila después encima de la cámara inferior y se retira el aire en ambas cámaras superior e inferior para formar un vacío en el que se calienta la pieza de trabajo. Seguidamente, se introduce aire sólo en la cámara superior, haciendo que se expanda el diafragma y emparedando la pieza de trabajo de módulo fotovoltaico entre la cara superior de la placa de calentamiento y el diafragma. El calor procedente de la placa de calentamiento derrite el relleno, provocando una acción de reticulación y un curado para formar el objeto laminado.

El método usual de fijar el diafragma sobre la cámara superior es preparar un bastidor de montaje rectangular conformado para ajustarse a la forma exterior de la cámara superior y emparedar y fijar en su sitio una porción periférica superior del diafragma entre el bastidor de montaje y la cámara superior. Se abren múltiples agujeros de perno en la periferia del diafragma y se disponen múltiples agujeros de tornillo en posiciones correspondientes en el bastidor de montaje. Además, se disponen agujeros pasantes en la cámara superior en posiciones correspondientes a los agujeros de perno y los agujeros de tornillo, de tal manera que, cuando el diafragma se empareda entre la cámara superior y el bastidor de montaje, se insertan

pernos en los agujeros pasantes, se atornillan estos en los agujeros de tornillo del bastidor de montaje y se les aprieta, fijando el diafragma en su sitio.

Sin embargo, con tal disposición de montaje, cuando se expande el diafragma, se ejerce un esfuerzo de tracción sobre las porciones de la periferia del diafragma que se comprimen por el bastidor de montaje. Este esfuerzo de tracción se extiende también a las porciones de agujero de perno del diafragma, y los agujeros de perno de desgarran, gradualmente se vuelven grandes y se dañan y, finalmente, llegan a no poder mantener un vacío. Además, si se daña el diafragma, éste, por supuesto, debe sustituirse. La retirada de un diafragma dañado implica retirar todos los múltiples pernos. Estos pernos deben reinsertarse entonces y reapretarse después con el fin de montar el nuevo diafragma. Así, la sustitución del diafragma genera costes y aumenta el tiempo de paro del laminador.

Un enfoque para resolver el problema anteriormente descrito es un laminador como el mostrado en la figura 6 y una estructura de montaje de diafragma propuesta por el solicitante de la patente japonesa No. 3890206 (JP-3890206-B).

Un laminador 10 mostrado en la figura 6 incluye una cámara superior rectangular 11 y una cámara inferior 12 que tiene una cara superior de la misma forma que una cara inferior de la cámara superior 11. La cámara superior 11 tiene una lumbrera de succión 11a conectada a una bomba de vacío para despresurización, con una lumbrera de succión similar 12a formada en la cámara inferior 12. Un pedestal de soporte 13 sobre el que se coloca una pieza de trabajo A de módulo fotovoltaico está dispuesto dentro de la cámara inferior 12. Un diafragma 14 tiene la misma forma que la cámara superior 11 o es ligeramente mayor que ésta, con una porción periférica del mismo emparedada entre la cámara superior 11 y un bastidor de montaje 15.

El bastidor de montaje 15 es un bastidor rectangular metálico de la misma forma y tamaño que la cámara superior 11, en cuyo exterior se disponen múltiples ganchos 15a. Unas abrazaderas 16 están montadas en la cámara superior 11 en posiciones correspondientes a las posiciones de los ganchos 15a. Cada una de las abrazaderas 16 incluye una palanca 16a de abrazadera y un anillo 16b de abrazadera. La palanca 16a de abrazadera es giratoria alrededor de un vástago 16c. Cuando el gancho 15a se inserta en el anillo 16b de abrazadera y la palanca 16a de abrazadera se hace girar desde una posición sustancialmente horizontal hasta la posición vertical mostrada en la figura 6, el diafragma 14 puede comprimirse y emparedarse entre el bastidor de montaje 15 y la cámara superior 11.

En la cara inferior de la cámara superior 11 que hace contacto con el bastidor de montaje 15 está formado un surco. Un primer anillo tórico 17 está insertado en el surco para hacer contacto entre la cámara superior 11 y el diafragma 14 de una manera hermética al aire.

Análogamente, en la cara inferior del bastidor de montaje 15 está formado un surco y un segundo anillo tórico 18 está inserto en el surco, de modo que, cuando la cámara superior 11 se coloca encima de la cámara inferior 12, el espacio entre las cámaras superior e inferior 11 y 12 es hermético al aire.

Con tal estructura no hay necesidad de abrir agujeros de perno en el diafragma 14 y así puede extender-

se la vida del diafragma. Además, el uso de abrazaderas en lugar de pernos para la fijación del bastidor de montaje 15 simplifica el trabajo de retirar y sustituir el diafragma 14, permitiendo que se acorte el tiempo de sustitución.

Sin embargo, en la disposición descrita en la patente japonesa No. 3890206 (JP-3890206-B), como ha hecho notar, el bastidor de montaje es metálico y tiene sustancialmente el mismo tamaño que la cara inferior de la cámara superior 11. Al mismo tiempo, el tamaño de los módulos fotovoltaicos aumenta año a año. Como resultado, los bastidores de montaje están llegando a ser también más grandes y, por tanto, también más pesados, lo que significa que pueden ser incómodos de manejar.

En el documento US-A-2575734 se describe un laminador adicional. Sin embargo, el laminador allí descrito tampoco resuelve satisfactoriamente los problemas anteriormente mencionados.

Breve sumario de la invención

La presente invención proporciona un laminador en el que el diafragma puede montarse y retirarse fácilmente sin el uso de un bastidor de montaje.

La presente invención proporciona un laminador que comprende una cámara superior, un diafragma montado en una superficie inferior de la cámara superior y una cámara inferior sobre la cual está apilada la cámara superior y que incluye un pedestal de soporte sobre el que se coloca una pieza de trabajo A a laminar. El diafragma es más grande que la cámara superior, de tal manera que una porción en exceso del diafragma sobresale fuera de la cámara superior en un estado en el que está montado el diafragma sobre la cámara superior, se pliega hacia arriba y se sujeta contra los lados de la cámara superior por una pluralidad de abrazaderas para fijar el diafragma en su sitio sobre la cámara superior. Cada una de las abrazaderas tiene una palanca de maniobra que, cuando se acciona, permite la conmutación con un toque entre un estado sujeto y un estado no sujeto del diafragma contra los lados de la cámara superior.

Además, la cámara superior puede tener una forma rectangular y la pluralidad de abrazaderas está dispuesta solamente a lo largo de los lados largos opuestos de la cámara superior en forma rectangular.

Además, un panel plano puede insertarse entre las abrazaderas y el diafragma, cuando la porción en exceso del diafragma que sobresale fuera de la cámara superior cuando el diafragma está montado en la cámara superior, se pliega hacia arriba y se sujeta con abrazaderas contra los lados de la cámara superior por la pluralidad de abrazaderas.

En el laminador que tiene la construcción descrita anteriormente, el diafragma se fija en su sitio en las superficies laterales de la cámara superior, haciendo innecesario el uso de un bastidor de montaje. El singular efecto de tal disposición es que el diafragma puede montarse rápida y fácilmente.

Otras características y ventajas de la presente invención serán evidentes a partir de la siguiente descripción cuando se toma en conjunción con los dibujos que se acompañan, en los que caracteres de referencia iguales designan partes similares o idénticas en todas las diversas vistas de los mismos.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es una vista en sección de porciones esenciales de un laminador según la presente invención;

La figura 2 es una vista en sección del laminador de la figura 1 con un diafragma sujeto en su sitio;

La figura 3 es una vista en planta de la cámara superior con el diafragma montado sobre la misma;

La figura 4 es un diagrama que muestra la cámara superior y una cámara inferior apiladas juntas, en donde se calienta una pieza de trabajo sobre un pedestal de soporte;

La figura 5 es un diagrama que muestra una segunda realización de la presente invención en la que un panel plano está dispuesto en puntas de pernos de presión de abrazaderas; y

La figura 6 es un diagrama que muestra un ejemplo de una estructura de montaje de diafragma en un laminador convencional.

Descripción detallada

Se proporcionará ahora una descripción detallada de realizaciones ilustrativas de la presente invención con referencia a los dibujos que se acompañan.

La figura 1 es una vista en sección de porciones esenciales de un laminador 100 según la presente invención antes de que un diafragma se sujete en su sitio. La figura 2 es una vista en sección del laminador de la figura 1 con el diafragma sujeto en su sitio. La figura 3 es una vista en planta de una cámara superior con el diafragma montado sobre la misma.

El laminador 100 incluye una cámara superior 110 y una cámara inferior 120. Una cara inferior 113 de la cámara superior 110 y una cara superior 122 de la cámara inferior 120 son rectángulos del mismo tamaño. Tres lumbreras de succión 111 acopladas a una bomba de vacío, no mostrada, están dispuestas en una parte superior de la cámara superior 110. Análogamente, otras tres lumbreras de succión diferentes 121, no mostradas en la vista en planta, están dispuestas en una parte inferior de la cámara inferior 120. Un pedestal de soporte 30 está dispuesto en un espacio interior de la cámara superior 120.

El diafragma se monta como sigue: primero, se desplaza la cámara superior 110 hacia arriba y se extiende un diafragma 140 sobre la parte superior de la cámara inferior 120. El diafragma 140 es más grande que la cámara inferior 120 tanto en longitud como en anchura y, por tanto, una periferia del mismo sobresale fuera de la cámara inferior 120. Una vez que se extiende el diafragma 140, la cámara superior 110 se hace descender sobre la cámara inferior 120. El diafragma 140 sobresale fuera de las porciones en las que coinciden la cámara superior 110 y la cámara inferior 120. En este momento, las abrazaderas 160 de la cámara superior 110 están en un estado abierto.

Cada abrazadera 160 incluye una palanca de maniobra 161 y una palanca de presión más pequeña 162, con un perno de presión 163 dispuesto en la palanca de presión 162. El ajuste de una longitud del perno de presión 163 ajusta la fuerza de prensado. El número de referencia 164 designa un resorte anular 164 que se describe más adelante con mayor detalle.

En el estado mostrado en la figura 1, la porción del diafragma 140 que sobresale de la cámara inferior 120 se pliega hacia arriba contra las superficies de costado laterales 112 de la cámara superior 110.

A continuación, las palancas de maniobra 161 de las abrazaderas 160 se hacen girar en una dirección indicada por las flechas X en la figura 1 y un mecanismo de enlace hace que las palancas de presión 162 giren con ellas en una dirección puesta como se indica por las flechas independientes Y. Cuando las palancas de

maniobra 161 alcanzan la posición vertical mostrada en la figura 2, las puntas de los pernos de presión 163 presionan el diafragma 140 contra las superficies de costado laterales 112 de la cámara superior 110, fijando el diafragma en su sitio. Una vez que las palancas de maniobra 162 son verticales, los resortes anulares 164 se estiran alrededor de ellas para mantener verticales las palancas de maniobra 161 e impedir así que las palancas de maniobra 161 giren inadvertidamente o se hagan girar hasta una posición desbloqueada.

Como se muestra en la figura 3, las abrazaderas 160 están dispuestas a lo largo de los lados largos opuestos y los lados cortos opuestos de la cámara superior 110. Cuando todas estas abrazaderas 160 se ponen en el estado mostrado en la figura 2, el diafragma 140 se fija en su sitio sobre la cámara superior 110.

En el laminador de la presente invención no es necesario un bastidor de montaje para montar el diafragma 140 sobre la cámara superior 110. Además, haciendo girar las palancas de maniobra 161, las abrazaderas 160 pueden conmutarse con un toque entre un estado sujeto y un estado no sujeto, lo que es muy simple y fácil. La configuración anterior permite que el diafragma 140 se monte y se retire de la cámara superior 110 con facilidad.

Aunque el diafragma 140 se fija en su sitio a lo largo de las superficies de costado laterales 112 de la cámara superior 110, el diafragma 140 no se sujeta de ninguna forma contra la cara inferior de la cámara superior 110. Por tanto, el diafragma 140 en su estado natural se comba en el centro como se muestra en la figura 2. En consecuencia, se dispone un anillo tórico 170 en un surco de la cara inferior 113 de la cámara superior 110. El anillo tórico 170 mantiene un contacto hermético al aire entre la cámara superior 110 y el diafragma 140.

En la realización descrita anteriormente, las abrazaderas 160 están dispuestas a lo largo de tanto los lados cortos como los lados largos de la cámara superior 110. Sin embargo, alternativamente, cuando el diafragma es pequeño o ligero, pueden omitirse las abrazaderas a lo largo de los lados cortos. Esto es debido a que cuando la cámara superior 110 se coloca sobre la cámara inferior 120 y la presión dentro de la cámara superior 110 se reduce por la bomba de vacío a través de las lumbreras de succión 111, si el diafragma 140 es pequeño o ligero, éste es succionado de todos modos contra la cara inferior 113 de la cámara superior 110 en los lados cortos, eliminando cualquier intersticio. Incluso con una ligera fuga, puede mantenerse fácilmente una presión reducida predeterminada haciendo funcionar la bomba de vacío continuamente.

Deberá observarse que, dependiendo de las capacidades de la bomba de vacío particular, ordinariamente no se detiene la bomba ni siquiera cuando se alcanza un estado deseado de presión reducida, sino que continúa funcionando de todos modos. Una vez que se consigue la presión deseada, entre tener una fuga y no tener una fuga, se incrementa algo una carga sobre la bomba de vacío en el primer caso, pero el incremento no es suficientemente grande para plantear un problema.

Se proporciona ahora una descripción de la manera en la que el laminador de la presente invención lamina un módulo fotovoltaico utilizando la figura 4.

La figura 4 es un diagrama que muestra la cámara superior 110 y la cámara inferior 120 apiladas juntas, calentándose una pieza de trabajo A sobre un pedestal

de soporte 130.

Una pieza de trabajo A de módulo fotovoltaico está compuesta de cuerdas que conectan una pluralidad de células fotovoltaicas, un relleno, un vidrio de cubierta transparente y un respaldo. Las cuerdas están sumergidas en el relleno y emparedadas entre el vidrio de cubierta transparente por la parte inferior y el respaldo por la parte superior. Un material opaco tal como resina de polietileno, por ejemplo, puede utilizarse como respaldo. Una resina de EVA (etilenoacetato de vinilo), por ejemplo, puede utilizarse para el relleno.

Con la cámara superior 110 por encima de la cámara inferior 120 en una posición de espera, la pieza de trabajo A es transportada por una cinta transportadora 200 a una posición encima del pedestal de soporte 130. Deberá observarse que una lámina desprendible protectora 210 está interpuesta entre el diafragma 140 y la pieza de trabajo A para impedir que el relleno dentro de la pieza de trabajo A se pegue al diafragma 140 cuando se derrite el relleno.

Una vez que la pieza de trabajo A está colocada sobre el pedestal de soporte 130, la cámara superior 110 es hecha bajar sobre la cámara inferior 120 y puesta en contacto estrecho contra ella. El anillo tórico 170 mantiene hermético al aire el contacto entre la cámara inferior 120 y la correa transportadora 200. Se succiona entonces aire de los espacios superior e inferior divididos por el diafragma 140 a través de las lumbreras de succión 111 y 121 y la presión reducida. Cuando se reduce la presión en los espacios superior e inferior a una presión predeterminada, una placa de calentamiento incorporada en el pedestal de soporte 130 calienta la pieza de trabajo A. Al mismo tiempo, se reintroduce aire en el interior de la cámara superior 110, haciendo que el diafragma 140 se expanda de conformidad con la forma de la pieza de trabajo A, como se muestra en la figura 4, y presione hacia abajo sobre la pieza de trabajo A. En este estado, se calienta la pieza de trabajo A, se funde el relleno, tiene lugar una reacción de reticulación, el relleno de EVA llega a ser completamente transparente y se lamina un módulo fotovoltaico.

Cuando el diafragma 140 se expande como se muestra en la figura 4, se tira hacia dentro de la porción periférica del diafragma 140 emparedada entre las cámaras superior e inferior 110, 120 y el anillo tórico 170 se deforma también. En la disposición convencional, en la que el bastidor de montaje retiene el diafragma, se acumula gradualmente la deformación del anillo tórico al expandirse el diafragma cuando se repite la laminación, y el anillo tórico se deforma dramáticamente y, por último, se rompe.

Sin embargo, en la presente invención, una vez que se completa la laminación, la cámara superior 110 es devuelta a una posición de espera por encima de la cámara inferior 120, como se muestra en la figura 2, y el centro del diafragma 140 se comba algo hacia abajo en su estado natural. Puesto que el diafragma 140 vuelve a su estado natural, la deformación del anillo tórico 170 durante la laminación desaparece y el anillo tórico 170 vuelve a su estado inicial. Por tanto, en la presente invención, incluso con laminación repetida, la deformación del anillo tórico 170 no se acumula, sino que se experimenta sólo una vez. Como resultado, se extiende la vida del anillo tórico 170. Además, aunque la porción del diafragma 140 que está emparedada entre la cámara superior 110 y la cá-

mara inferior 120 experimenta deformación durante la laminación, esta deformación desaparece también cuando se alcanza el estado mostrado en la figura 2 y así no se acumula la deformación. Además, en la presente invención, el diafragma 140 se pliega hacia arriba y se mantiene en las superficies de costado laterales de la cámara superior 110 con gran fuerza de retención. Convencionalmente, el diafragma se mantiene por contacto de prensado en un plano liso por una fuerza de tracción ejercida cuando se expande el diafragma, con el resultado de que algunas veces se tira de los bordes del diafragma 140 hacia el interior de la cámara, rompiendo así el vacío. En la presente invención, ya no ocurre tal fenómeno.

La figura 5 es una vista en sección transversal de una segunda realización de la presente invención. En esta segunda realización se inserta un panel plano 165 entre los pernos de presión 163 de las abrazaderas 160 y el diafragma 140. El diafragma 140 puede prensarse por el panel plano 165 sobre un plano completo en lugar de en puntos discretos, facilitando así la prevención de fugas en vacío.

Aunque el panel plano 165 puede ser de cualquier longitud, una longitud que puede abarcar una pluralidad de las abrazaderas 160 permite que el diafragma

140 sea prensado contra un lado largo completo de la cámara superior 110 para proporcionar una prevención aun más fiable de fugas en vacío.

Además, puede utilizarse una barra angular para el panel plano 165.

Deberá observarse que, preferiblemente, para evitar que se caiga el panel plano 165 cuando se sueltan las abrazaderas 160 al sustituir el diafragma 140, el panel plano 165 se conecta a los pernos de presión 163.

Deberá observarse que la terminología exacta empleada en la descripción anterior es ilustrativa únicamente y se utiliza sólo para facilitar la comprensión de la presente invención. Por tanto, la presente invención no debe limitarse a los términos específicos así seleccionados.

Como pueden hacerse muchas realizaciones ampliamente diferentes de la presente invención sin apartarse del alcance de la misma, debe entenderse que la invención no queda limitada a las realizaciones específicas de la misma, excepto como se define en las reivindicaciones adjuntas, a las que debe adjudicarse el más amplio alcance permisible de interpretación compatible con la presente descripción.

REIVINDICACIONES

1. Laminador (100) que comprende:
 una cámara superior (110);
 un diafragma (140) montado sobre una superficie inferior (113) de la cámara superior (110); y
 una cámara inferior (120) sobre la cual está apilada la cámara superior (110) y que incluye un pedestal de soporte (130) sobre el cual se coloca una pieza de trabajo A a laminar,
 en donde el diafragma (140) es más grande que la cámara superior (110), de tal manera que una porción en exceso del diafragma (140) que sobresale fuera de la cámara superior (110) en un estado en el que el diafragma (140) está montado en la cámara superior (110), se pliega hacia arriba y se sujeta contra los lados de la cámara superior (110) por una pluralidad de abrazaderas (160) para fijar el diafragma (140) en su sitio sobre la cámara superior (110),
 en donde cada abrazadera (160) de la pluralidad

de abrazaderas (160) incluye una palanca de manobra (161) que, cuando se acciona, permite la conmutación entre un estado sujeto y un estado no sujeto del diafragma (140) contra los lados de la cámara superior (110).

2. Laminador (100) según la reivindicación 1, en el que la cámara superior (110) tiene una forma rectangular y la pluralidad de abrazaderas (160) está dispuesta sólo a lo largo de los lados largos opuestos de la cámara superior de forma rectangular (110).

3. Laminador (100) según cualquiera de las reivindicaciones 1 o 2, en el que se inserta un panel plano (165) entre las abrazaderas (160) y el diafragma (140) cuando la porción en exceso del diafragma (140) que sobresale fuera de la cámara superior (110), cuando el diafragma (140) está montado sobre la cámara superior (110), se pliega hacia arriba y se sujeta contra los lados de la cámara superior (110) por la pluralidad de abrazaderas (160).

25

30

35

40

45

50

55

60

65

FIG.1

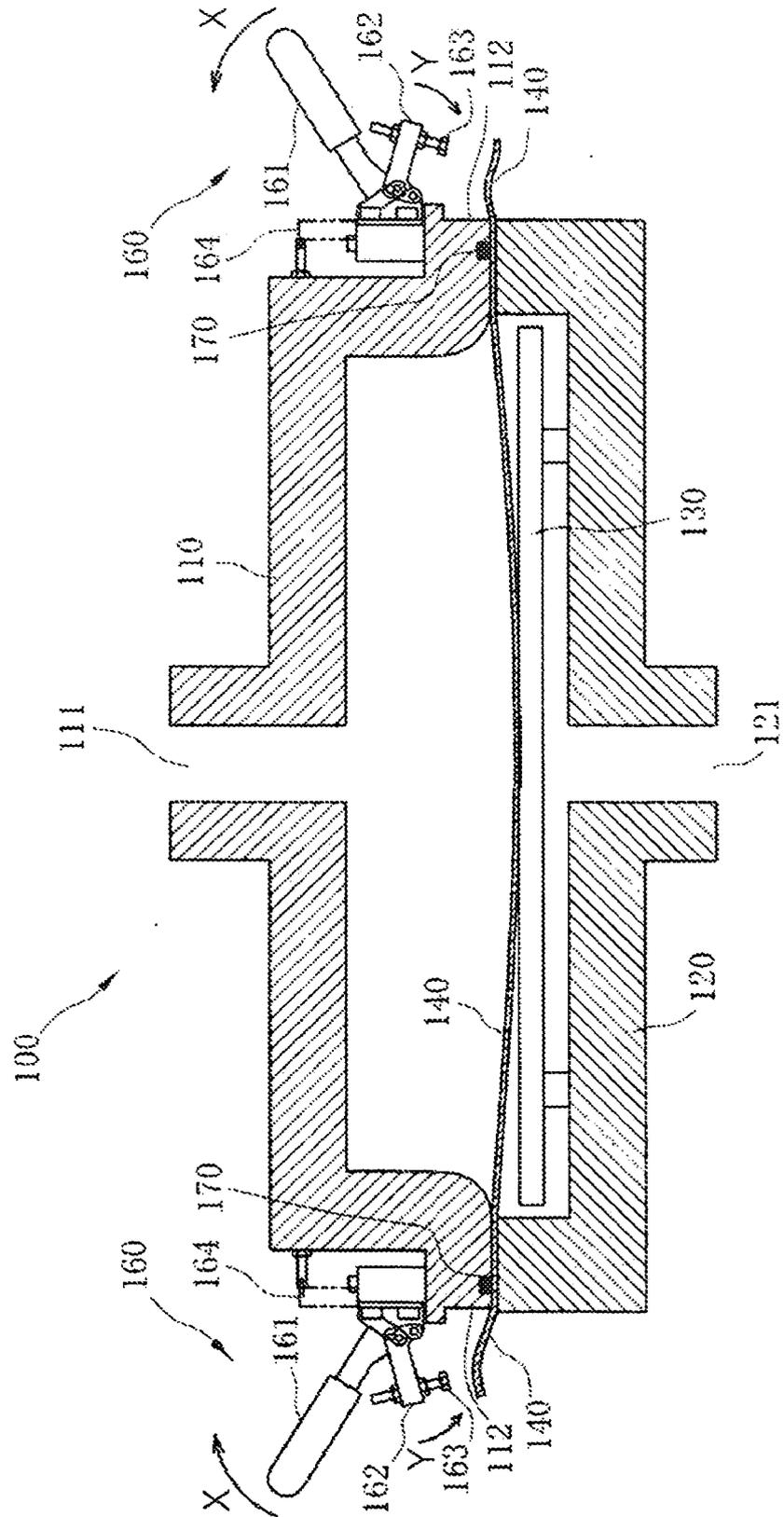


FIG.2

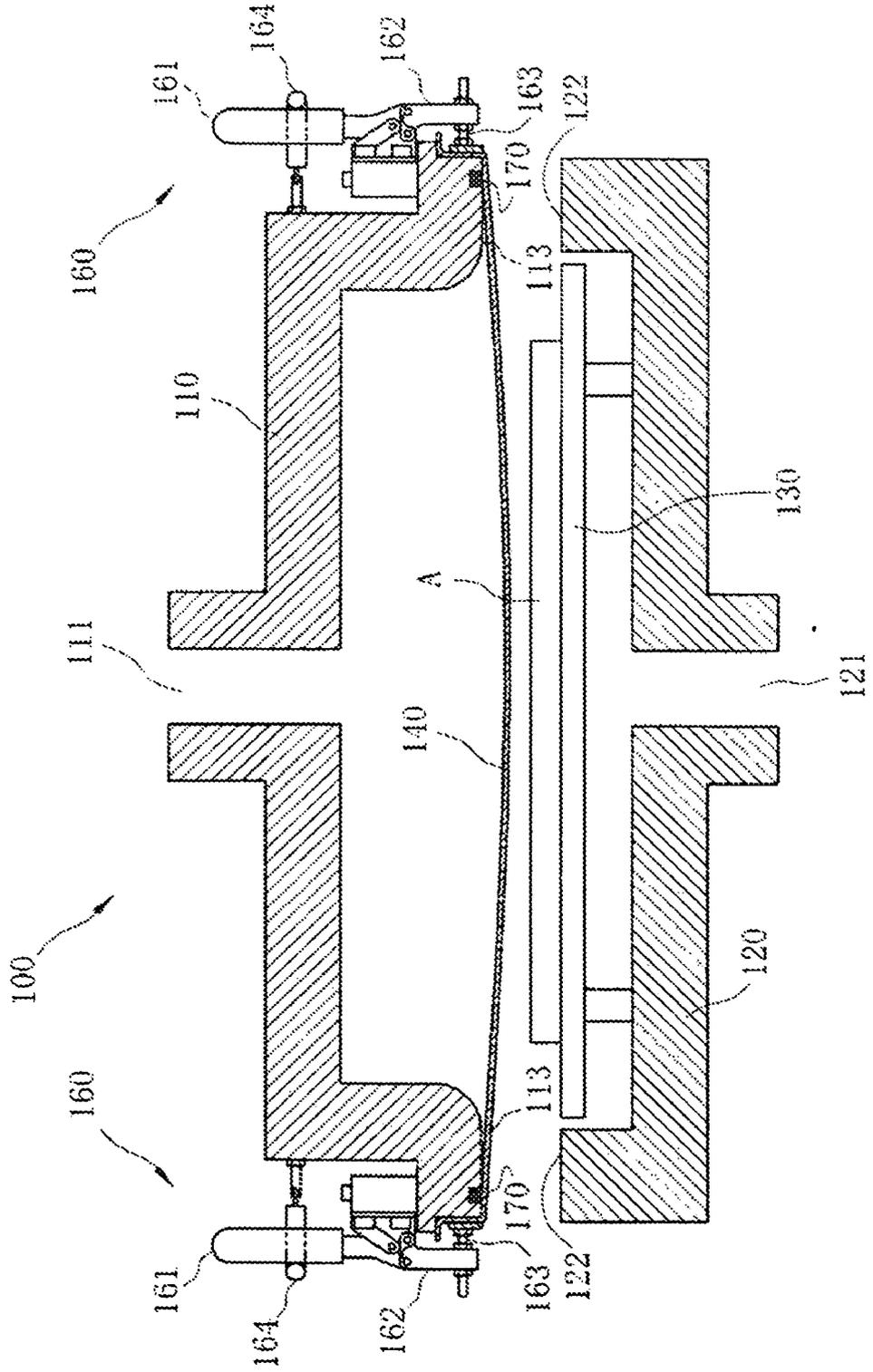


FIG.3

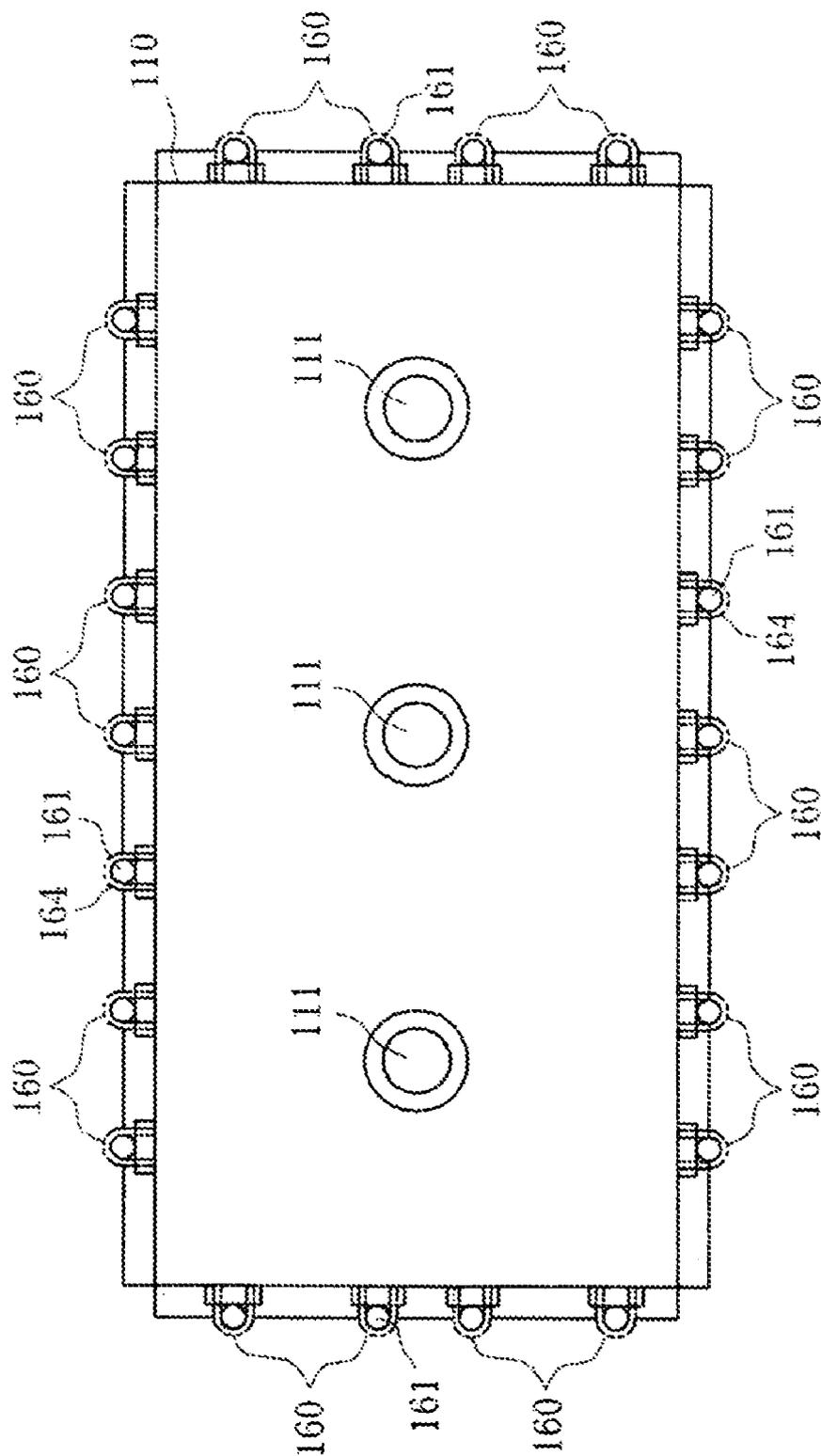


FIG.4

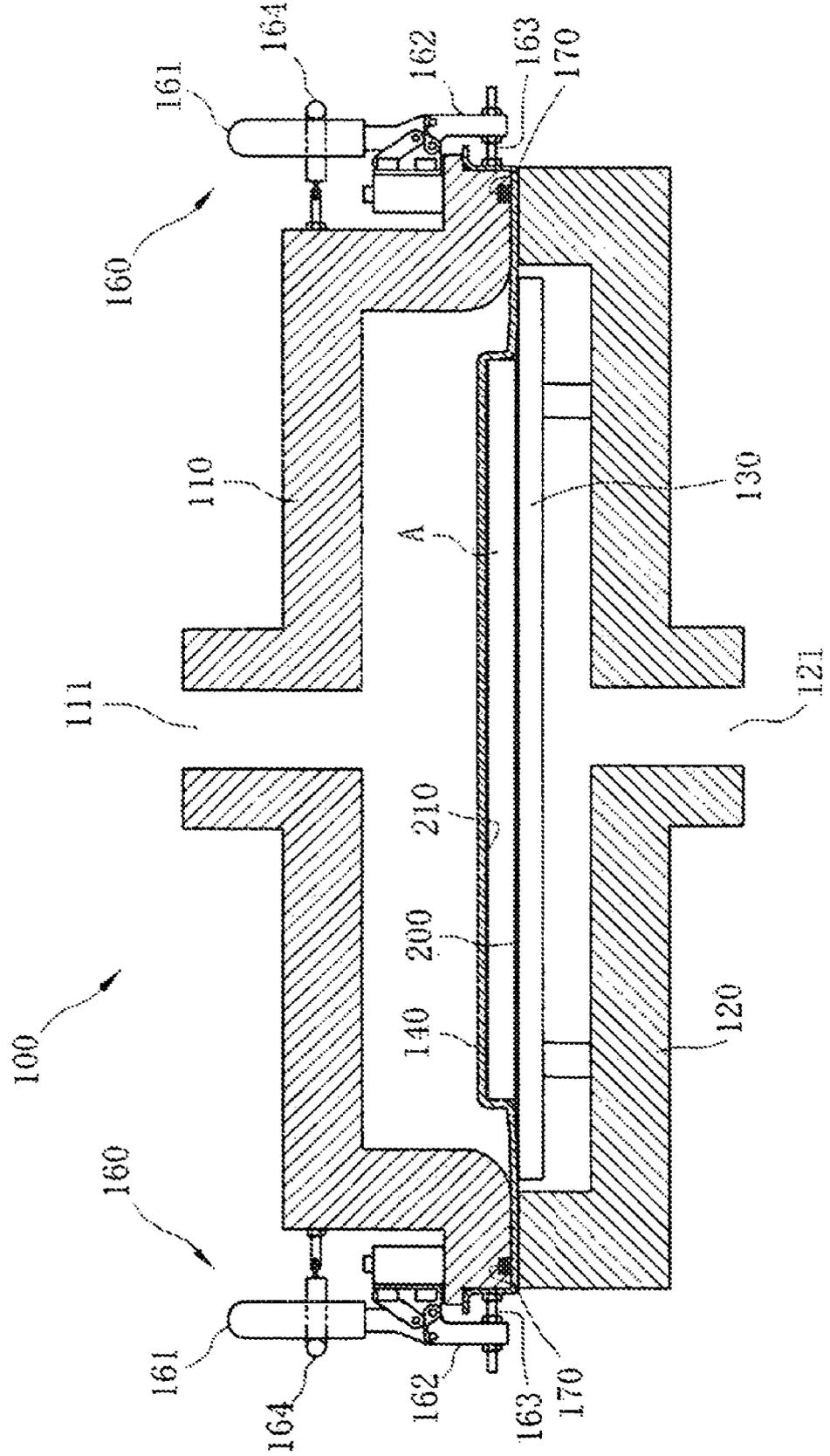


FIG.5

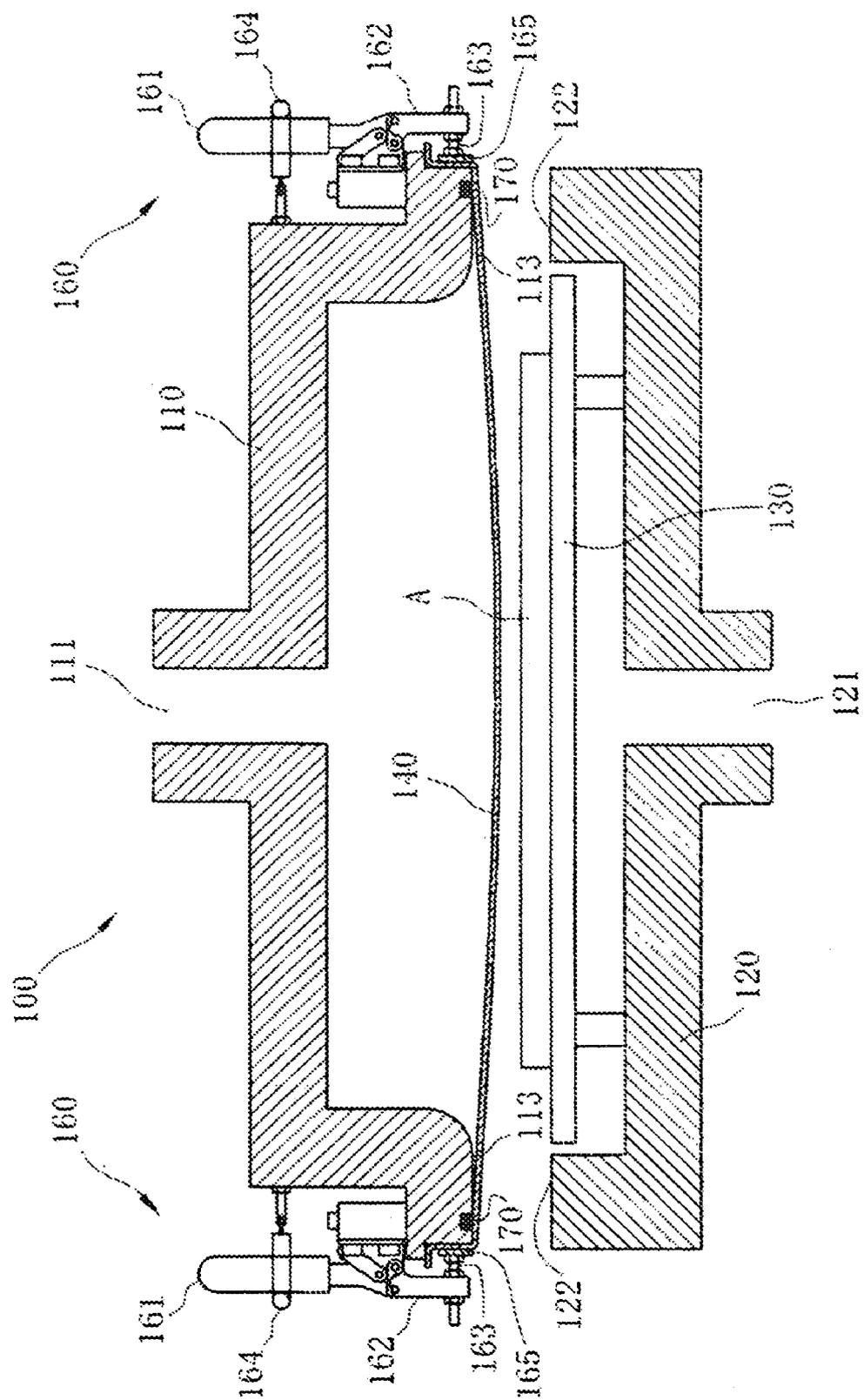


FIG.6
TÉCNICA CONVENCIONAL

