

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 726 646**

51 Int. Cl.:

B29C 43/34 (2006.01)

B29C 70/38 (2006.01)

B29L 9/00 (2006.01)

B29K 105/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **09.01.2015 PCT/JP2015/050559**

87 Fecha y número de publicación internacional: **13.08.2015 WO15118903**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.01.2015 E 15745770 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.04.2019 EP 3088166**

54 Título: **Dispositivo de laminación automática de hojas preimpregnadas**

30 Prioridad:

10.02.2014 JP 2014023709

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
08.10.2019

73 Titular/es:

MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD. (100.0%)
16-5, Konan 2-chome Minato-ku
Tokyo 108-8215, JP y
MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD. (100.0%)

72 Inventor/es:

TSURUTA MEGUMU;
SHIBUTANI TAKASHI;
SAEKI KENTAROU;
NODA YOSHITOMO y
OWATARI KOSUKE

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 726 646 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

Dispositivo de laminación automática de hojas preimpregnadas

5 **Campo técnico**

La presente invención se refiere a un dispositivo de laminación automática de hojas preimpregnadas que incluye un compactador para presionar una hoja laminada, que incluye una hoja de liberación y una hoja preimpregnada semicurada unida a una primera superficie de la hoja de liberación, sobre la superficie superior de una base laminada formada por al menos una hoja preimpregnada semicurada, desde el lado de la hoja de liberación de la hoja laminada.

Antecedentes de la técnica

15 Convencionalmente, fuselajes de aviones, alas principales, y similares se fabrican usando cuerpos laminados preimpregnados completamente curados. Cada uno de los cuerpos laminados preimpregnados completamente curados se forma laminando una pluralidad de hojas preimpregnadas, estando cada una de las hojas preimpregnadas formada por una hoja de fibra impregnada con resina, para formar un cuerpo laminado preimpregnado semicurado (curado de manera incompleta) y a continuación curar completamente el cuerpo laminado preimpregnado semicurado.

25 Las fibras que forman la hoja de fibras descrita anteriormente se extienden en la misma dirección de las fibras. Además, se usa una resina curable por ultravioleta, una resina curable por calor, o similares en un estado semicurado (un estado curado de manera incompleta) como la resina con la que se impregna la hoja de fibra. La resina con la que se impregna la hoja de fibra tiene adhesividad. Por lo tanto, una hoja de liberación está dispuesta en una superficie de la hoja preimpregnada.

30 El cuerpo laminado preimpregnado semicurado descrito anteriormente se forma usando un dispositivo de laminación automática de hojas preimpregnadas. Específicamente, el dispositivo de laminación automática de hojas preimpregnadas forma el cuerpo laminado preimpregnado semicurado quitando la hoja de liberación de la hoja preimpregnada semicurada y laminando integralmente una pluralidad de hojas preimpregnadas mientras que hace que las direcciones de las fibras de las hojas de fibra se intersequen entre sí.

35 En este momento, no es deseable que el aire (bolsas de aire) permanezca entre las hojas preimpregnadas semicuradas laminadas, ya que disminuye la adherencia entre las hojas preimpregnadas.

40 Además, por ejemplo, cuando los cuerpos laminados preimpregnados semicurados descritos anteriormente en el que los restos de aire se curan completamente usando calor (en este caso, la resina que forma la hoja preimpregnada es una resina curable por calor), el aire (las bolsas de aire) se expande, lo que resulta en una disminución adicional en la adherencia entre las hojas preimpregnadas.

45 Por lo tanto, convencionalmente, la presencia del aire (las bolsas de aire) se ha minimizado entre las hojas preimpregnadas semicuradas laminadas por la unión por presión de las hojas preimpregnadas semicuradas usando una pluralidad de compactadores, teniendo cada uno un mecanismo de pistón (parte de los componentes constituyentes que forman el dispositivo de laminación automática de hojas preimpregnadas) (véase, por ejemplo, el documento JP 2011-177927 A).

50 La figura 18 es una vista lateral que ilustra esquemáticamente un estado en el que un grupo de compactadores que incluye una pluralidad de compactadores convencionales que tienen cada uno un mecanismo de pistón presiona una hoja laminada formada por una hoja de liberación y una hoja preimpregnada semicurada, a través de una hoja de politetrafluoroetileno (PTFE).

55 Una H en la figura 18 indica una dirección de movimiento de un compactador 201 (en lo sucesivo en el presente documento, denominada como "dirección H"). En la figura 18, ya que es difícil ilustrar una pluralidad de compactadores 201 dispuestos en una dirección que se interseca con la dirección H, solo se ilustra uno de los compactadores 201.

60 En el presente documento, se describirá haciendo referencia a la figura 18 un grupo de compactadores convencional 200.

El grupo de compactadores convencional 200 incluye la pluralidad de compactadores 201 dispuestos en la dirección que se interseca con la dirección H.

65 El compactador 201 incluye un mecanismo de pistón 202 y una zapata de compactación 203.

El mecanismo de pistón 202 incluye un árbol 204 configurado para alternar en la dirección arriba-abajo. La zapata de

compactación 203 se proporciona en una parte de extremo delantero del árbol 204.

La pluralidad de compactadores 201 están dispuestos de tal manera que una pluralidad de zapatas de compactador 203 dispuestas en la dirección que interseca con la dirección H están dispuestos en estrecha proximidad unos con otros.

Esta configuración, en la que la pluralidad de compactadores 201 están dispuestos en estrecha proximidad unos con otros, hace que sea posible presionar toda la superficie de la hoja laminada, minimizando de este modo la presencia del aire (las bolsas de aire) entre las hojas preimpregnadas semicuradas laminadas.

La pluralidad de zapatas de compactador 203, que son constituyentes del grupo de compactadores 200, presionan una hoja laminada 209, que es un laminado de una hoja de liberación 207 y una hoja preimpregnada semicurada 208, a través de una hoja de PTFE 205 (una hoja para impedir que la hoja de liberación 207 se adhiera a la zapata de compactador 203).

De esta manera, presionando la hoja laminada 209 que usa la pluralidad de zapatas de compactador 203, la hoja preimpregnada semicurada 208 que es un constituyente de la hoja laminada 209 se une a la superficie superior de una base laminada 214 (específicamente, un cuerpo estructural formado por al menos una hoja preimpregnada semicurada para formar parte de un cuerpo laminado preimpregnado) colocada en un escalonamiento 212.

El documento WO 2013/159137 A2 desvela un dispositivo de laminación automática de hojas preimpregnadas con una parte de suministro de hojas laminada, una parte de recuperación de hojas de liberación, y una disposición de compactador que incluye una pluralidad de rodillos individuales que están soportados respectivamente de manera individual en un árbol de rotación sujeto en un soporte en forma de U. La parte de recuperación de hojas de liberación está dispuesta con el fin de retirar la hoja de liberación de la hoja laminada antes de que los compactadores presionen cualquier material contra una capa subyacente.

El documento US 5288357 A desvela un dispositivo y método para fabricar laminaciones preimpregnadas y especialmente enseña un proceso donde se suelta una cinta preimpregnada que incluye una hoja portadora de un rodillo y, por la acción de un rodillo de laminación, la cinta preimpregnada se empuja contra otra hoja preimpregnada para adherir la hoja preimpregnada a una hoja frontal de la cinta preimpregnada. La hoja portadora se despega de la hoja preimpregnada y se retira mediante un rodillo.

El documento US 5011563 A desvela otro aparato de fijación de cinta automática, donde la hoja de liberación se retira después del prensado de la cinta de material compuesto sobre una capa base.

Sumario de la invención

Problema técnico

Sin embargo, cuando se usan los compactadores convencionales 201, como resultado de la hoja de PTFE 205 y las zapatas de compactador 203 que oscilan en la dirección horizontal, se genera polvo de abrasión debido a la abrasión de la hoja de PTFE 205 y a las zapatas de compactador 203, y el polvo de abrasión a veces está presente entre las hojas preimpregnadas semicuradas laminadas.

Un objetivo de la presente invención es proporcionar un dispositivo de laminación automática de hojas preimpregnadas con un compactador capaz de minimizar la presencia del polvo de abrasión entre las hojas preimpregnadas semicuradas laminadas.

Solución al problema

De acuerdo con la presente invención, la invención proporciona un dispositivo de laminación automática de hojas preimpregnadas con las características de la reivindicación 1.

De acuerdo con la presente invención, un compactador de este dispositivo de laminación automática de hojas preimpregnadas está configurado para presionar una hoja laminada que incluye una hoja de liberación y una hoja preimpregnada semicurada unida a la primera superficie de la hoja de liberación sobre la superficie superior de una base laminada formada por al menos una hoja preimpregnada semicurada, desde el segundo lado de superficie de la hoja de liberación de la hoja laminada. El compactador incluye: un par de primeros rodillos, teniendo cada uno de los mismos una primera superficie de rodillo que presiona la hoja laminada desde el segundo lado de superficie de la hoja de liberación; y un segundo rodillo que tiene una segunda superficie de rodillo que presiona la hoja laminada desde el segundo lado de superficie de la hoja de liberación, estando el segundo rodillo dispuesto de tal manera que la segunda superficie de rodillo se orienta hacia un espacio proporcionado entre el par de primeros rodillos (un espacio formado, por ejemplo, como un resultado de proporcionar una parte de retención de rodillos configurada para retener el par de primeros rodillos). En consecuencia, las superficies de rodillo primera y segunda presionan la hoja laminada mientras rota. Como resultado, casi ningún polvo de abrasión se genera a partir de los rodillos primero

y segundo.

5 Esto hace que sea posible reducir al mínimo la presencia del polvo de abrasión entre las hojas preimpregnadas semicuradas laminadas (en otras palabras, un cuerpo estructural formado de la base laminada y la hoja preimpregnada semicurada que es un constituyente de la hoja laminada 16).

10 Además, disponiendo el segundo rodillo de tal manera que la segunda superficie de rodillo se oriente hacia el espacio proporcionado entre el par de primeros rodillos dispuestos separados uno de otro, la segunda superficie de rodillo puede presionar partes de la hoja laminada que no pueden presionarse por las primeras superficies de rodillos, y de este modo, puede presionarse toda la hoja laminada.

15 De acuerdo con una realización preferida de la presente invención, en el compactador, el segundo rodillo puede estar dispuesto de tal manera que las superficies periféricas exteriores localizadas en el lado del espacio de las primeras superficies de rodillos del par de primeros rodillos se orientan hacia la segunda superficie de rodillo.

20 Esta configuración, en la que la segunda superficie de rodillo se orienta hacia las superficies periféricas exteriores en el lado del espacio de las primeras superficies de rodillos, estando el espacio proporcionado entre el par de primeros rodillos, permite que la segunda superficie de rodillo presione las partes de la hoja laminada presionadas por las superficies periféricas exteriores (en este caso, las superficies periféricas exteriores localizadas en el lado del espacio) de los primeros rodillos, donde la fuerza de presión tiende a ser más débil que la fuerza de presión aplicada por las superficies localizadas en las secciones centrales de las primeras superficies de rodillos.

25 Esto hace que sea posible reducir al mínimo la presencia de aire (bolsas de aire) en las partes de las hojas preimpregnadas semicuradas laminadas por las que han pasado las superficies periféricas exteriores de los primeros rodillos.

30 De acuerdo con la presente invención, el compactador incluye un primer árbol de rotación configurado para soportar de manera rotatoria el par de primeros rodillos, un segundo árbol de rotación configurado para soportar de manera rotatoria el segundo rodillo, y una parte de retención de rodillos configurada para retener el par de primeros rodillos y el segundo rodillo, a través de los árboles de rotación primero y segundo.

35 Esta configuración, en la que se proporcionan el primer árbol de rotación que soporta de manera rotatoria el par de primeros rodillos, el segundo árbol de rotación que soporta de manera rotatoria el segundo rodillo, y la parte de retención de rodillos que retiene el par de primeros rodillos y el segundo rodillo a través de los árboles de rotación primero y segundo, hace posible retener de manera rotatoria el par de primeros rodillos y el segundo rodillo, y mantener también un espacio (una distancia) entre el par de primeros rodillos y el segundo rodillo que sea constante.

40 En el compactador, la parte de retención de rodillos puede incluir una primera parte de retención de rodillos configurada para retener el par de primeros rodillos, y una segunda parte de retención de rodillos configurada para retener el segundo rodillo. Además, el compactador puede incluir además un primer mecanismo de presión conectado a una parte superior de la primera parte de retención de rodillos y configurado para presionar la primera parte de retención de rodillos, y un segundo mecanismo de presión conectado a una parte superior de la segunda parte de retención de rodillos y configurado para presionar la segunda parte de retención de rodillos.

45 Esta configuración, en la que se proporcionan el primer mecanismo de presión que presiona la primera parte de retención de rodillos que retiene el par de primeros rodillos, y el segundo mecanismo de presión que presiona la segunda parte de retención de rodillos que retiene el segundo rodillo, hace posible controlar por separado una fuerza de presión para presionar el par de primeros rodillos a través de la primera parte de retención de rodillos y una fuerza de presión para presionar el segundo rodillo a través de la segunda parte de retención de rodillos.

50 Por consiguiente, pueden reducirse las variaciones en la presión aplicada para presionar la hoja preimpregnada semicurada para ponerse en una parte periférica exterior de la base laminada, estas variaciones en la presión que se generan cuando el compactador pasa cambios en el nivel formados entre un escalonamiento y la parte periférica exterior de la base laminada colocada en el escalonamiento.

55 En el compactador, la segunda parte de retención de rodillos puede proporcionarse por separado de la primera parte de retención de rodillos.

60 Esta configuración, en la que se proporcionan las partes de retención de rodillos primera y segunda por separado una de otra, hace que sea posible cambiar distintivamente la fuerza de presión para presionar el par de primeros rodillos en relación con la fuerza de presión para presionar el segundo rodillo.

65 Por consiguiente, pueden reducirse las variaciones en la presión aplicada para presionar la hoja preimpregnada, estas variaciones en la presión que se generan cuando el compactador pasa los cambios en el nivel formados entre el escalonamiento y la parte periférica exterior de la base laminada colocada en el escalonamiento.

El compactador puede incluir además una parte de retención de mecanismo de presión configurada para retener el primer mecanismo de presión y el segundo mecanismo de presión.

5 Esta configuración, en la que se proporciona la parte de retención de mecanismo de presión que retiene el primer mecanismo de presión y el segundo mecanismo de presión, hace que sea posible mantener el espacio predeterminado entre el par de primeros rodillos y el segundo rodillo.

10 Por consiguiente, incluso cuando se proporcionan las partes de retención de rodillos primera y segunda por separado unas de otras, la hoja laminada puede presionarse mientras que se mantiene el espacio predeterminado entre el par de primeros rodillos y el segundo rodillo.

15 El compactador puede incluir además un amortiguador de rotación fijado en la parte de retención de rodillos, y un árbol de rotación conectado a una parte superior del amortiguador de rotación y configurada para soportar de manera rotatoria la parte de retención de rodillos.

20 Esta configuración, en la que se proporcionan el amortiguador de rotación fijado en la parte de retención de rodillos y el árbol de rotación conectado a la parte superior del amortiguador de rotación, hace posible, en un caso en el que los árboles de rotación primero y segundo no están alineados en una dirección ortogonal a una dirección de movimiento de los rodillos primero y segundo, absorber y disipar parte de una fuerza de reacción haciendo rotar la parte de retención de rodillos cuando los rodillos primero y segundo reciben la fuerza de reacción desde una dirección que se interseca con la dirección de movimiento.

25 Esto hace que sea posible minimizar la generación de pliegues debido a la fuerza de reacción en la hoja laminada presionada por los compactadores.

30 El dispositivo de laminación automática de hojas preimpregnadas de acuerdo con la presente invención está configurado para laminar una pluralidad de hojas preimpregnadas semicuradas. El dispositivo de laminación automática de hojas preimpregnadas incluye: un grupo de compactadores que incluye una pluralidad de los compactadores que están dispuestos; un escalonamiento en el que se coloca la base laminada; una parte de suministro de hoja laminada configurada para suministrar la hoja laminada sobre la superficie superior de la base laminada; y una parte de recuperación de hojas de liberación configurada para recuperar la hoja de liberación desprendida de la hoja preimpregnada semicurada presionada, mediante el grupo de compactadores, sobre la superficie superior de la base laminada.

35 De acuerdo con la presente invención, una configuración en la que un grupo de compactadores incluye la pluralidad de compactadores que están dispuestos hace que sea posible presionar la hoja laminada localizada encima de la base laminada haciendo que el grupo de compactadores se mueva en una dirección mientras que casi no se genera polvo de abrasión.

40 Esto hace que sea posible minimizar la presencia del polvo de abrasión entre las hojas preimpregnadas semicuradas laminadas (en otras palabras, un cuerpo estructural formado de la base laminada y la hoja preimpregnada semicurada que es un constituyente de la hoja laminada).

45 En el dispositivo de laminación automática de hojas preimpregnadas, la pluralidad de compactadores que forman el grupo de compactadores puede estar dispuesto de tal manera que el par de primeros rodillos y el segundo rodillo están dispuestos alternativamente en una dirección que se interseca con una dirección de alimentación de la hoja laminada, y las primeras superficies de rodillo que son constituyentes de uno de los compactadores pueden disponerse con el fin de orientarse hacia las primeras superficies de rodillo de los otros compactadores dispuestos adyacentes a uno de los compactadores.

50 Esta configuración, en la que la pluralidad de compactadores que forman el grupo de compactadores está dispuesta de tal manera que el par de primeros rodillos y el segundo rodillo están dispuestos alternativamente en la dirección que se interseca con la dirección de alimentación de la hoja laminada, y las primeras superficies de rodillo de uno de los compactadores están dispuestas con el fin de orientarse hacia las primeras superficies de rodillos de los otros compactadores dispuestos adyacentes a uno de los compactadores, permite que las primeras superficies de rodillos que son constituyentes de los otros compactadores presionen las partes de la hoja laminada que se presionan por las superficies periféricas exteriores (en este caso, las superficies periféricas exteriores localizadas en el lado opuesto al espacio) de los primeros rodillos, donde la fuerza de presión tiende a ser más débil que la fuerza de presión aplicada por las superficies localizadas en las secciones centrales de las primeras superficies de rodillos.

60 Esto hace que sea posible minimizar la presencia del aire (las bolsas de aire) en las hojas preimpregnadas semicuradas laminadas.

65 **Efectos ventajosos de la invención**

El compactador y el dispositivo de laminación automática de hojas preimpregnadas descritos anteriormente pueden

minimizar la presencia de polvo de abrasión entre las hojas preimpregnadas semicuradas laminadas.

Breve descripción de los dibujos

- 5 La figura 1 es una vista lateral que ilustra esquemáticamente una configuración de contorno de un dispositivo de laminación automática de hojas preimpregnadas de acuerdo con una primera realización de la presente invención.
- La figura 2 es una vista en planta que ilustra una forma de una hoja preimpregnada semicurada que se coloca en la superficie superior de una base laminada y una disposición de una pluralidad de compactadores que forman un grupo de compactadores ilustrado en la figura 1.
- 10 La figura 3 es una vista ampliada de uno de la pluralidad de compactadores ilustrados en la figura 2.
- La figura 4 es una vista en perspectiva del compactador ilustrado en la figura 3.
- La figura 5 es una vista en perspectiva que ilustra las primeras partes de rodamiento dispuestas entre las primeras partes de retención de rodillos que son constituyentes del compactador ilustrado en la figura 4.
- 15 La figura 6 es una vista en perspectiva de los componentes principales del compactador, que ilustra otras localizaciones de disposición de las segundas partes de rodamiento.
- La figura 7 es una vista en planta que ilustra una disposición de la pluralidad de compactadores que forman un grupo de compactadores que se usa cuando la forma de la hoja preimpregnada semicurada que se coloca en la superficie superior de la base laminada es un paralelogramo.
- 20 La figura 8 es una vista en planta que ilustra otro grupo de compactadores.
- La figura 9 es una vista lateral que ilustra esquemáticamente una configuración de contorno de un dispositivo de laminación automática de hojas preimpregnadas de acuerdo con un ejemplo modificado de la primera realización de la presente invención.
- La figura 10 es una vista en planta ampliada de la parte (tres de los compactadores) del grupo de compactadores de acuerdo con el ejemplo modificado de la primera realización ilustrada en la figura 9.
- 25 La figura 11 es una vista lateral que ilustra esquemáticamente una configuración de contorno de un dispositivo de laminación automática de hojas preimpregnadas de acuerdo con una segunda realización de la presente invención.
- La figura 12 es una vista en planta que ilustra una disposición de una pluralidad de compactadores que forman un grupo de compactadores ilustrado en la figura 11.
- 30 La figura 13 es una vista en perspectiva del compactador ilustrado en la figura 11.
- La figura 14 es una vista lateral que ilustra esquemáticamente una configuración de contorno de un dispositivo de laminación automática de hojas preimpregnadas de acuerdo con una tercera realización de la presente invención.
- 35 La figura 15 es una vista en planta que ilustra un grupo de compactadores de un ejemplo de referencia.
- La figura 16 es una vista en perspectiva de parte de los componentes constituyentes que forman el grupo de compactadores ilustrado en la figura 15.
- La figura 17A, un diagrama que ilustra un método operacional del grupo de compactadores ilustrado en la figura 15, es una vista en perspectiva que ilustra esquemáticamente un estado en el que un primer grupo de compactadores se mueve a una posición por encima de un primer borde de la hoja laminada.
- 40 La figura 17B, un diagrama que ilustra el método operacional del grupo de compactadores ilustrado en la figura 15, es una vista en perspectiva que ilustra esquemáticamente un estado en el que una pluralidad de primeros rodillos que son constituyentes del primer grupo de compactadores, están en contacto con el primer borde de la hoja laminada.
- 45 La figura 17C, un diagrama que ilustra el método operacional del grupo de compactadores ilustrado en la figura 15, es una vista en perspectiva que ilustra esquemáticamente un estado en el que el primer grupo de compactadores se mueve en una dirección A hasta que un segundo grupo de compactadores se mueve a la posición por encima del primer borde de la hoja laminada.
- La figura 17D, un diagrama que ilustra el método operacional del grupo de compactadores ilustrado en la figura 15, es una vista en perspectiva que ilustra esquemáticamente un estado en el que el primer grupo de compactadores y el segundo grupo de compactadores presionan la hoja laminada.
- 50 La figura 17E, un diagrama que ilustra el método operacional del grupo de compactadores ilustrado en la figura 15, es una vista en perspectiva que ilustra esquemáticamente un estado en el que el primer grupo de compactadores se ha movido hasta una posición por encima de un segundo borde de la hoja laminada.
- 55 La figura 17F, un diagrama que ilustra el método operacional del grupo de compactadores ilustrado en la figura 15, es una vista en perspectiva que ilustra esquemáticamente un estado en el que el primer grupo de compactadores se ha movido hacia arriba.
- La figura 18 es una vista lateral que ilustra esquemáticamente un estado en el que un grupo de compactadores, que incluye una pluralidad de compactadores convencionales que tienen cada uno un mecanismo de pistón, presiona una hoja laminada formada por una hoja de liberación y una hoja preimpregnada semicurada, a través de una hoja de politetrafluoroetileno (PTFE).
- 60

Descripción de las realizaciones

- 65 A continuación, se describirán en detalle las realizaciones de la presente invención haciendo referencia a los dibujos. Obsérvese que los dibujos usados en la siguiente descripción son para ilustrar las configuraciones de las

realizaciones de la presente invención, y en términos de tamaño, espesor, dimensiones y similares de cada parte ilustrada, las relaciones dimensionales reales de los mismos en un compactador y un dispositivo de laminación automática de hojas preimpregnadas pueden ser diferentes.

5 Primera realización

La figura 1 es una vista lateral que ilustra esquemáticamente una configuración de contorno de un dispositivo de laminación automática de hojas preimpregnadas de acuerdo con una primera realización de la presente invención.

10 La figura 1 ilustra esquemáticamente un estado en el que una hoja preimpregnada semicurada 18 que es un constituyente de una hoja laminada 16 se coloca sobre una superficie superior 12a de una base laminada 12 colocada en un escalonamiento 11.

15 En la figura 1, A indica una dirección de movimiento (en lo sucesivo en el presente documento denominada como "dirección A") de un grupo de compactadores 28 formado por una pluralidad de compactadores 40, cuando la hoja preimpregnada semicurada 18 se coloca en la superficie superior 12a de la base laminada 12. B indica una dirección de alimentación (en lo sucesivo en el presente documento, denominada como "dirección de alimentación B") de la hoja laminada 16 suministrada desde un rodillo de arrollamiento de hoja laminada 14, que es una parte de suministro de hoja laminada. C indica una dirección (una dirección C) en la que se recupera una hoja de liberación 17.

20 Además, en la figura 1, cada una de las flechas ilustradas alrededor de cada uno de los diversos rodillos indica una dirección de rotación de cada uno de los diferentes rodillos.

25 En la figura 1, ya que es difícil ilustrar la pluralidad de compactadores 40 dispuestos en una dirección para formar el grupo de compactadores 28, solo se ilustra uno de los compactadores 40 que forman el grupo de compactadores 28.

30 Como se ilustra en la figura 1, un dispositivo de laminación automática de hojas preimpregnadas 10 de acuerdo con la primera realización incluye el escalonamiento 11, el rodillo de arrollamiento de hoja laminada 14, que es la parte de suministro de hoja laminada, un rodillo de soporte 21, un cortador 22, unos rodillos de guía 24 y 33, el grupo de compactadores 28, un rodillo raspador 31 y un rodillo de recuperación de hoja de liberación 35, que es una parte de recuperación de hojas de liberación.

35 El escalonamiento 11 se dispone sobre una plataforma (no ilustrada). El escalonamiento 11 tiene una superficie plana que es una superficie de colocación de base laminada 11a sobre la que se coloca la base laminada 12.

40 La base laminada 12 es un cuerpo laminado en el que se laminan una o más hojas preimpregnadas semicuradas (en otras palabras, un cuerpo laminado formado por al menos una hoja preimpregnada semicurada). La base laminada 12 tiene la superficie superior 12a a la que está unida la hoja preimpregnada semicurada 18 que es un constituyente de la hoja laminada 16.

La base laminada 12 se coloca en el escalonamiento 11 de tal manera que una superficie inferior 12b de la base laminada 12 entra en contacto con la superficie de colocación de base laminada 11a.

45 El rodillo de arrollamiento de hoja laminada 14 está dispuesto corriente arriba del cortador 22. La hoja laminada 16 se enrolla sobre el rodillo de arrollamiento de hoja laminada 14.

50 En este caso, se describirá la configuración de la hoja laminada 16. La hoja laminada 16 incluye la hoja de liberación 17 y la hoja preimpregnada semicurada 18. La hoja de liberación 17 tiene una primera superficie 17a a la que está unida la hoja preimpregnada semicurada 18, y una segunda superficie 17b que está en el lado opuesto a la primera superficie 17a y se presiona por una pluralidad de primeras superficies de rodillo 46-1a, 46-2a y una pluralidad de segundas superficies de rodillo 55a (véase la figura 3) que son constituyentes del grupo de compactadores 28.

Por ejemplo, puede usarse un papel de liberación como la hoja de liberación 17.

55 La hoja preimpregnada 18 tiene una primera superficie 18a, que se pone en la superficie superior 12a de la base laminada 12, y una segunda superficie 18b, que está en el lado opuesto a la primera superficie 18a y que está unida a la primera superficie 17a de la hoja de liberación 17.

60 La hoja preimpregnada 18 incluye una hoja de fibra (no ilustrada) y una resina semicurada con la que se impregna la hoja de fibra. Por ejemplo, puede usarse tejido de vidrio, fibras de carbono o similares como la hoja de fibra.

65 Una resina curable por calor, una resina curable por ultravioleta, o similares en un estado semicurado pueden usarse, por ejemplo, como la resina que forma la hoja preimpregnada 18. Como resina curable por calor, puede usarse, por ejemplo, una resina acrílica, una resina de urea, una resina de melamina, una resina de fenol, una resina epoxi, un poliéster insaturado, una resina alquídica, una resina de uretano, ebonita o similares.

El rodillo de soporte 21 está dispuesto entre el cortador 22 y el rodillo de guía 24. La superficie de rodillo del rodillo de soporte 21 está en contacto con la segunda superficie 17b de la hoja de liberación 17.

5 El rodillo de soporte 21 está configurado para cambiar la dirección de alimentación de la hoja laminada 16 extraída del rodillo de arrollamiento de hoja laminada 14, soportar la hoja laminada 17 de tal manera que el lado de superficie superior de la hoja laminada 16 se convierte en la segunda superficie 17b de la hoja de liberación 17, y alimentar la hoja laminada 16 al rodillo de guía 24.

10 El cortador 22 está dispuesto en una localización donde el cortador 22 puede cortar la hoja laminada 16 localizada entre el rodillo de arrollamiento de hoja laminada 14 y el rodillo de soporte 21. El cortador 22 corta la hoja laminada 16 insertada en el mismo, a una longitud deseada y en un ángulo deseado.

15 El rodillo de guía 24 está dispuesto entre el rodillo de soporte 21 y el escalonamiento 11. El rodillo de guía 24 tiene una superficie de rodillo que entra en contacto con la segunda superficie 17b de la hoja de liberación 17 que es un constituyente de la hoja laminada 16.

20 Entrando en contacto con la segunda superficie 17b de la hoja de liberación 17 que es un constituyente de la hoja laminada 16, el rodillo de guía 24 guía la hoja laminada 16 de tal manera que la primera superficie 18a de la hoja preimpregnada 18 que es un constituyente de la hoja laminada 16 se aproxima a la superficie superior 12a de la base laminada 12.

25 La figura 2 es una vista en planta que ilustra una forma de la hoja preimpregnada semicurada que se coloca en la superficie superior de la base laminada y una disposición de la pluralidad de compactadores que forman el grupo de compactadores ilustrado en la figura 1.

30 En la figura 2, para facilitar la explicación, la hoja preimpregnada semicurada 18 unida a la superficie superior 12a de la base laminada 12 ilustrada en la figura 1 se ilustra como una "hoja preimpregnada semicurada 18-1". Además, en la figura 2, para ilustrar claramente la relación posicional entre un par de primeros rodillos 46-1 y 46-2, y un segundo rodillo 55, se omite una ilustración de un mecanismo de presión 57 (ilustrado en la figura 1) que es un componente del compactador 40.

Además, en la figura 2, como un ejemplo, se ilustra la hoja preimpregnada semicurada 18-1 formada en una forma rectangular.

35 E en la figura 2 indica una dirección (en lo sucesivo en el presente documento denominada como "dirección E") ortogonal a la dirección A en la que se mueve el grupo de compactadores 28. En la figura 2, los mismos signos de referencia se usan para los componentes constituyentes que son los mismos que los ilustrados en la figura 1.

40 Como se ilustra en la figura 2, el grupo de compactadores 28 está provisto de la pluralidad de compactadores 40. Cuando la forma de la hoja preimpregnada semicurada 18-1 es rectangular, la pluralidad de compactadores 40 está dispuesta en la dirección E ortogonal a la dirección A en la que se mueve el grupo de compactadores 28.

45 La pluralidad de compactadores 40 dispuestos en la dirección E están dispuestos de tal manera que el par de primeros rodillos 46-1 y 46-2 se localizan en el lado de la dirección A.

50 Por lo tanto, cuando el grupo de compactadores 28 se mueve en la dirección A por un dispositivo de accionamiento (específicamente, un dispositivo de accionamiento (no ilustrado) que mueve el grupo de compactadores 28 en la dirección A), la hoja preimpregnada semicurada 18-1 se presiona por las primeras superficies de rodillo 46-1a y 46-2a del par de primeros rodillos 46-1 y 46-2, y a continuación se presiona por la segunda superficie de rodillo 55a del segundo rodillo 55 (véase la figura 3 descrita a continuación).

55 La figura 3 es una vista ampliada de uno de la pluralidad de compactadores ilustrados en la figura 2. En la figura 3, se usan los mismos signos de referencia para los componentes constituyentes que son los mismos que los ilustrados en las figuras 1 y 2.

La figura 4 es una vista en perspectiva del compactador ilustrado en la figura 3. La figura 5 es una vista en perspectiva que ilustra las primeras partes de rodamiento dispuestas entre las primeras partes de retención de rodillos que son constituyentes del compactador ilustrado en la figura 4.

60 En las figuras 4 y 5, se usan los mismos signos de referencia para los componentes constituyentes que son los mismos que los ilustrados en las figuras 1 a 3.

65 Como se ilustra en las figuras 1 a 5, el compactador 40 incluye una parte de retención de rodillos 41, un primer árbol de rotación 43, unas primeras partes de rodamiento 44, los primeros rodillos 46-1, 46-2 correspondientes a un par de primeros rodillos, un segundo árbol de rotación 51, unas segundas partes de rodamiento 53, el segundo rodillo 55 y el mecanismo de presión 57.

La parte de retención de rodillos 41 incluye una primera parte de retención de rodillos 61 y una segunda parte de retención de rodillos 62. La primera parte de retención de rodillos 61 incluye una parte de inserción de árbol de rotación 61-1 y una primera parte de conexión 61-2.

5 La parte de inserción de árbol de rotación 61-1 está dispuesta entre los primeros rodillos 46-1 y 46-2 con un espacio proporcionado entre los mismos. La parte de inserción de árbol de rotación 61-1 tiene un orificio pasante (no ilustrado) a través del que se inserta el primer árbol de rotación 43. La parte de inserción de árbol de rotación 61-1 se extiende en una dirección ortogonal a la superficie de colocación de base laminada 11a del escalonamiento 11.

10 La primera parte de conexión 61-2 se extiende desde la parte de inserción de árbol de rotación 61-1 hacia una segunda parte de conexión 62-3. Un extremo de la primera parte de conexión 61-2 está conectado a la parte de inserción de árbol de rotación 61-1, y el otro extremo de la primera parte de conexión 61-2 está conectado a la segunda parte de conexión 62-3. La primera parte de conexión 61-2 está formada integralmente con la parte de inserción de árbol de rotación 61-1 y la segunda parte de conexión 62-3.

15 La forma de la primera parte de retención de rodillos 61 que tiene la configuración descrita anteriormente puede ser, por ejemplo, una forma de L.

20 La segunda parte de retención de rodillos 62 incluye las partes de soporte de árbol de rotación 62-1 y 62-2 y la segunda parte de conexión 62-3.

25 Las partes de soporte de árbol de rotación 62-1 y 62-2 están dispuestas con el fin de que intercalen el segundo rodillo 55 entre las mismas con unos espacios proporcionados entre el segundo rodillo 55 y cada una de las partes de soporte de árbol de rotación 62-1 y 62-2. Las partes de soporte de árbol de rotación 62-1 y 62-2 se extienden en la dirección ortogonal a la superficie de colocación de base laminada 11a del escalonamiento 11.

Cada una de las partes de soporte de árbol de rotación 62-1 y 62-2 tiene un orificio pasante 62A a través del que se inserta el segundo árbol de rotación 51.

30 La segunda parte de conexión 62-3 se extiende en la dirección desde el extremo superior de la parte de soporte de árbol de rotación 62-1 hacia el extremo superior de la parte de soporte de árbol de rotación 62-2. La segunda parte de conexión 62-3 está formada integralmente con los extremos superiores de las partes de soporte de árbol de rotación 62-1 y 62-2.

35 La forma de la segunda parte de retención de rodillos 62 que tiene la configuración descrita anteriormente puede ser, por ejemplo, una forma de U.

40 El primer árbol de rotación 43 se inserta a través del orificio pasante (no ilustrado) proporcionado en la parte de inserción de árbol de rotación 61-1, con el fin de sobresalir desde ambos lados de la parte de inserción de árbol de rotación 61-1. Como resultado de que se inserte el primer árbol de rotación 43 a través del orificio pasante, se regula la posición del primer árbol de rotación 43.

45 Las primeras partes de rodamiento 44 se proporcionan en las secciones del primer árbol de rotación 43 correspondiente a las localizaciones en las que están dispuestos los primeros rodillos 46-1 y 46-2. Las dos primeras partes de rodamiento 44 proporcionadas en el primer árbol de rotación 43 pueden rotar cada una con respecto al primer árbol de rotación 43.

50 El primer rodillo 46-1 tiene una parte de alojamiento de rodamiento (no ilustrado) que está dispuesta en la sección central del primer rodillo 46-1 y es capaz de alojar la primera parte de rodamiento 44, y la primera superficie de rodillo 46-1a que presiona la hoja laminada 16.

El primer rodillo 46-1 se fija al lado exterior de una de las primeras partes de rodamiento 44. Por consiguiente, el primer rodillo 46-1 puede hacerse rotar con respecto al primer árbol de rotación 43.

55 El primer rodillo 46-2 tiene una parte de alojamiento de rodamiento (no ilustrada) que está dispuesta en la sección central del primer rodillo 46-2 y que puede alojar la primera parte de rodamiento 44, y la primera superficie de rodillo 46-2a que presiona la hoja laminada 16 desde el lado de la segunda superficie 17b de la hoja de liberación 17.

60 El primer rodillo 46-2 se fija al lado exterior de la otra primera parte de rodamiento 44. Por consiguiente, el primer rodillo 46-2 puede hacerse rotar con respecto al primer árbol de rotación 43. El primer rodillo 46-2 está dispuesto con el fin de orientarse hacia el primer rodillo 46-1.

El diámetro del segundo rodillo 46-2 es el mismo que el del primer rodillo 46-1. El diámetro de los rodillos primero y segundo 46-1 y 46-2 puede establecerse como apropiado dentro de un intervalo, por ejemplo, desde 20 a 60 mm.

65 En este caso, la anchura de los rodillos primero y segundo 46-1 y 46-2 en la dirección E puede establecerse como

apropiado dentro de un intervalo, por ejemplo, desde 14 al 25 mm.

El segundo árbol de rotación 51 está dispuesto con el fin de que pase a través de los orificios pasantes 62A proporcionados en las partes de soporte de árbol de rotación 62-1 y 62-2. Por consiguiente, un extremo del segundo árbol de rotación 51 está fijado a la parte de soporte de árbol de rotación 62-1, y el otro extremo del segundo árbol de rotación 51 está fijado a la parte de soporte de árbol de rotación 62-2.

Las dos segundas partes de rodamiento 53 se proporcionan en una sección del segundo árbol de rotación 51 localizado entre las partes de soporte de árbol de rotación 62-1 y 62-2 con unos espacios proporcionados respectivamente entre las segundas partes de rodamiento 53 y las partes de soporte de árbol de rotación 62-1 y 62-2. Las dos segundas partes de rodamiento 53 están dispuestas en posiciones que permiten que las segundas partes de rodamiento 53 se alojen dentro del segundo rodillo 55. Las segundas partes de rodamiento 53 pueden hacerse rotar con respecto al segundo árbol de rotación 51.

Además de alojar las dos segundas partes de rodamiento 53, el segundo rodillo 55 tiene un orificio pasante (no ilustrado), a través del que pasa el segundo árbol de rotación 51 con un espacio entre el segundo rodillo 55 y el segundo árbol de rotación 51, y la segunda superficie de rodillo 55a, que presiona la hoja laminada 16 desde el lado de la segunda superficie 17b de la hoja de liberación 17.

Esta configuración, en la que se proporcionan los primeros rodillos 46-1 y 46-2 que tienen las primeras superficies de rodillos 46-1a y 46-2a que presionan la hoja laminada 16, y el segundo rodillo 55 que tiene la segunda superficie de rodillo 55a que presiona la hoja laminada 16, permite que las primeras superficies de rodillo 46-1a y 46-2a, y la segunda superficie de rodillo 55a presionen la hoja laminada 16 mientras rota.

Por consiguiente, los primeros rodillos 46-1 y 46-2, y el segundo rodillo 55 no generan casi polvo de abrasión al presionar la hoja laminada 16, minimizando la presencia de polvo de abrasión entre las hojas preimpregnadas semicuradas laminadas (en otras palabras, un cuerpo estructural formado por la base laminada 12 y la hoja preimpregnada semicurada 18 que es un constituyente de la hoja laminada 16).

El segundo rodillo 55 está dispuesto de tal manera que la segunda superficie de rodillo 55a se orienta hacia un espacio F proporcionado entre los primeros rodillos 46-1 y 46-2 (específicamente, un espacio proporcionado para disponer la parte de inserción de árbol de rotación 61-1 entre los primeros rodillos 46-1 y 46-2 sin que la parte de inserción de árbol de rotación 61-1 entre en contacto con los primeros rodillos 46-1 y 46-2).

Esta configuración, en la que el segundo rodillo 55 está dispuesto de tal manera que la segunda superficie de rodillo 55a se orienta hacia el espacio F proporcionado entre los primeros rodillos 46-1 y 46-2, permite que la segunda superficie de rodillo 55a presione partes de la hoja laminada 16 que no pueden presionarse por las primeras superficies de rodillo 46-1a y 46-2a (en otras palabras, partes de la hoja laminada 16 con las que las primeras superficies de rodillo 46-1a y 46-2a no entran en contacto).

Además, el segundo rodillo 55 está dispuesto de tal manera que la segunda superficie de rodillo 55a se orienta hacia las superficies periféricas exteriores localizadas en el lado del espacio F de las primeras superficies de rodillos 46-1a y 46-2a.

Esta configuración, en la que la segunda superficie de rodillo 55a se orienta hacia las superficies periféricas exteriores localizadas en el lado del espacio F de las primeras superficies de rodillo 46-1a y 46-2a, estando el espacio F proporcionado entre los primeros rodillos 46-1 y 46-2, permite que la segunda superficie de rodillo 55a presione partes de la hoja laminada 16 presionadas por las superficies periféricas exteriores (en este caso, las superficies periféricas exteriores localizadas en el lado del espacio F) de los primeros rodillos 46-1 y 46-2, donde la fuerza de presión tiende a volverse más débil que la fuerza de presión aplicada por las superficies localizadas en las secciones centrales de las primeras superficies de rodillo 46-1a y 46-2a.

Esto hace posible minimizar la presencia del aire (bolsas de aire) en partes de las hojas preimpregnadas semicuradas laminadas sobre las que han pasado las superficies periféricas exteriores de los primeros rodillos 46-1 y 46-2.

El diámetro del segundo rodillo 55 que tiene la configuración descrita anteriormente puede establecerse, por ejemplo, para el mismo diámetro que el de los primeros rodillos 46-1 y 46-2. Además, la anchura del segundo rodillo 55 en la dirección E puede establecerse según corresponda, por ejemplo, dentro de un intervalo desde 14 a 25 mm.

Cuando la anchura de los primeros rodillos 46-1 y 46-2 en la dirección E es de 14 mm, una anchura W_1 en la dirección E, sobre la que la superficie del segundo rodillo 55a y la primera superficie de rodillo 46-1a se orientan una con otra y una anchura W_2 en la dirección E, sobre la que la superficie del segundo rodillo 55a y la primera superficie de rodillo 46-2a se orientan una con otra pueden ajustarse, por ejemplo, a 3,5 mm.

El mecanismo de presión 57 está dispuesto en la parte superior de la parte de retención de rodillos 41. Al presionar

la unidad de retención de rodillos 41, el mecanismo de presión 57 presiona los primeros rodillos 46-1 y 46-2, y el segundo rodillo 55 con una presión predeterminada, a través de la unidad de retención de rodillos 41. Por ejemplo, puede usarse un cilindro de aire como mecanismo de presión 57.

5 El rodillo raspador 31 está dispuesto entre el escalonamiento 11 y el rodillo de guía 33. El rodillo raspador 31 está configurado para desprender la hoja de liberación 17 de la hoja preimpregnada semicurada 18 que es un constituyente de la hoja laminada 16.

10 El rodillo raspador 31 rota mientras que está en contacto con la primera superficie 17a de la hoja de liberación 17 para alimentar la hoja de liberación 17 para el rodillo de guía 33.

15 El rodillo de guía 33 está dispuesto entre el rodillo raspador 31 y el rodillo de recuperación de hoja de liberación 35. El rodillo de guía 33 rota mientras que está en contacto con la segunda superficie 17b de la hoja de liberación 17 que se ha desprendido por el rodillo raspador 31 para alimentar la hoja de liberación 17 en la dirección hacia el rodillo de recuperación de hoja de liberación 35.

20 El rodillo de recuperación de hoja de liberación 35 está dispuesto corriente abajo del rodillo de guía 33. El rodillo de recuperación de hoja de liberación 35 está configurado para recuperar la hoja de liberación 17 enrollando la hoja de liberación 17 que ha pasado el rodillo de guía 33.

25 El compactador de acuerdo con la primera realización incluye los primeros rodillos 46-1 y 46-2 que tienen las primeras superficies de rodillos 46-1a y 46-2a, que presionan la hoja laminada 16 del lado de la segunda superficie lateral 17b de la hoja de liberación 17, y el segundo rodillo 55 que tiene la segunda superficie de rodillo 55a, que presiona la hoja laminada 16 desde el lado de la segunda superficie 17b de la hoja de liberación 17, y que está dispuesto de tal manera que la segunda superficie de rodillo 55a se orienta hacia el espacio F proporcionado entre los primeros rodillos 46-1 y 46-2. Por consiguiente, las superficies de rodillo primera y segunda 46-1a y 46-2a, y la segunda superficie de rodillo 55a presionan la hoja laminada 16 mientras rota. Como resultado, al presionar la hoja laminada 16, los primeros rodillos 46-1 y 46-2, y el segundo rodillo 55 casi no generan polvo de abrasión.

30 Esto hace posible minimizar la presencia de polvo de abrasión entre las hojas preimpregnadas semicuradas laminadas (en otras palabras, un cuerpo estructural formado por la base laminada 12 y la hoja preimpregnada semicurada 18 que es un constituyente de la hoja laminada 16).

35 Además, al disponer el segundo rodillo 55 de tal manera que la segunda superficie de rodillo 55a esté orientada hacia el espacio F proporcionado entre los primeros rodillos 46-1 y 46-2, que están dispuestos separados uno de otro, la segunda superficie de rodillo 55a puede presionar partes de la hoja laminada 16 que no se hayan presionado por las primeras superficies de rodillo 46-1a y 46-2a, minimizando de este modo aún más la presencia de polvo de abrasión entre las hojas preimpregnadas semicuradas laminadas.

40 Además, el dispositivo de laminación automático de hoja preimpregnada de acuerdo con la primera realización incluye el grupo de compactadores 28 constituido por la pluralidad de compactadores 40 que tienen la configuración descrita anteriormente y que están dispuestos en la dirección ortogonal a la dirección A, el escalonamiento 11 sobre la que se coloca la base laminada 12, el rodillo de arrollamiento de hoja laminada 14 (la parte de suministro de hoja laminada) que suministra la hoja laminada 16 sobre la superficie superior 12a de la base laminada 12, y el rodillo de recuperación de hoja de liberación 35 (la parte de recuperación de hoja de liberación) que recupera la hoja de liberación 17 desprendida de la hoja preimpregnada semicurada 18, que se ha presionado sobre la superficie superior 12a de la base laminada 12 por el grupo de compactadores 28. Esta configuración permite que la hoja laminada 16 localizada en la base laminada 12 se presione por el grupo de compactadores 28 moviéndose en una dirección (la dirección A) casi sin generar ningún polvo de abrasión.

50 Esto hace posible minimizar la presencia del polvo de abrasión entre las hojas preimpregnadas semicuradas laminadas (en otras palabras, un cuerpo estructural formado por la base 12 laminada y la hoja preimpregnada semicurada 18 que es un componente de la hoja laminada 16).

55 La figura 6 es una vista en perspectiva de los componentes principales del compactador que ilustran otras localizaciones de disposición de las segundas partes de rodamiento. En la figura 6, se usan los mismos signos de referencia para los componentes constituyentes que son los mismos que los ilustrados en la figura 5.

60 La figura 5 ilustra una configuración en la que las dos segundas partes de rodamiento 53 están dispuestas en el interior del segundo rodillo 55. Sin embargo, como se ilustra en la figura 6, en lugar de los orificios pasantes 62A ilustrados en la figura 5, los orificios pasantes 63A, en los que pueden disponerse las segundas partes de rodamiento 53, pueden proporcionarse en las partes de soporte de árbol de rotación 62-1 y 62-2, y las segundas partes de rodamiento 53 pueden disponerse en los orificios pasantes 63A.

65 El grupo de compactadores 28 puede estar constituido por una pluralidad de tales compactadores.

La figura 7 es una vista en planta que ilustra una disposición de una pluralidad de compactadores que forman un grupo de compactadores, que se usa cuando la forma de la hoja preimpregnada semicurada que se coloca en la superficie superior de la base laminada es un paralelogramo.

5 En la figura 7, para facilitar la explicación, la hoja preimpregnada semicurada unida a la superficie superior 12a de la base laminada 12 ilustrada en la figura 1 se ilustra como una "hoja preimpregnada semicurada 18-2". Además, en la figura 7, para ilustrar claramente la relación de posición entre los primeros rodillos 46-1 y 46-2, y el segundo rodillo 55, se omite una ilustración del mecanismo de presión 57 (ilustrado en la figura 1) que es un componente del compactador 40.

10 G en la figura 7 indica una dirección de disposición (en lo sucesivo en el presente documento denominada como "dirección G") de la pluralidad de compactadores 40 que forman el grupo de compactadores 28. La dirección G es una dirección paralela a un borde de la hoja preimpregnada semicurada 18-2. En la figura 7, se usan los mismos signos de referencia para los componentes constituyentes que son los mismos que los ilustrados en la figura 2.

15 Como se ilustra en la figura 7, cuando la forma de la hoja preimpregnada semicurada 18-2 que se coloca en la superficie superior 12a (véase la figura 1) de la base laminada 12 es un paralelogramo, se usa preferentemente un grupo de compactadores 28-1 en el que la pluralidad de compactadores 40 está dispuesta en la dirección G paralela al borde de la hoja preimpregnada semicurada 18-2.

20 Incluso cuando la forma de la hoja preimpregnada semicurada 18-2 a colocar en la superficie superior 12a de la base laminada 12 es un paralelogramo, el uso del grupo de compactadores 28-1 que tiene la configuración descrita anteriormente permite que se presione la hoja preimpregnada completa 18-2 y minimiza la presencia del polvo de abrasión entre las hojas preimpregnadas semicuradas laminadas.

25 La figura 8 es una vista en planta que ilustra otro grupo de compactadores. En la figura 8, para ilustrar claramente la relación posicional entre los primeros rodillos 46-1 y 46-2, y el segundo rodillo 55, se omite una ilustración del mecanismo de presión 57 (ilustrado en la figura 1) que es un componente del compactador 40. Además, en la figura 8, se usan los mismos signos de referencia para los componentes constituyentes que son los mismos que los ilustrados en la figura 2.

30 La figura 2 ilustra una configuración en la que el grupo de compactadores 28 está constituido por la pluralidad de compactadores 40 que están dispuestos de tal manera que los pares de primeros rodillos 46-1 y 46-2 están localizados en el lado de la dirección A. Sin embargo, como se ilustra en la figura 8, un grupo de compactadores 28-2 puede estar constituido por la pluralidad de compactadores 40 que están dispuestos de tal manera que cada uno de los segundos rodillos 55 está localizado en el lado de la dirección A.

35 Un dispositivo de laminación automática de hojas preimpregnadas que incluye el grupo de compactadores 28-2 que tiene la configuración descrita anteriormente puede lograr los mismos efectos que el dispositivo de laminación automática de hojas preimpregnadas 10 de acuerdo con la primera realización que incluye el grupo de compactadores 28.

40 La figura 9 es una vista en planta que ilustra un grupo de compactadores de acuerdo con un ejemplo modificado de la primera realización de la presente invención. En la figura 9, para ilustrar claramente la relación posicional entre los primeros rodillos 46-1 y 46-2, y el segundo rodillo 55, se omite una ilustración del mecanismo de presión 57 (ilustrado en la figura 1) que es un componente del compactador 40. Además, en la figura 9, se usan los mismos signos de referencia para los componentes constituyentes que son los mismos que los ilustrados en la figura 2.

45 La figura 10 es una vista en planta ampliada de parte (tres de los compactadores) del grupo de compactadores de acuerdo con el ejemplo modificado de la primera realización ilustrada en la figura 9. En la figura 10, para facilitar la explicación, los tres compactadores (los compactadores 40 ilustrados en la figura 9) en la figura 10 se ilustran como compactadores 40-1, 40-2 y 40-3. En la figura 10, se usan los mismos signos de referencia para los componentes constituyentes que son los mismos que los ilustrados en la figura 9.

50 Como se ilustra en la figura 9 y en la figura 10, un grupo de compactadores 65 de acuerdo con el ejemplo modificado de la primera realización está configurado de la misma manera que el grupo de compactadores 28, excepto que la disposición de la pluralidad de compactadores 40 que forman el grupo de compactadores 65 es diferente de la disposición de la pluralidad de los compactadores 40 que forman el grupo de compactadores 28 de la primera realización ilustrada en la figura 2.

55 La pluralidad de compactadores 40 que forman el grupo de compactadores 65 están dispuestos en la dirección E ortogonal a la dirección A en la que se mueve el grupo de compactadores 65.

60 La pluralidad de compactadores 40 está dispuesta de tal manera que los primeros rodillos 46-1 y 46-2, y los segundos rodillos 55 están dispuestos alternativamente en la dirección E que se interseca con la dirección de alimentación B de la hoja laminada 16.

65

Esta configuración, en la que los primeros rodillos 46-1 y 46-2, y los segundos rodillos 55 están dispuestos alternativamente en la dirección que se interseca con la dirección de alimentación B de la hoja laminada 16 E, permite que el segundo rodillo 55 y los primeros rodillos 46-1 y 46-2 dispuestos en la dirección E estén más próximos entre sí que los compactadores 40 dispuestos como se ilustra en las figuras 2 y 8.

Como se ilustra en la figura 10, una parte periférica exterior en un lado de la primera superficie de rodillo 46-1a que es un constituyente del compactador 40-1 está dispuesta con el fin de orientarse hacia una parte periférica exterior de la primera superficie de rodillo 46-1a que es un constituyente del compactador 40-2 dispuesto en la proximidad del compactador 40-1.

Además, una parte periférica exterior en el otro lado de la primera superficie de rodillo 46-2a que es un constituyente del compactador 40-1 se dispone con el fin de orientarse hacia una parte periférica exterior de la primera superficie de rodillo 46-2a que es un constituyente del compactador 40-3 dispuesto en la proximidad del compactador 40-1.

De esta manera, la parte periférica exterior en el un lado de una parte de la primera superficie de rodillo 46-1a que es un constituyente del compactador de 40-1 y la parte periférica exterior de la primera superficie de rodillo 46-1a que es un constituyente del compactador 40-2 dispuesto en la proximidad del compactador 40-1 están dispuestas con el fin de que una se oriente hacia la otra. Además, la parte periférica exterior en el otro lado de la primera superficie de rodillo 46-2a que es un constituyente del compactador 40-1 y la parte periférica exterior de la primera superficie de rodillo 46-2a que es un constituyente del compactador 40-3 dispuesta en la proximidad del compactador 40-1 están dispuestas con el fin de que una se oriente hacia la otra. Esta configuración permite que las primeras superficies de rodillo 46-1a y 46-2a que son constituyentes de los compactadores 40-2 y 40-3 presionen partes de la hoja laminada 16 presionadas por las partes periféricas exteriores de las primeras superficies de rodillos 46-1a y 46-2a (en este caso, las secciones de las partes periféricas exteriores de las primeras superficies de rodillos 46-1a y 46-2a del compactador 40-1 que están localizadas en lados opuestos al espacio F) donde la fuerza de presión tiende a volverse más débil que la fuerza de presión aplicada por las superficies localizadas en las secciones centrales de las primeras superficies de rodillo 46-1a y 46-2a.

Esto hace posible minimizar la presencia del aire (las bolsas de aire) en las hojas preimpregnadas semicuradas laminadas.

Cuando las anchuras, en la dirección E, de los primeros rodillos 46-1 y 46-2 que son constituyentes de los compactadores 40-1, 40-2 y 40-3 son de 14 mm, una anchura W_3 , a través de la parte periférica exterior en el un lado del primer rodillo 46-1a que es un constituyente del compactador 40-1 y la parte periférica exterior del primer rodillo 46-1a que es un constituyente del compactador 40-2 se orientan una con otra, puede establecerse, por ejemplo, en 3,5 mm.

En este caso, una anchura W_4 , a través de la que la parte periférica exterior en el otro lado del primer rodillo 46-2a que es un constituyente del compactador 40-1 y la parte periférica exterior del primer rodillo 46-2a que es un constituyente del compactador 40-3 se orientan una con otra, puede establecerse, por ejemplo, en 3,5 mm.

El uso del grupo de compactadores 65 que tiene la configuración descrita anteriormente permite que toda la superficie de la hoja laminada 16 se presione con una presión más uniforme que el uso del grupo de compactadores 28 de acuerdo con la primera realización, minimizando aún más de este modo la presencia del aire (las bolsas de aire) en las hojas preimpregnadas semicuradas laminadas.

Segunda realización

La figura 11 es una vista lateral que ilustra esquemáticamente una configuración de contorno de un dispositivo de laminación automática de hojas preimpregnadas de acuerdo con una segunda realización de la presente invención.

En la figura 11, ya que es difícil ilustrar una pluralidad de compactadores 73, que forman un grupo de compactadores 71, dispuesto en una dirección, solo se ilustra uno de los compactadores 73 que forman el grupo de compactadores 71.

Además, en la figura 11, se usan los mismos signos de referencia para los componentes constituyentes que son los mismos que los del dispositivo de laminación automática de hojas preimpregnadas 10 de la primera realización ilustrada en la figura 1.

Como se ilustra en la figura 11, un dispositivo de laminación automática de hojas preimpregnadas 70 de la segunda realización está configurado de la misma manera que el dispositivo de laminación automática de hojas preimpregnadas 10 de la primera realización, excepto que el dispositivo de laminación automática de hojas preimpregnadas incluye el grupo de compactadores 71 en lugar del grupo de compactadores 28 que es un constituyente del dispositivo de laminación automática de hoja preimpregnada 10.

La figura 12 es una vista en planta que ilustra una disposición de una pluralidad de compactadores que forman el

grupo de compactadores ilustrado en la figura 11.

En la figura 12, se usan los mismos signos de referencia para los componentes constituyentes que son los mismos que los ilustrados en la figura 2. Además, en la figura 12, para facilitar la explicación, para ilustrar claramente la relación posicional entre los primeros rodillos 46-1 y 46-2, y el segundo rodillo 55, se omiten las ilustraciones de un primer mecanismo de presión 81, un segundo mecanismo de presión 82 y una parte de retención de mecanismo de presión 84 (ilustrada en la figura 11) que es un constituyente del compactador 73.

Como se ilustra en la figura 12, el grupo de compactadores 71 está provisto de la pluralidad de compactadores 73. Cuando la forma de la hoja preimpregnada semicurada 18-1 es rectangular, la pluralidad de compactadores 73 está dispuesta en la dirección E ortogonal a la dirección A en la que se mueve el grupo de compactadores 71.

La pluralidad de compactadores 73 dispuestos en la dirección E están dispuestos de tal manera que los primeros rodillos 46-1 y 46-2 están localizados en el lado de la dirección A.

Por lo tanto, cuando el grupo de compactadores 71 se mueve en la dirección A por un dispositivo de accionamiento (específicamente, un dispositivo de accionamiento (no ilustrado) que mueve el grupo de compactadores 71 en la dirección A), la hoja preimpregnada semicurada 18-1 se presiona por las primeras superficies de rodillo 46-1a y 46-2a de los primeros rodillos 46-1 y 46-2, y a continuación se presiona por la segunda superficie de rodillo 55a del segundo rodillo 55.

La figura 13 es una vista en perspectiva del compactador ilustrado en la figura 11. En la figura 13, se usan los mismos signos de referencia para los componentes constituyentes que son los mismos que los ilustrados en las figuras 11 y 12.

Como se ilustra en las figuras 11 a 13, el compactador 73 está configurado de la misma manera que el compactador 40, excepto que el compactador 73 incluye unas partes de retención de rodillos primera y segunda 75 y 76, el primer mecanismo de presión 81, el segundo mecanismo de presión 82 y la parte de retención de mecanismo de presión 84 en lugar de la parte de retención de rodillos 41 y el mecanismo de presión 57 que son constituyentes del compactador 40 de la primera realización.

La primera parte de retención de rodillos 75 se proporciona por separado de la segunda parte de retención de rodillos 76 y está dispuesta separada de la segunda parte de retención de rodillos 76. La primera parte de retención de rodillos 75 está configurada de la misma manera que la parte de inserción de árbol de rotación 61-1 ilustrada en la figura 4.

Más específicamente, la primera parte de retención de rodillos 75 está configurada de la misma manera que la primera parte de retención de rodillos 61 descrita en la primera realización, excepto que la primera parte de retención de rodillos 75 no tiene la primera parte de conexión 61-2 ilustrada en la figura 4.

La segunda parte de retención de rodillos 76 está configurada de la misma manera que la segunda parte de retención de rodillos 62 descrita en la primera realización. Más específicamente, la segunda parte de retención de rodillos 76 está provista de las partes de soporte de árbol de rotación 62-1 y 62-2, y la segunda parte de conexión 62-3.

El primer mecanismo de presión 81 incluye un primer árbol de presión 81A que presiona la primera parte de retención de rodillos 75. En el primer mecanismo de presión 81, el extremo inferior del primer árbol de presión 81A se conecta al extremo superior de la primera parte de retención de rodillos 75. El primer mecanismo de presión 81 presiona los primeros rodillos 46-1 y 46-2 a través de la primera parte de retención de rodillos 75.

El segundo mecanismo de presión 82 incluye un segundo árbol de presión 82A que presiona la segunda parte de retención de rodillos 76. En el segundo mecanismo de presión 82, el extremo inferior del segundo árbol de presión 82A está conectado al extremo superior de la segunda parte de retención de rodillos 76. El segundo mecanismo de presión 82 presiona el segundo rodillo 55 a través de la segunda parte de retención de rodillos 76.

Por ejemplo, los cilindros de aire pueden usarse como los mecanismos de presión primero y segundo 81 y 82.

Esta configuración, en la que se proporcionan la primera parte de retención de rodillos 75 que retiene de manera rotatoria los primeros rodillos 46-1 y 46-2 a través del primer árbol de rotación 43, la segunda parte de retención de rodillos 76 que retiene de manera rotatoria el segundo rodillo 55 a través del segundo árbol de rotación 51 y que se proporciona por separado de la primera parte de retención de rodillos 75, el primer mecanismo de presión 81 que presiona la primera parte de retención de rodillos 75, y el segundo mecanismo de presión que presiona la segunda parte de retención de rodillos 76, hace posible controlar por separado una fuerza de presión para presionar los primeros rodillos 46-1 y 46-2 a través de la primera parte de retención de rodillos 75 y una fuerza de presión para presionar el segundo rodillo 55 a través de la segunda parte de retención de rodillos 76.

Por consiguiente, pueden reducirse las variaciones en la presión aplicada para presionar la hoja preimpregnada 18, que se generan cuando el compactador 73 pasa los cambios en el nivel formado entre la parte periférica exterior de la base laminada 12 colocada en el escalonamiento 11 y la superficie de colocación de base laminada 11a del escalonamiento 11.

5 La parte de retención de mecanismo de presión 84 está dispuesta en los mecanismos de presión primero y segundo 81 y 82. La parte de retención de mecanismo de presión 84 está conectado a los extremos superiores de los mecanismos de presión primero y segundo 81 y 82 de tal manera que el espacio entre los primeros rodillos 46-1 y 46-2, y el segundo rodillo 55 se convierten en un espacio predeterminado.

10 Esta configuración, en la que se proporciona la parte de retención de mecanismo de presión 84 que retiene el primer mecanismo de presión 81 y el segundo mecanismo de presión 82, hace que sea posible mantener el espacio predeterminado entre los primeros rodillos 46-1 y 46-2, y el segundo rodillo 55.

15 Por consiguiente, incluso cuando las partes de retención de rodillos primera y segunda 75 y 76 se proporcionan por separado una de otra, la hoja laminada 16 puede presionarse mientras se mantiene el espacio predeterminado entre los primeros rodillos 46-1 y 46-2, y el segundo rodillo 55.

20 El dispositivo de laminación automática de hojas preimpregnadas de la segunda realización incluye las partes de retención de rodillos primera y segunda 75 y 76 proporcionados por separado una de otra, el primer mecanismo de presión 81 que presiona la primera parte de retención de rodillos 75 y el segundo mecanismo de presión 82 que presiona la segunda parte de retención de rodillos 76. Esta configuración hace posible controlar por separado la fuerza de presión para presionar los primeros rodillos 46-1 y 46-2 a través de la primera parte de retención de rodillos 75 y la fuerza de presión para presionar el segundo rodillo 55 a través de la segunda parte de retención de rodillos 76.

25 Por consiguiente, pueden reducirse las variaciones en la presión aplicada para presionar la hoja de preimpregnación 18, que se generan cuando el compactador 73 pasa los cambios de base laminada en el nivel formado entre la parte periférica exterior de la base laminada 12 colocada en el escalonamiento 11 y la superficie de colocación de base laminada 11a del escalonamiento 11.

30 Los mecanismos de presión primero y segundo 81 y 82 ilustrados en la figura 11 pueden proporcionarse en lugar del mecanismo de presión 57 que es un constituyente del compactador 40 descrito en la primera realización. A continuación, el primer mecanismo de presión 81 puede disponerse en la primera parte de retención de rodillos 61, y el segundo mecanismo de presión 82 puede disponerse en la segunda parte de retención de rodillos 62.

35 Además, la pluralidad de compactadores 73 que forman el grupo de compactadores 71 puede estar dispuesta de tal manera que la relación posicional entre los primeros rodillos 46-1 y 46-2, y el segundo rodillo 55 se convierta en la misma que la relación posicional descrita anteriormente entre los primeros rodillos 46-1 y 46-2, y el segundo rodillo 55 como se ilustra en las figuras 8 y 9.

40 Incluso cuando se usa esta configuración, pueden reducirse las variaciones de presión aplicadas a la hoja preimpregnada 18, que se generan cuando los rodillos (los primeros rodillos 46-1 y 46-2 o el segundo rodillo 55) pasan sobre la hoja preimpregnada 18.

45 Tercera Realización

La figura 14 es una vista lateral que ilustra esquemáticamente una configuración de contorno de un dispositivo de laminación automática de hojas preimpregnadas de acuerdo con una tercera realización de la presente invención.

50 En la figura 14, se omite una ilustración del mecanismo de presión 57 ilustrado en la figura 1. En la figura 14, ya que es difícil ilustrar una pluralidad de compactadores 83, que forma un grupo de compactadores 81, dispuesto en una dirección, solo se ilustra uno de los compactadores 83 que forman el grupo de compactadores 81.

55 En la figura 14, se usan los mismos signos de referencia para los componentes constituyentes que son los mismos que los del dispositivo de laminación automática de hojas preimpregnadas 10 de la primera realización ilustrada en la figura 1.

60 Como se ilustra en la figura 14, un dispositivo de laminación automática de hojas preimpregnadas 80 de la tercera realización está configurado de la misma manera que el dispositivo de laminación automática de hojas preimpregnadas 10 de la primera realización, excepto que el dispositivo de laminación automática de hojas preimpregnadas incluye el grupo de compactadores 81 en lugar del grupo de compactadores 28 que es un componente del dispositivo de laminación automática de hojas preimpregnadas 10.

65 El grupo de compactadores 81 incluye la pluralidad de compactadores 83. La pluralidad de compactadores 83 están dispuestos en una dirección (específicamente, en la dirección E ilustrada en la figura 2) de tal manera que la relación

posicional entre los primeros rodillos 46-1 y 46-2, y el segundo rodillo 55 se vuelve igual que la relación posicional entre los primeros rodillos 46-1 y 46-2, y el segundo rodillo 55 ilustrado en la figura 2.

5 El compactador 83 está configurado de la misma manera que el compactador 40, excepto que el compactador 83 incluye un amortiguador de rotación 85 y un árbol de rotación 86 además de los componentes constituyentes del compactador 40 de la primera realización.

10 El amortiguador de rotación 85 está fijado en la parte de retención de rodillos 41. El extremo inferior del árbol de rotación 86 está conectado al extremo superior del amortiguador de rotación 85.

15 El dispositivo de laminación automática de hojas preimpregnadas de la tercera realización incluye el amortiguador de rotación 85 fijado en la parte de retención de rodillos 41 y el árbol de rotación 86 conectado a la parte superior del amortiguador de rotación 85. En un caso en el que los árboles de rotación primero y segundo 43 y 51 no están alineados en una dirección ortogonal a una dirección de movimiento (la dirección A) de los rodillos primero y segundo 46-1, 46-2 y 55, esta configuración puede absorber y disipar parte de una fuerza de reacción haciendo rotar la parte de retención de rodillos 41 cuando los primeros rodillos 46-1 y 46-2, y el segundo rodillo 55 reciben la fuerza de reacción desde una dirección que se interseca con la dirección de movimiento.

20 Esto hace posible minimizar la generación de pliegues debido a la fuerza de reacción en la hoja laminada 16 presionada por los compactadores 83.

Ejemplo de referencia

25 La figura 15 es una vista en planta que ilustra un grupo de compactadores de un ejemplo de referencia. En la figura 15, se usan los mismos signos de referencia para los componentes constituyentes que son los mismos que los ilustrados en la figura 2.

30 Como se ilustra en la figura 15, un grupo de compactadores 90 del ejemplo de referencia incluye un primer grupo de compactadores 91, un segundo grupo de compactadores 92, un mecanismo de conexión 93, un primer mecanismo de elevación (no ilustrado) que eleva y baja el primer grupo de compactadores 91, un segundo mecanismo de elevación (no ilustrado) que eleva y baja el segundo grupo de compactadores 92, y una unidad de accionamiento (no ilustrada) que mueve el mecanismo de conexión 93 en la dirección A.

35 El grupo de compactadores 91 incluye una pluralidad de primeros compactadores 95. La pluralidad de primeros compactadores 95 están dispuestos en la dirección E.

40 El primer compactador 95 incluye un primer rodillo 101 que tiene una primera superficie de rodillo y un par de primeras partes de retención de rodillos 102 dispuestas en ambos lados del primer rodillo 101 con el fin de retener de manera rotatoria el primer rodillo 101.

El grupo de compactadores 92 incluye una pluralidad de segundos compactadores 96. La pluralidad de segundos compactadores 96 están dispuestos en la dirección E.

45 El segundo compactador 96 incluye un segundo rodillo 103 que tiene una segunda superficie de rodillo y un par de segundas partes de retención de rodillos 104 dispuestas en ambos lados del segundo rodillo 103 con el fin de retener de manera rotatoria el segundo rodillo 103.

50 La pluralidad de segundos compactadores 96 están dispuestos cada uno de tal manera que la segunda superficie de rodillo del segundo rodillo 96 se orienta hacia el par de primeras partes de retención de rodillos 102 localizadas entre los primeros rodillos 101 y un espacio proporcionado entre el par de primeras partes de retención de rodillos 102.

55 Esta configuración, en la que la segunda superficie de rodillo está dispuesta con el fin de que se oriente hacia el par de primeras partes de retención de rodillos 102 localizadas entre los primeros rodillos 101 y el espacio proporcionado entre el par de primeras partes de retención de rodillos 102, permite que se presione toda la hoja preimpregnada semicurada 18-1, minimizando de este modo la presencia del polvo de abrasión entre las hojas preimpregnadas semicuradas laminadas (en otras palabras, un cuerpo estructural formado por la base laminada y la hoja preimpregnada semicurada 18-1 que es un constituyente de la hoja laminada).

60 Como se ilustra en la figura 15, el mecanismo de conexión 93 incluye unas primeras guías lineales 111, un primer carril 112, unos bloques 114 y 121, unos primeros mecanismos de bisagra 116, unas segundas guías lineales 117, un segundo carril 119 y unos segundos mecanismos de bisagra 123.

65 La figura 16 es una vista en perspectiva de parte de los componentes constituyentes que forman el grupo de compactadores ilustrado en la figura 15. En la figura 16, se usan los mismos signos de referencia para los componentes constituyentes que son los mismos que los ilustrados en la figura 15.

5 Como se ilustra en las figuras 15 y 16, cada una de las primeras guías lineales 111 incluye un bloque 126 y un carril 127. El bloque 126 está conectado a los extremos superiores del par de primeras partes de retención de rodillos 102. El bloque 126 incluye una parte de alojamiento de carril 126A en el parte superior del mismo. La parte de alojamiento de carril 126A es una parte de ranura que puede alojar el carril 127 y se extiende en la dirección A en un estado ilustrado en la figura 15.

10 La parte del carril 127 está alojada en la parte de alojamiento de carril 126A. El carril 127 se extiende en la dirección A en el estado ilustrado en la figura 15. El carril 127 que es un constituyente de la primera guía lineal 111 puede ladearse (en otras palabras, inclinarse en un ángulo predeterminado) en una dirección que se interseca con la dirección A, usando un mecanismo no ilustrado en los dibujos.

Obsérvese que solo una parte del carril 127 se ilustra en las figuras 15 y 16.

15 Como se ilustra en la figura 15, en el estado ilustrado en la figura 15, el primer carril 112 está dispuesto con el fin de que se oriente hacia la pluralidad de primeros compactadores 95. El primer carril 112 se extiende en la dirección E. La pluralidad de primeros compactadores 95 están conectados al primer carril 112 a través de los bloques 114 y 126 y los primeros mecanismos de bisagra 116.

20 Cada uno de los bloques 114 está dispuesto en una sección del primer carril 112 orientado hacia el primer compactador 95.

El primer carril 112 y los bloques 114 forman una guía lineal.

25 Cada uno de los primeros mecanismos de bisagra 116 incluye unos miembros de conexión 131 y 132 y una parte de bisagra 133. El miembro de conexión 131 está dispuesto en el bloque 126 que se orienta hacia el bloque 114. El miembro de conexión 132 se proporciona en el bloque 114 de tal manera que parte del miembro de conexión 132 se superpone con el miembro de conexión 131. La parte de bisagra 133 se proporciona en una sección en la que los miembros de conexión 131 y 132 se superponen entre sí.

30 El primer mecanismo de bisagra 116 que tiene la configuración descrita anteriormente es un mecanismo para permitir que el primer compactador 95 rote alrededor de la parte de bisagra 133 en el plano horizontal.

35 La segunda guía lineal 117 incluye un bloque 135 y un carril 136. El bloque 135 está conectado a los extremos superiores del par de primeras partes de retención de rodillos 102. El bloque 135 incluye una parte de alojamiento de carril 135A en la parte superior del mismo. La parte de alojamiento de carril 135A es una parte de ranura que puede alojar el carril 136 y se extiende en la dirección A en el estado ilustrado en la figura 15.

40 Parte del carril 136 está alojado en la parte de alojamiento de carril 135A. El carril 136 se extiende en la dirección A en el estado ilustrado en la figura 15.

El carril 136 que es un constituyente de la segunda guía lineal 117 puede ladearse (en otras palabras, inclinarse en un ángulo predeterminado) en una dirección que se interseca con la dirección A, usando un mecanismo no ilustrado en los dibujos.

45 Obsérvese que solo se ilustra parte del carril 136 en la figura 15.

El segundo carril 119 está dispuesto con el fin de que se oriente hacia la pluralidad de compactadores primero y segundo 95 y 96, en el estado ilustrado en la figura 15. El segundo carril 119 se extiende en la dirección E.

50 La pluralidad de segundos compactadores 96 están conectados al segundo carril 119 a través de los bloques 121 y 135 y los primeros mecanismos de bisagra 123.

55 Cada uno de los bloques 121 está dispuesto en una sección del segundo carril 119 que se orienta hacia el segundo compactador 96.

El segundo carril 119 y los bloques 121 forman una guía lineal.

60 Cada uno de los segundos mecanismos de bisagra 123 incluye unos miembros de conexión 141 y 142 y una parte de bisagra 143. El miembro de conexión 141 está dispuesto en el bloque 135 que se orienta hacia el bloque 121. El elemento de conexión 142 se proporciona en el bloque 121 de tal manera que parte del miembro de conexión 142 se superpone con el miembro de conexión 141. La parte de bisagra 143 se proporciona en una sección en la que los miembros de conexión 141 y 142 se superponen entre sí.

65 El segundo mecanismo de bisagra 123 que tiene la configuración descrita anteriormente es un mecanismo para permitir que el segundo compactador 96 rote alrededor de la parte de bisagra 143 en el plano horizontal.

En el grupo de compactadores 90 que tiene la configuración descrita anteriormente, cuando los carriles primero y segundo 112 y 119 están inclinados, desde el estado ilustrado en la figura 15, de tal manera que los ángulos de inclinación de los carriles primero y segundo 112 y 119 se vuelven iguales con respecto a la dirección E (en otras palabras, cuando los carriles primero y segundo 112 y 119 rotan el mismo ángulo en el plano horizontal), resultando en que los compactadores primero y segundo 95 y 96 se disponen a lo largo de la dirección en la que se extienden los carriles primero y segundo 112 y 119 inclinados.

En este momento, ya que la dirección de la pluralidad de primeros compactadores 95 está regulada por el carril 127, los primeros rodillos 101 permanecen orientados hacia la dirección A, como se ilustra en la figura 15. Además, ya que la dirección de la pluralidad de segundos compactadores 96 está regulada por el carril 136, los segundos rodillos 103 permanecen orientados hacia la dirección A, como se ilustra en la figura 15.

Por lo tanto, cuando se presiona la hoja preimpregnada semicurada 18-2, cuya forma exterior es un paralelogramo, como se ilustra en la figura 7, haciendo que los carriles primero y segundo 112 y 119 se inclinen de tal manera que la pluralidad de los compactadores primero y segundo 95 y 96 se dispongan a lo largo de un borde inclinado de la hoja preimpregnada 18-2, y muevan el grupo de compactadores 90 en el en la dirección A, mientras se mantiene el estado descrito anteriormente, puede presionarse firmemente toda la hoja preimpregnada 18-2.

De acuerdo con el grupo de compactadores 90 que incluye el mecanismo de conexión 93 con la configuración descrita anteriormente, en función de la forma (la forma externa) de la hoja preimpregnada semicurada 18-1 o 18-2 a presionar por los grupos de compactadores primero y segundo 91 y 92, puede cambiarse de manera libre y fácil dentro de un corto período de tiempo la dirección de disposición de la pluralidad de los compactadores primero y segundo 95 y 96.

En la figura 15, como un ejemplo del mecanismo de conexión 93, se ha descrito un caso en el que el primer carril 112 está dispuesto con el fin de que no penetre a través de la pluralidad de primeros compactadores 95, y el segundo carril 119 está dispuesto de tal manera que no penetre la pluralidad de segundos compactadores 96. En lugar de la configuración descrita anteriormente, puede configurarse un mecanismo de conexión de tal manera que el primer carril 112 esté dispuesto con el fin de que penetre a través de la pluralidad de primeros compactadores 95, y el segundo carril 119 se disponga con el fin de que penetre a través de la pluralidad de segundos compactadores 96.

En este caso, el mecanismo de conexión puede lograr los mismos efectos que el mecanismo de conexión 93 ilustrado en la figura 15.

Obsérvese que ya que la configuración del mecanismo de conexión se vuelve compleja cuando el primer carril 112 está dispuesto con el fin de penetrar a través de la pluralidad de primeros compactadores 95, y el segundo carril 119 está dispuesto con el fin de que penetre a través de la pluralidad de segundos compactadores 96, en un caso en el que las partes de retención de rodillos primera y segunda 102 y 104 se proporcionan en el mecanismo de conexión, se prefiere la configuración del mecanismo de conexión 93 ilustrado en la figura 15.

Las figuras 17A a 17F son diagramas que ilustran un método operacional del grupo de compactadores ilustrado en la figura 15. La figura 17A es una vista en perspectiva que ilustra esquemáticamente un estado en el que el primer grupo de compactadores se mueve a una posición por encima del primer borde de la hoja laminada. La figura 17B es una vista en perspectiva que ilustra esquemáticamente un estado en el que la pluralidad de primeros rodillos que son constituyentes del primer grupo de compactadores están en contacto con el primer borde de la hoja laminada. La figura 17C es una vista en perspectiva que ilustra esquemáticamente un estado en el que el primer grupo de compactadores se mueve en la dirección A hasta que el segundo grupo de compactadores se mueve a la posición por encima del primer borde de la hoja laminada. La figura 17D es una vista en perspectiva que ilustra esquemáticamente un estado en el que los grupos de compactadores primero y segundo presionan la hoja laminada. La figura 17E es una vista en perspectiva que ilustra esquemáticamente un estado en el que el primer grupo de compactadores se mueve hasta una posición por encima del segundo borde de la hoja laminada. La figura 17F es una vista en perspectiva que ilustra esquemáticamente un estado en el que el primer grupo de compactadores se mueve hacia arriba.

En las figuras 17A a 17E, se usan los mismos signos de referencia para los componentes constituyentes que son los mismos que los ilustrados en la figura 15. Además, en las figuras 17A a 17F, para facilitar la explicación, se omite una ilustración del mecanismo de conexión 93 (ilustrado en la figura 15) que es un constituyente del grupo de compactadores 90, y solo se ilustran los grupos de compactadores primero y segundo 91 y 92.

A continuación, haciendo referencia a las figuras 17A a 17E, se describirá el método operacional del grupo de compactadores 90 ilustrado en la figura 15.

En primer lugar, tal como se ilustra en la figura 17A, el primer grupo de compactadores 91 se mueve a una posición por encima de un primer borde 16A de la hoja laminada 16. Por consiguiente, las primeras superficies de rodillo de la pluralidad de primeros rodillos 101 que son constituyentes del primer grupo de compactadores 91 están dispuestas

con el fin de que se orienten hacia el primer borde 16A de la hoja laminada 16.

En este momento, el segundo grupo de compactadores 92 dispuesto detrás del primer grupo de compactadores 91 se mueve hacia arriba a la misma altura que el primer grupo de compactadores 91 mediante el segundo mecanismo de elevación (no ilustrado).

A continuación, como se ilustra en la figura 17B, el primer grupo de compactadores 91 se mueve hacia abajo mediante el primer mecanismo de elevación (no ilustrado) de tal manera que las primeras superficies de rodillo de la pluralidad de primeros rodillos 101 entran en contacto con el primer borde 16A de la hoja laminada 16.

A continuación, como se ilustra en la figura 17C, el primer grupo de compactadores 91 se mueve en la dirección A hasta que el segundo grupo de compactadores 92 se mueve a la posición por encima del primer borde 16A de la hoja laminada 16. En este momento, aunque la hoja laminada 16 se presiona por las primeras superficies de rodillo de la pluralidad de primeros rodillos 101, las partes de la hoja laminada 16 localizadas entre los primeros rodillos 101 no se presionan por las primeras superficies de rodillo.

A continuación, como se ilustra en la figura 17D, después de que el segundo grupo de compactadores 92 se mueva hacia abajo mediante el segundo mecanismo de elevación (no ilustrado) de tal manera que las segundas superficies de rodillo de la pluralidad de segundos rodillos 103 entren en contacto con el primer borde 16A de la hoja laminada 16, comenzando a presionar las superficies de rodillo primera y segunda de la pluralidad de rodillos primero y segundo 101 y 103 la hoja laminada 16.

Por consiguiente, ya que las partes de la hoja laminada 16 localizadas entre los primeros rodillos 101 (en otras palabras, las partes de la hoja laminada 16 que no se han presionado por los primeros rodillos 101) se presionan por las segundas superficies de rodillo de los segundos rodillos 103, toda la superficie de la hoja laminada 16 pueden presionarse.

A continuación, como se ilustra en la figura 17E, el primer grupo de compactadores 91 se mueve a la posición por encima de un segundo borde 16B de la hoja laminada 16. Con esto, se termina el prensado de la hoja laminada 16 por el primer grupo de compactadores 91.

A continuación, como se ilustra en la figura 17F, el primer mecanismo de elevación (no ilustrado) mueve el primer grupo de compactadores 91 hacia arriba para separar las primeras superficies de rodillos de la pluralidad de primeros rodillos 101 de la hoja laminada 16.

A continuación, el segundo grupo de compactadores 92 ilustrado en la figura 17F se mueve hasta la posición por encima del segundo borde 16B de la hoja laminada 16. Con esto, se termina el prensado de la hoja laminada 16 por la pluralidad de segundos rodillos 103.

Después de esto, como resultado de hacer que las superficies del segundo rodillo de la pluralidad de segundos rodillos 103 se separen de la hoja laminada 16 moviendo los segundos rodillos 103 hacia arriba usando el segundo mecanismo de elevación (no ilustrado), se termina el procesamiento de prensado de la hoja laminada 16 que usa el grupo de compactadores 90 que incluye los grupos de compactadores primero y el segundo 91 y 92.

Las operaciones de los grupos de compactadores primero y segundo 91 y 92 de acuerdo con el método descrito anteriormente permite que se presione toda la hoja laminada 16 (en otras palabras, toda la hoja preimpregnada semicurada 18-1). Esto hace posible minimizar la presencia de polvo de abrasión entre las hojas preimpregnadas semicuradas laminadas (en otras palabras, un cuerpo estructural formado por la base laminada 12 y la hoja preimpregnada semicurada 18-1 que es un constituyente de la hoja laminada 16).

El grupo de compactadores 90 descrito anteriormente puede lograr los mismos efectos que el grupo de compactadores 71 ilustrado en la figura 11 moviendo el primer grupo de compactadores 91 hacia arriba y hacia abajo usando el primer mecanismo de elevación (no ilustrado) y moviendo el segundo grupo de compactadores 92 hacia arriba y hacia abajo usando el segundo mecanismo de elevación (no ilustrado).

Aplicabilidad industrial

De acuerdo con el compactador y el dispositivo de laminación automática de hojas preimpregnadas que incluye el compactador, la hoja laminada, que incluye la hoja de liberación y la hoja preimpregnada semicurada unida a la primera superficie de la hoja de liberación, puede presionarse sobre la superficie superior de la base laminada, que está formada por al menos una capa de las hojas preimpregnadas semicuradas, desde el segundo lado de hoja de liberación de la hoja laminada.

Lista de signos de referencia

10, 70, 80 Dispositivo de laminación automática de hojas preimpregnadas

	11 Escalonamiento
	11a Superficie de colocación de base laminada
	12 Base laminada
5	12a Superficie superior
	12b Superficie inferior
	14 Rodillo de arrollamiento de hoja laminada
	16 Hoja laminada
	16A Primer borde
	16B Segundo borde
10	17 Hoja de liberación
	17a, 18a Primera superficie
	17b, 18b Segunda superficie
	18, 18-1, 18-2, 18-3 Hoja preimpregnada
	21 Rodillo de soporte
15	22 Cortador
	24, 33 Rodillo guía
	28, 28-1, 65, 71, 81, 90 Grupo de compactadores
	31 Rodillo raspador
	35 Rodillo de recuperación de hoja de liberación
20	40, 73, 83 Compactador
	41 Parte de retención de rodillos
	43 Primer árbol de rotación
	44 Primera parte de rodamiento
25	46-1, 46-2, 101 Primer rodillo
	46-1a, 46-2a Primera superficie de rodillo
	51 Segundo árbol de rotación
	53 Segunda parte de rodamiento
	55, 103 Segundo rodillo
30	55a Segunda superficie de rodillo
	57 Mecanismo de presión
	61, 75, 102 Primera parte de retención de rodillos
	61-1 Parte de inserción de árbol de rotación
	61-2 Primera parte de conexión
35	62, 76, 104 Segunda parte de retención de rodillos
	62-1, 62-2 Parte de soporte de árbol de rotación
	62-3 Segunda parte de conexión
	62A, 63A Orificio pasante
	81 Primer mecanismo de presión
40	81A Primer árbol de presión
	82 Segundo mecanismo de presión
	82A Segundo árbol de presión
	84 Parte de retención de mecanismo de presión
	85 Amortiguador de rotación
45	86 Árbol de rotación
	91 Primer grupo de compactadores
	92 Segundo grupo de compactadores
	93 Mecanismo de conexión
	95 Primer compactador
50	96 Segundo compactador
	111 Primera guía lineal
	112 Primer carril
	114, 121, 126, 135 Bloque
	116 Primer mecanismo de bisagra
	117 Segunda guía lineal
55	119 Segundo carril
	123 Segundo mecanismo de bisagra
	126A, 135A Parte de alojamiento de carril
	127, 136 Carril
60	131, 132, 141, 142 Miembro de conexión
	133, 143 Parte de bisagra
	A, C, E, G Dirección
	B Dirección de alimentación
	F Espacio
65	W1, W2, W3, W4 Anchura

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo de laminación automática de hojas preimpregnadas (10; 70; 80) para laminar una pluralidad de hojas preimpregnadas semicuradas (18), comprendiendo el dispositivo de laminación automática de hojas preimpregnadas (10; 70; 80):
- 5 un grupo de compactadores (28; 28-1; 28-2; 65; 71; 81) que incluye una pluralidad de compactadores (40; 73; 83) que están dispuestos con el fin de presionar cada uno una hoja laminada (16) que incluye una hoja de liberación (17) y una hoja preimpregnada semicurada (18) unida a una primera superficie (17a) de la hoja de liberación (17) sobre una superficie superior (12a) de una base laminada (12) formada por al menos una hoja preimpregnada semicurada, desde un lado de la segunda superficie (17b) de la hoja de liberación (17) de la hoja laminada (16);
- 10 un escalonamiento (11) en el que se debe colocar la base laminada (12);
- 15 una parte de suministro de hoja laminada (14) configurada para suministrar la hoja laminada (16) sobre la superficie superior (12a) de la base laminada (12); y
- una parte de recuperación de hojas de liberación (35) configurada para recuperar la hoja de liberación (17) desprendida de la hoja preimpregnada semicurada (18) presionada, por el grupo de compactadores (28; 28-1; 28-2; 65; 71; 81), sobre la superficie superior (12a) de la base laminada (12),
- 20 comprendiendo el compactador (40; 73; 83):
- un par de primeros rodillos (46-1, 46-2) dispuestos separados uno de otro, teniendo cada uno de los primeros rodillos (46-1, 46-2) una primera superficie de rodillo (46-1a, 46-2a) que está configurada para presionar la hoja laminada (16) desde el segundo lado de superficie de la hoja de liberación (17);
- 25 un segundo rodillo (55) que tiene una segunda superficie de rodillo (55a) que está configurada para presionar la hoja laminada (16) desde el segundo lado de superficie de la hoja de liberación (17), estando el segundo rodillo (55) dispuesto de tal manera que la segunda superficie de rodillo (55a) se orienta hacia un espacio (F) proporcionado entre el par de primeros rodillos (46-1, 46-2),
- un primer árbol de rotación (43) configurado para soportar de manera rotatoria el par de primeros rodillos (46-1, 46-2);
- 30 un segundo árbol de rotación (51) configurado para soportar de manera rotatoria el segundo rodillo (55); y
- una parte de retención de rodillos (41) configurada para retener el par de primeros rodillos (46-1, 46-2) y el segundo rodillo (55), a través de los árboles de rotación primero y segundo (43, 51).

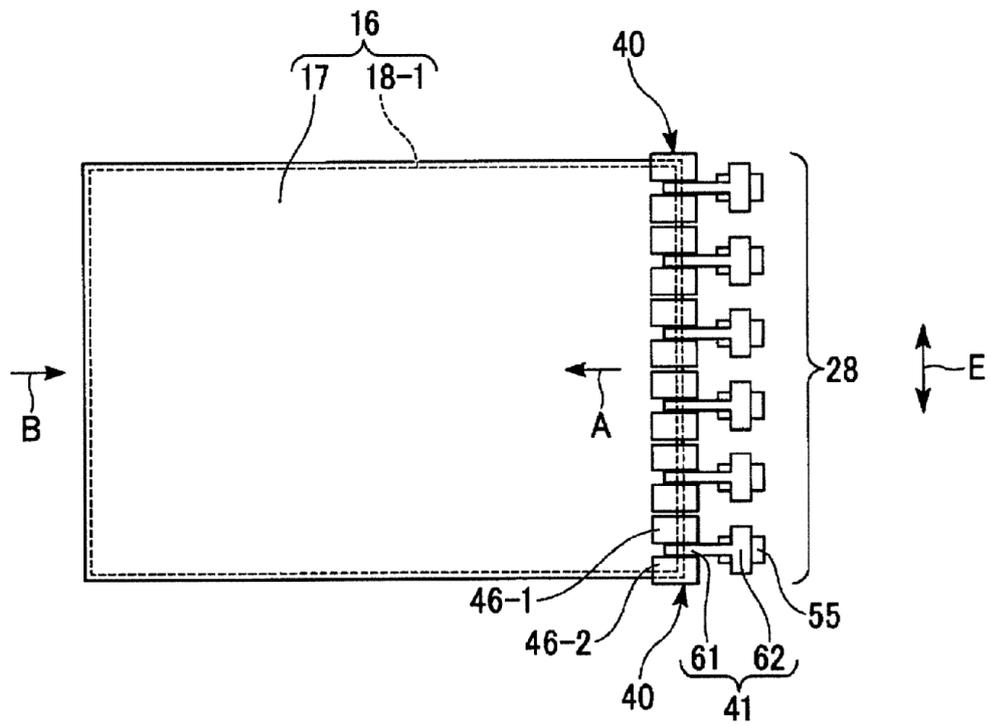


FIG. 2

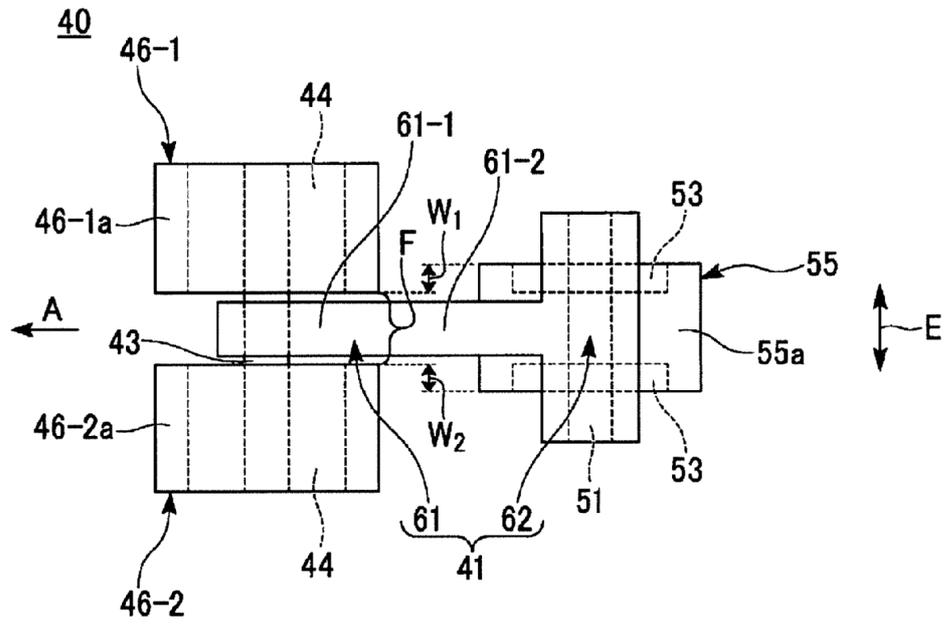


FIG. 3

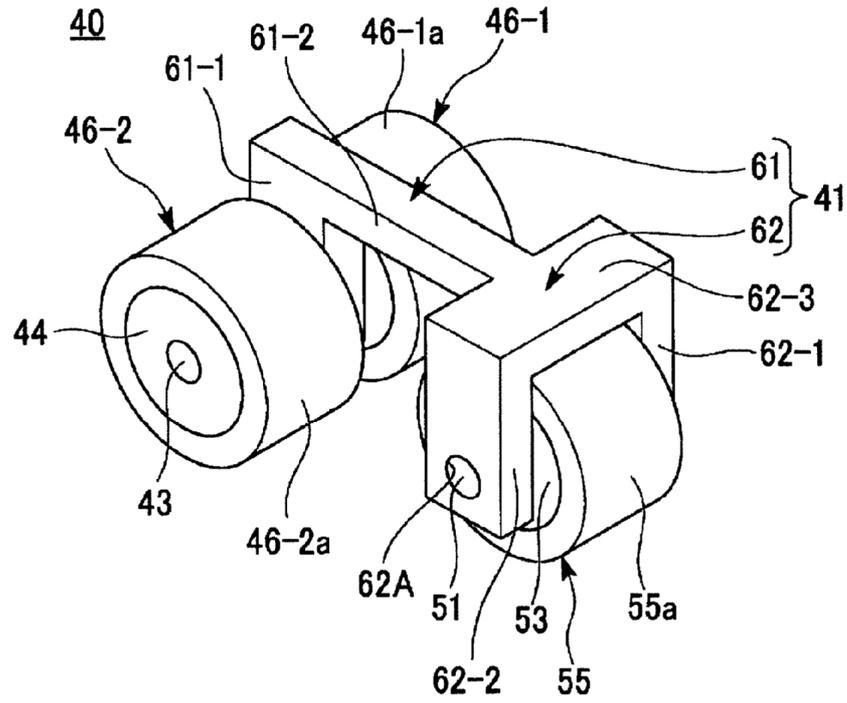


FIG. 4

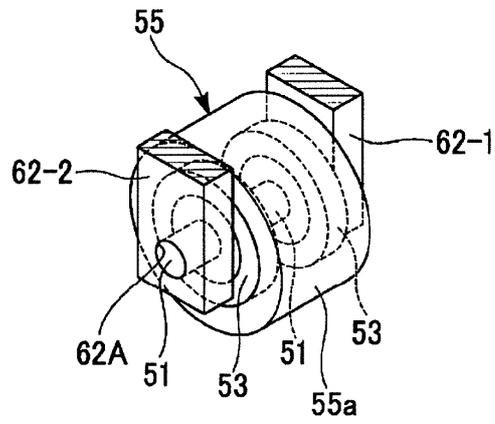


FIG. 5

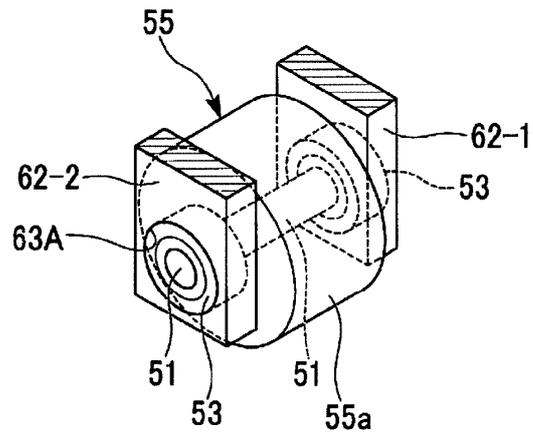


FIG. 6

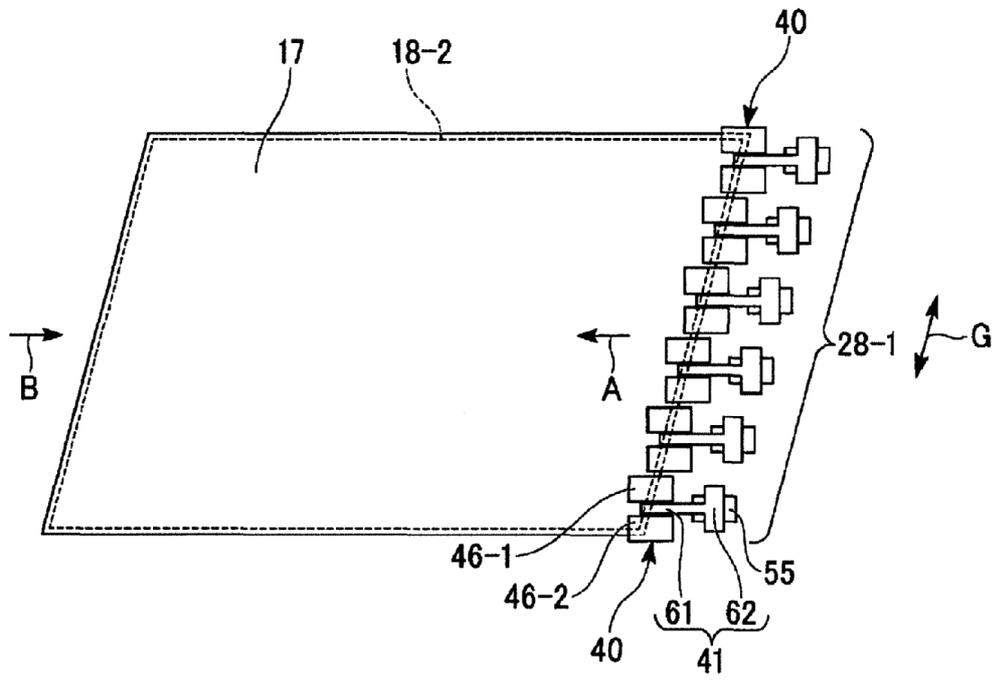


FIG. 7

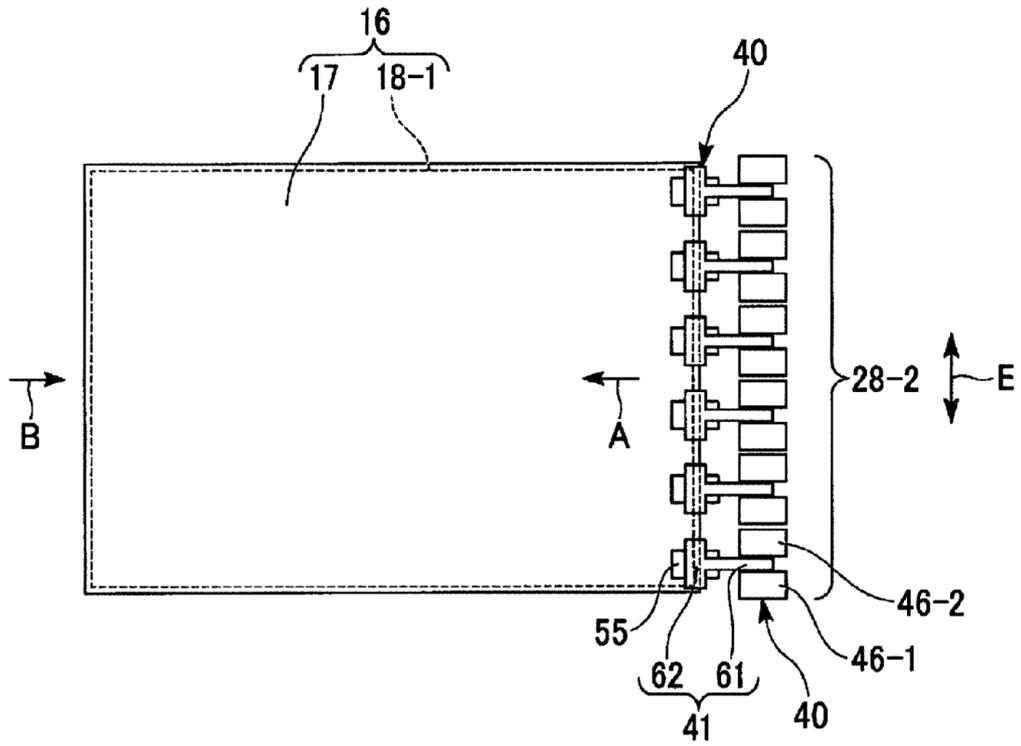


FIG. 8

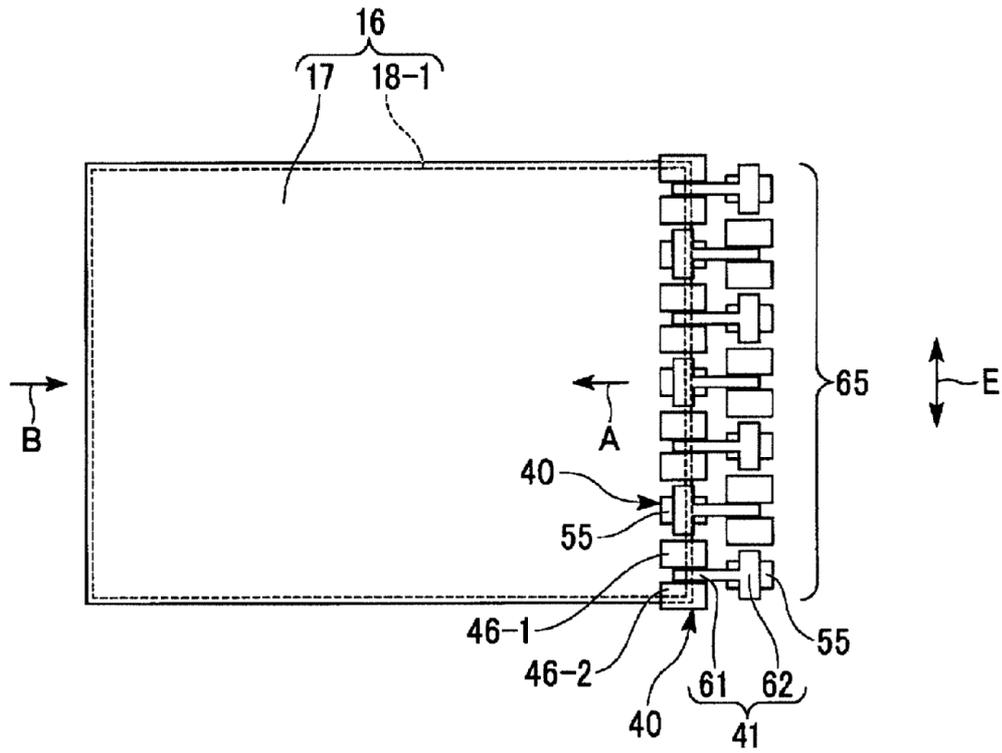


FIG. 9

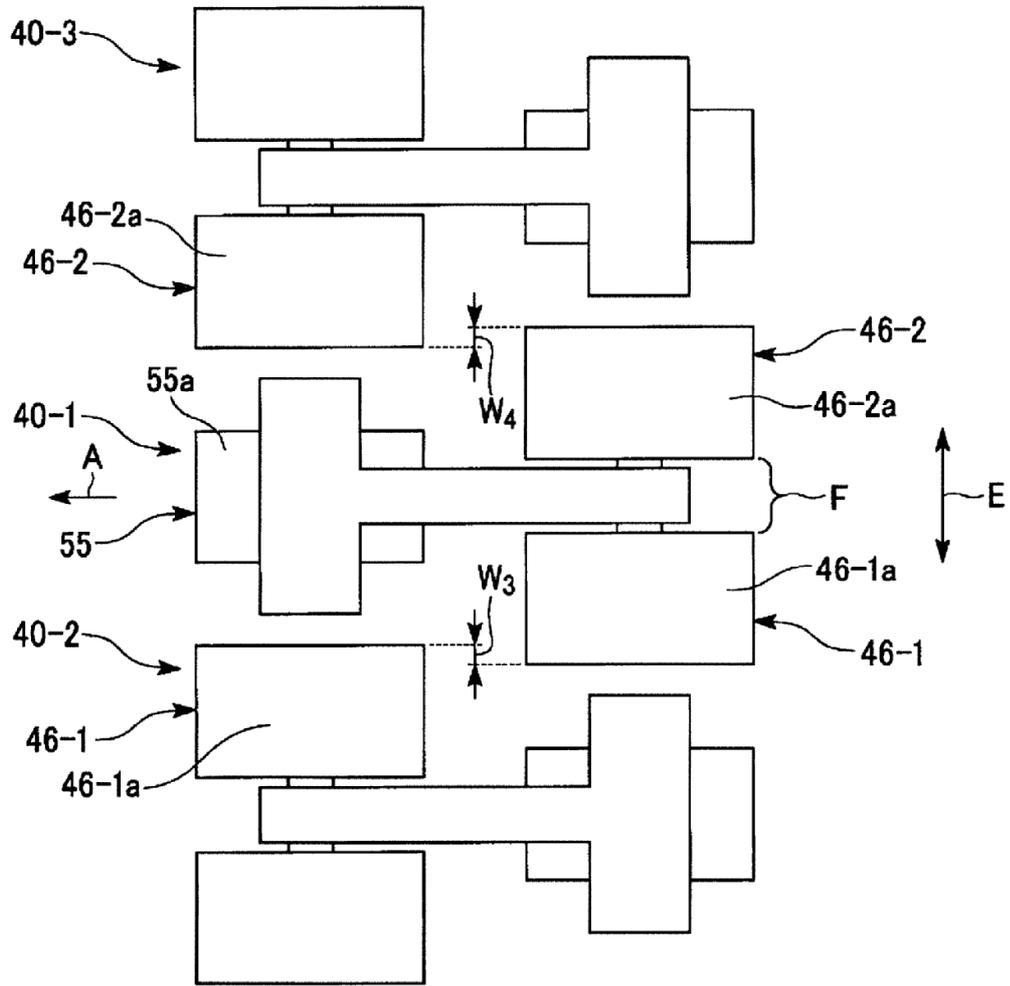


FIG. 10

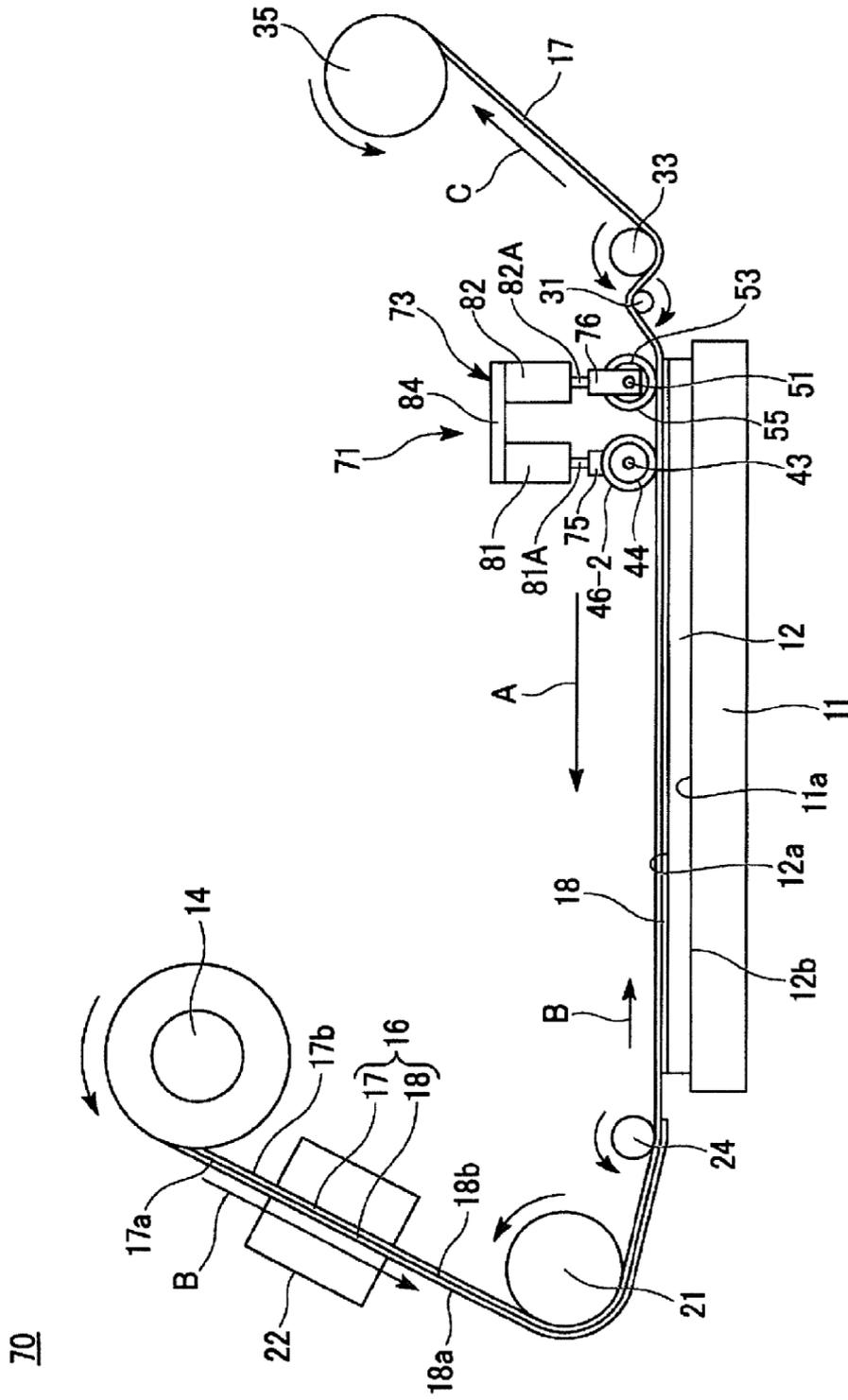


FIG. 11

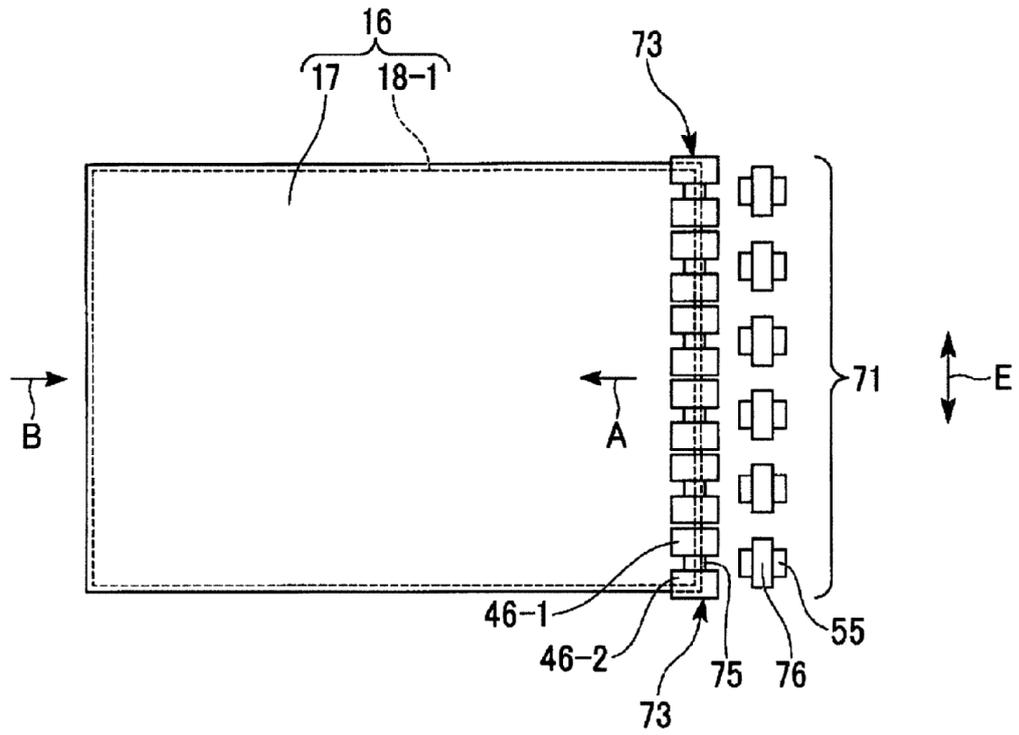


FIG. 12

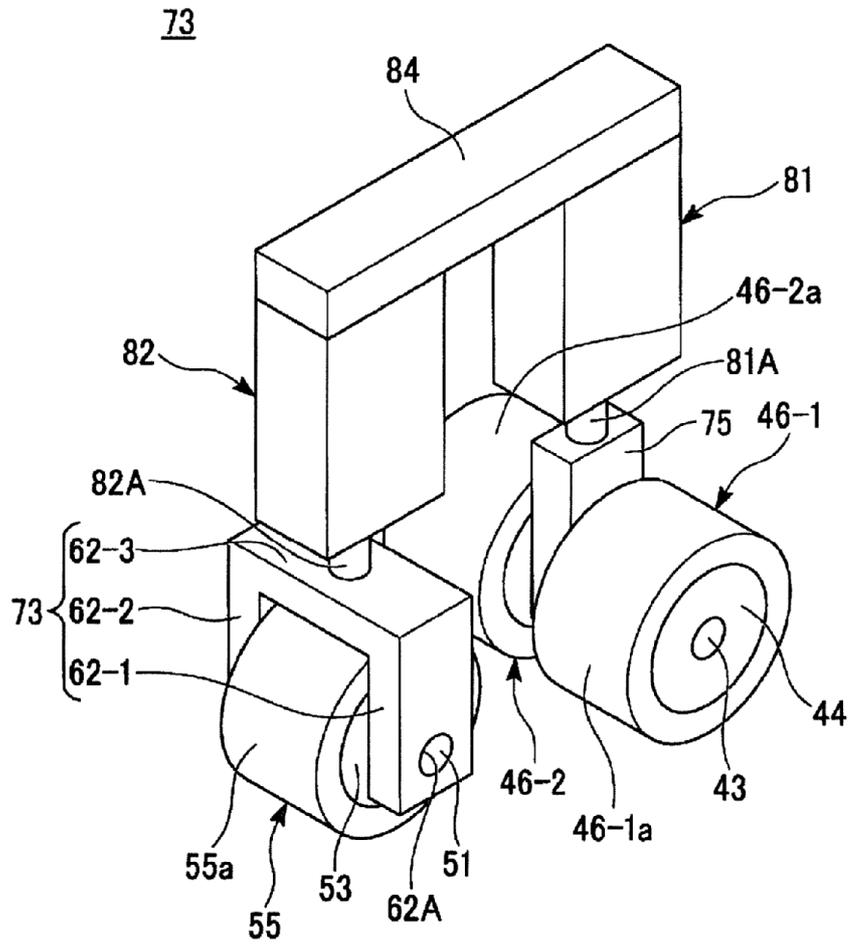


FIG. 13

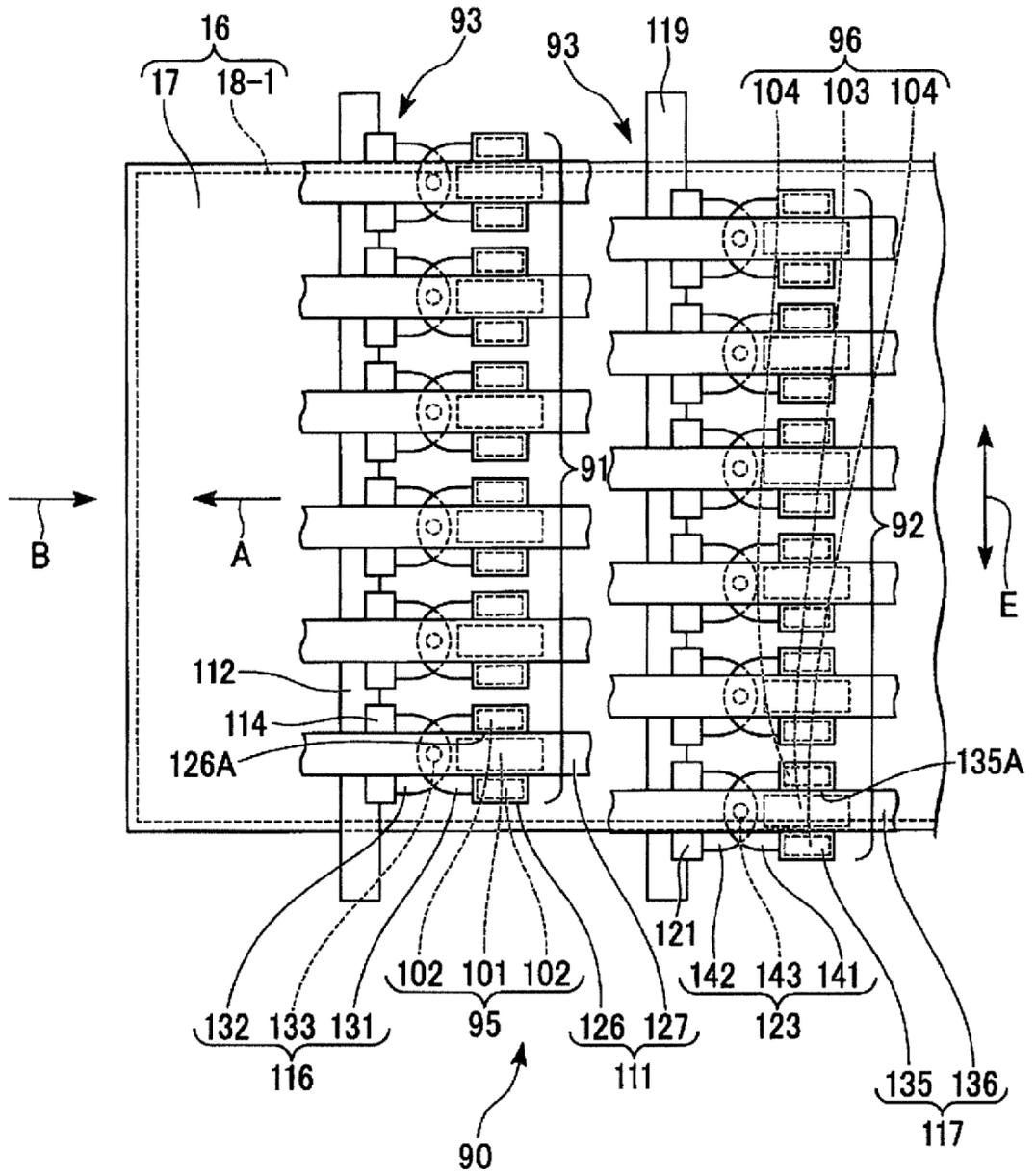


FIG. 15

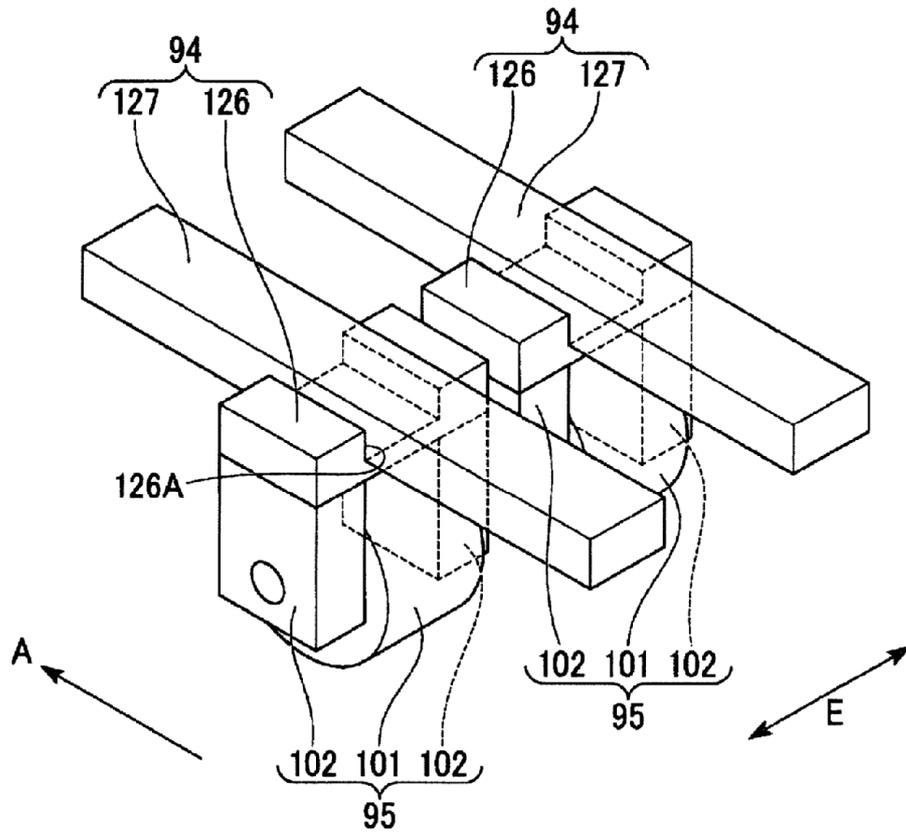


FIG. 16

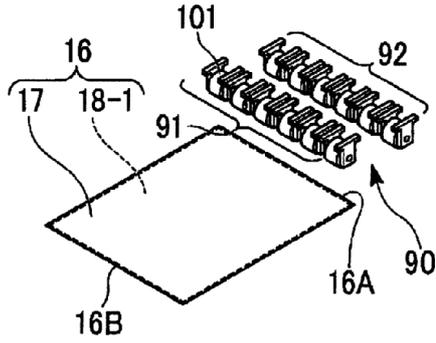


FIG. 17A

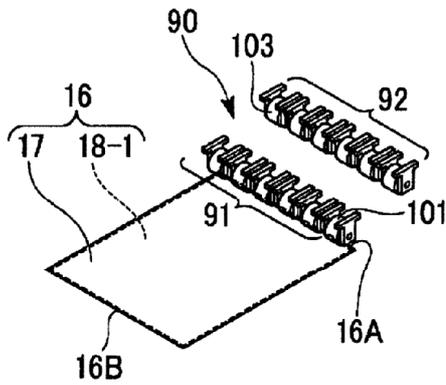


FIG. 17B

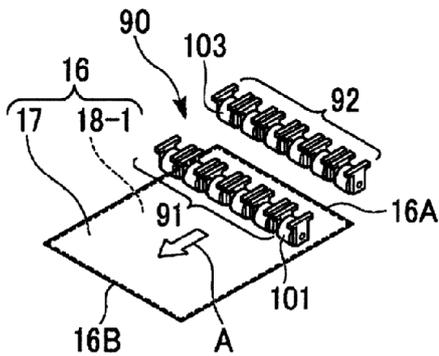


FIG. 17C

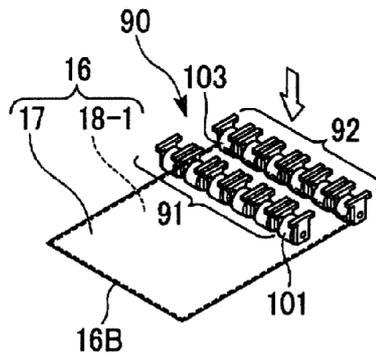


FIG. 17D

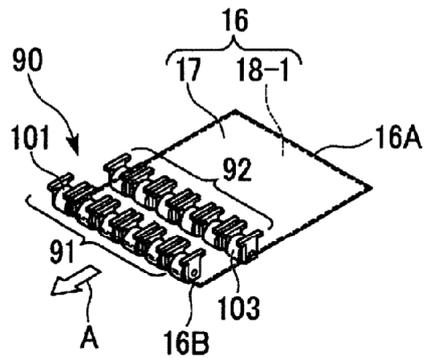


FIG. 17E

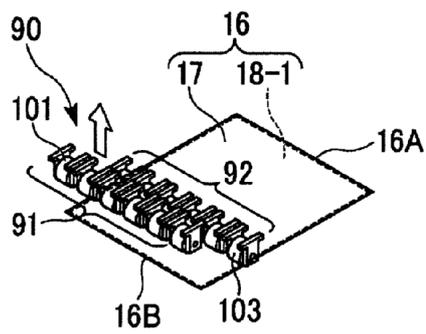


FIG. 17F

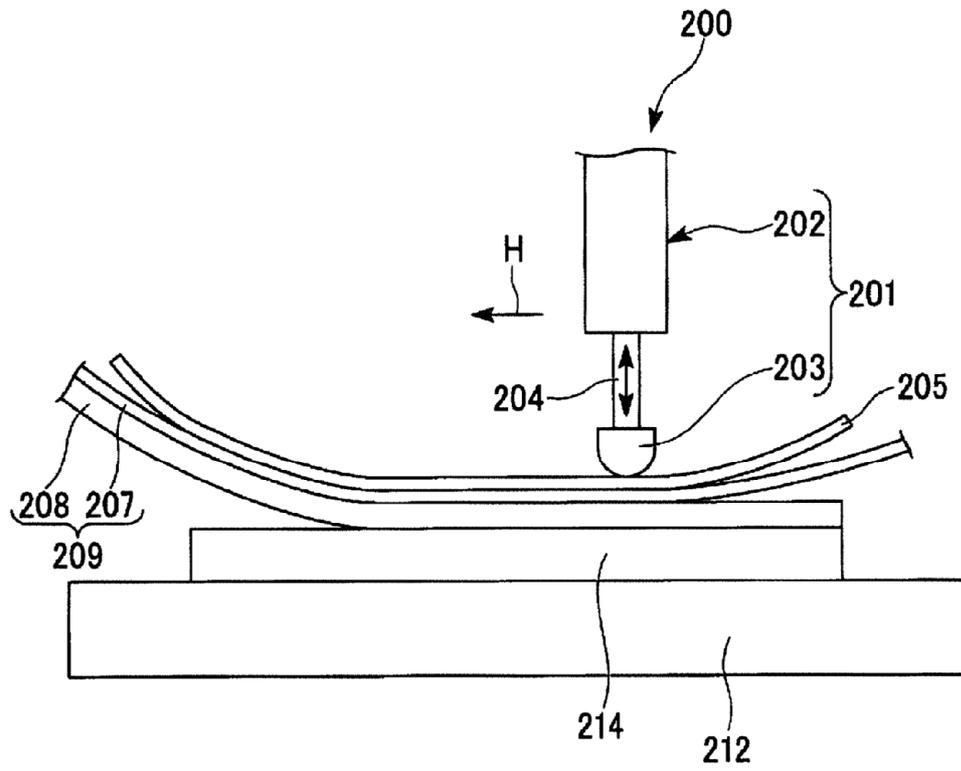


FIG. 18