(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 267 495**

(51) Int. Cl.:
B21D 5/00 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Número de solicitud europea: **00902117 .1**
(86) Fecha de presentación : **07.02.2000**
(87) Número de publicación de la solicitud: **1160078**
(87) Fecha de publicación de la solicitud: **05.12.2001**

(54) Título: **Método y aparato para doblar material estratificado.**

(30) Prioridad: **12.02.1999 JP 11-33768**

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.03.2007

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.03.2007

(73) Titular/es: **Hitachi, Ltd.**
6 Kanda Surugadai 4-chome
Chiyoda-ku, Tokyo 100-8010, JP

(72) Inventor/es: **Okada, Norihisa y**
Yoshizaki, Kiyoshi

(74) Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

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).

Venta de fascículos: Oficina Española de Patentes y Marcas. Pº de la Castellana, 75 – 28071 Madrid

DESCRIPCIÓN

Método y aparato para doblar material estratificado.

Campo de la invención

La presente invención se refiere a un método de doblado de un material estratificado y a un dispositivo para poner en práctica ese método.

Descripción de la técnica relacionada

Según el método de doblado de la técnica anterior, como se describe en la publicación de Patente Japonesa dejada abierta para Pública Inspección Nº 3-222715, para configurar un pequeño radio de curvatura, un panel de alma alveolar que tiene un material de núcleo que usa aramida como material de base se monta sobre un miembro de conformación curvo, en el que se dobla y fija, luego la porción curvada se calienta, enfría y acaba.

Además, la publicación de Patente Japonesa dejada abierta para Pública Inspección Nº 9-295050 describe un método para doblar un panel, en el que el panel es emparedado entre una plantilla de trabajo que tiene una superficie curva y un ala, doblando de ese modo el panel. La publicación de Patente Japonesa dejada abierta para Pública Inspección Nº 9-201624 describe un emparedamiento con un rodillo fijo y un rodillo que se mueve sobre un panel que tiene un extremo fijo, moviendo luego el rodillo móvil para doblar el panel.

Además, la Publicación de Patente Japonesa dejada abierta para Pública Inspección Nº 57-205661 describe un método para doblar un tablero estratificado, que incluye adherir un aislador de calor a una placa de metal, configurar un corte en forma de V para el aislador de calor adherido a la porción de doblado, adherir un aislador de calor a una segunda placa de metal, y doblar dicha porción en forma de V.

La Publicación de Modelo de Utilidad Japonés Nº 2-8567 describe como proporcionar un corte en forma de V en un panel emparedado desde un lado de la placa de superficie, y luego doblar el mismo. Finalmente, un miembro de enlace en forma de L se fija a la placa de superficie que tiene el corte en forma de V.

Sumario de la invención

El objeto de la presente invención es proporcionar un método que permita doblar un material estratificado relativamente grueso y conseguir una superficie curva de pequeño radio de curvatura. También se contempla proporcionar un dispositivo para poner en práctica dicho método.

La invención consiste en un método tal como se establece en la reivindicación 1, y un dispositivo como se establece en la reivindicación 11.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es una vista en sección transversal vertical que muestra el estado en el que un panel de material se monta en el dispositivo de doblado según una realización de la presente invención;

la figura 2 es una vista en sección transversal vertical que muestra el estado siguiente a la figura 1;

la figura 3 es una vista en sección transversal vertical que muestra el estado siguiente a la figura 2;

la figura 4 es una vista en sección transversal vertical que muestra el estado siguiente a la figura 3;

la figura 5 es una vista en sección transversal vertical que muestra el estado siguiente a la figura 4;

la figura 6 es una vista en sección transversal vertical que muestra el estado siguiente a la figura 5;

la figura 7 es una vista en sección transversal vertical que muestra el estado siguiente a la figura 6;

la figura 8 es una vista en perspectiva que muestra la estructura completa del dispositivo de doblado según una realización de la presente invención;

la figura 9 es una vista lateral derecha de la figura 8;

la figura 10 es una vista lateral izquierda de la figura 9;

la figura 11 es una vista en sección transversal vertical que muestra la porción de soporte de la base de doblado de la figura 9;

la figura 12 es una vista lateral derecha de la figura 11;

la figura 13 es una vista en sección transversal vertical de un vehículo equipado con el material estratificado según la presente invención;

la figura 14 es una vista en sección transversal vertical que muestra el material estratificado de la figura 13;

la figura 15 es una vista en sección transversal que muestra la porción de unión del material estratificado de la figura 13; y

la figura 16 es una vista en planta que muestra el material de núcleo del material estratificado.

Descripción detallada de las realizaciones preferidas

Una realización preferida de la presente invención se explicará a continuación con referencia a las figuras 1 a 16.

El material estratificado con una superficie curva hecha de acuerdo con el método de la presente invención se usa como ejemplo del miembro interior de un vagón de ferrocarril. Las figuras 13 a 16 muestran el ejemplo de un material estratificado 170 con una superficie curva configurada según la presente realización que constituye la porción interior de un vagón de ferrocarril, montada encima de una ventanilla 163 de una carrocería 160 de vagón en el techo 162. El material estratificado 170 con una superficie curva comprende, a partir del lado inferior del mismo, una porción lineal 171, una porción curva 172, una porción lineal 173 y una porción lineal 174. El material es doblado aproximadamente 90 grados entre la porción lineal 173 y la porción lineal 174. Los extremos superior e inferior del material estratificado 170 están equipados con ménsulas 176, 177, que están fijadas a la carrocería 160 del vagón con tornillos. Las ménsulas 176, 177 se fijan cada una a la porción extrema del material estratificado 170 con un remache o similar. El número 166 de referencia es el miembro interior situado sobre el techo.

Una pluralidad de materiales estratificados 170 está montada a lo largo de la dirección longitudinal de la carrocería 160 del vagón. Una almohadilla 168 de amortiguación tipo esponja negra está dispuesta en la unión entre un material estratificado 170 y otro material estratificado 170. La almohadilla de amortiguación está dispuesta en el espacio definido por las placas 181, 182 de superficie y los materiales 183 de núcleo.

El material estratificado 170 comprende dos placas 181 y 182 de superficie, un material 183 de núcleo adherido a las dos placas de superficie, un material 184 de espuma introducido dentro de las celdas del material 183 de núcleo, y un miembro interior 185 adherido a la placa 181 de superficie enfrentada al interior de la carrocería de vagón (denominada en

adelante placa de superficie lateral interior).

El material 183 de núcleo se fabrica de papel, y se obtiene estratificando una cinta curva en formas arqueadas a partir de una línea única. En la figura 16, las áreas mostradas mediante una ○ están conectadas usando adhesivos. Las áreas mostradas mediante una Δ no están adheridas entre sí. Un material espumoso 184 llena las celdas. La dirección de doblado del material estratificado 170, como se explica más adelante, es en las direcciones izquierda y derecha en la figura 16.

El miembro interior 185 es una hoja delantera hecha de cloruro de vinilo, y está adherida a la placa superficial 181. El miembro 185 interior puede fabricarse usando materiales tales como papel, tela o resina. Las placas superficiales 181 y 182 son placas fabricadas de aleación de aluminio y similares. La ménsula 186 se monta en el miembro después del procedimiento de doblado.

Las operaciones para fabricar el material estratificado 170 se explicarán a continuación, en ellas el material (material en bruto), se estratifica primeramente.

En primer lugar, una material de resina alveolar o un material de resina elástico, y similares, se inyecta en las celdas del material 183 de núcleo, y es configurado en las mismas.

Seguidamente, el material 183 de núcleo (en el que la resina es espumada) se monta por medio de un adhesivo sobre la placa 182 de superficie, y entonces, la placa 181 de superficie que tiene aplicado adhesivo en un extremo de la misma se superpone en el material 183 de núcleo, adhiriendo de ese modo los tres miembros juntos. El adhesivo se aplica a toda la superficie de la placa 182 de superficie. El área a la cual se aplica el adhesivo sobre la placa 181 de superficie se limita al margen de las porciones lineales 173 y 174. El área de la placa 181 de superficie correspondiente a la porción curva 172 y la porción lineal 171 no se adhiere al material 183 de núcleo. El miembro interior 185 se adhiere a la placa 181 de superficie.

El tamaño de las placas 181, 182 de superficie y el material 183 de núcleo se explican seguidamente. Por ejemplo, el radio de curvatura de la placa de superficie lateral interior de la porción curva 172 es de 150 mm, el ángulo de doblado es aproximadamente de 80 grados, y el espesor del material 183 de núcleo es de 39 mm. El tamaño (anchura × longitud) del material 183 de núcleo antes del procedimiento de doblado es de 1,2 m × 2,95 m, el tamaño (anchura × longitud) de la placa 182 de superficie antes del procedimiento de doblado es de 1,2 m × 3,0 m, y el tamaño (anchura × longitud) de la placa 181 de superficie antes del procedimiento de doblado es de 1,15 × 3,0 m. Las anchuras mencionadas anteriormente se refieren a la dirección en la que el material estratificado 170 se curva. La longitud de la placa 181 de superficie en la dirección de doblado es menor que la longitud de la placa 182 de superficie o el miembro 183 de núcleo. Las placas 181 y 182 de superficie se hacen de aleación de aluminio, y el espesor de las placas es de 0,5 mm.

Los extremos de las placas 181 y 182 de superficie en el lado de la porción lineal 174 y la superficie extrema del material 183 de núcleo están sustancialmente en la misma posición. El extremo de la placa 182 de superficie en el otro extremo (en el lado de la porción lineal 171) y la superficie extrema del material de núcleo están sustancialmente en la misma posición. El extremo de la placa 181 de superficie en este otro extremo está retirado del extremo del material 183 de núcleo. Cuando se realiza el doblado como se explica más adelante, dicho otro extremo de la placa 181 de superficie alcanza sustancialmente la misma posición que los extremos del miembro 183 de núcleo y la placa 182 de superficie. En otras palabras, la posición del extremo de la placa 181 de superficie está retrasada desde la superficie extrema de la placa 182 de superficie considerando la longitud aparente que el material de núcleo se contraerá durante el procedimiento de doblado. Además, si existe una necesidad de que dicho otro extremo de la placa 181 sobresalga del extremo del material 183 de núcleo, la longitud de la placa 181 de superficie se establecerá consecuentemente.

La anchura de las placas 181 y 182 de superficie es mayor que la anchura del material 183 de núcleo. El material 183 de núcleo está posicionado en el centro de las placas 181 y 182 de superficie.

Seguidamente, se explicará el método de doblado con referencia a las figuras 1 a 7. En la figura 1, el material estratificado 170 se monta sobre el dispositivo de doblado con el miembro interior 185 (como para la placa de superficie, la placa 181 de superficie) enfrentado hacia abajo. El material estratificado 170 se coloca sobre una base 21 de una plantilla 20 de doblado, una base 30 de fijación, y una base 40 para el doblado por flexión. En este momento, las superficies superiores de cada una de las bases 21, 30 y 40 están posicionadas en un estado horizontalmente lineal. La base 21 soporta la porción extrema (el lado de montaje de la ménsula 186) de la porción lineal 171 del material estratificado 170. Las bases 30 y 40 soportan las porciones lineales 173 y 174.

Cada base 21, 22, 30 y 40 tiene una almohadilla de aspiración de vacío colocada sobre la superficie con la cual contacta el material 170 estratificado, y están posicionadas con intervalos predeterminados a lo largo de la dirección de la anchura del material estratificado 170.

Seguidamente, un dispositivo 50 de doblado se hace descender, entonces un rodillo 52 de doblado y un rodillo 53 de presión se hacen bajar, empujan el material con una fuerza tal que no rompe el material 183 de núcleo. Las longitudes de los rodillos 52 y 53 exceden el ancho de la placa 182 de superficie.

Seguidamente, después de posicionar el material estratificado 170 en la posición predeterminada, la almohadilla de aspiración de la base 21 aspira el miembro interior 185 hacia abajo.

Entonces, como se muestra en la figura 2, la plantilla 20 de doblado se hace girar con el centro de rotación establecido en el centro de la forma de doblado, plegando la placa interior 185 (la placa 181 de superficie) alrededor de la plantilla 20 de doblado. La plantilla 20 de doblado gira se hace girar hasta que la base 22 de la plantilla 20 se mueve hacia arriba y contacta la placa interior 185. De ese modo, la base 22 contacta la porción lineal 173 del material estratificado 170. La base 22 está posicionada en el mismo plano que las bases 30 y 40.

En este estado, el rodillo 53 de presión y el rodillo 52 de doblado contactan el material estratificado 170, impidiendo que el material 173 de núcleo y la placa 181 de superficie caigan hacia el lado derecho.

Después de fijar la placa interior 185 a la plantilla 20 de doblado, la plantilla 20 de doblado se hace girar para que enrolle (pliegue) la placa interior 185

(que incluye la placa 185 de superficie) alrededor de la plantilla, junto con la rotación de la plantilla 20, el material estratificado 170 se mueve hacia la dirección de giro (hacia la derecha en la figura 2). Para facilitar el movimiento, las bases 30 y 40 deben estar preferiblemente equipadas con rodillos para soportar el material estratificado 170.

Seguidamente, la almohadilla de aspiración montada en la base 22 aspira la placa interior 185 hacia abajo. Además, la almohadilla de aspiración montada en las bases 30 y 40 aspira la placa interior 185 hacia abajo.

Puesto que las bases 22, 30 y 40 tiran de la placa interior 185 (material estratificado 170) hacia abajo, el material estratificado 170 no será desplazado en la dirección hacia la derecha.

Cuando la base 22 aspira la placa interior 185, las bases 30 y 40 son colocadas sobre las porciones lineales 173 y 174, respectivamente. El área entre las bases 30 y 40 es la porción curva del material estratificado 170.

La superficie curva 23 de la plantilla 20 de doblado situada entre las bases 21 y 22 con las cuales contacta la placa interior 185 tiene el mismo radio que la porción 172 de superficie curva del material estratificado 170. La superficie curva 23 se configura de modo continuo a lo largo de la dirección de la anchura del material estratificado 170.

Seguidamente, como se muestra en la figura 3, se aplica un adhesivo a la superficie de la placa 181 enfrentada al material 183 de núcleo por medio de una tobera 61 de un dispositivo de aplicación. Esto se realiza dirigiendo una tobera 161 hacia la placa 181 de superficie, y moviendo la misma desde un extremo del material estratificado 170 hacia el otro extremo del mismo.

Después de lo cual, como se muestra en la figura 4, el rodillo 52 de doblado y el rodillo 53 de presión son hechos girar de modo que el centro de rotación se establece en el centro de rotación de la plantilla 20 de doblado. La cantidad de rotación de los rodillos 52 y 53 es igual a la cantidad de rotación de la plantilla 20 de doblado, o con otras palabras, al ángulo de la porción curva 172. De ese modo, el material 183 de núcleo (y la placa 182 de superficie) se enrollan alrededor de la placa 181 de superficie, y el material 183 de núcleo se adhiere a la placa 181 de superficie.

El rodillo 53 de presión impide que el miembro (material 183 de núcleo, placa 182 de superficie) sea enrollado alrededor de la placa 181 de superficie por el rodillo 52 de doblado de separación de la placa 181 o de la plantilla 20 de doblado. Un dispositivo 54 de cilindro o un resorte soporta elásticamente el rodillo 53 de presión. Por lo tanto, incluso cuando se hace girar como se muestra en la figura 4, el rodillo 53 de presión contacta siempre la placa 182 de superficie. Además, el eje de giro del rodillo 52 de doblado está posicionado a lo largo de la línea vertical que pasa por el eje de giro de la plantilla 20 de doblado. El rodillo 53 de presión está colocado en el lado izquierdo de la misma.

Cuando el rodillo 52 de doblado gira hasta el punto de terminación de la superficie curva 172, una almohadilla 55 de presión en el extremo delantero de la misma sobresale de modo que comprime la placa 182 de presión (y el material 183 de núcleo) de la porción lineal 171 contra la plantilla 20 de doblado. El material estratificado 170 de la porción lineal 171 es comprimido contra la base 21. El material se mantiene en este estado hasta que el adhesivo está completamente curado. El rodillo 52 de doblado, el rodillo 53 de presión y la almohadilla 55 de presión están montados en un dispositivo único de rotación. La longitud de la almohadilla 55 de presión excede la anchura del material estratificado 170. La almohadilla 55 de presión sobresale del dispositivo 56 de cilindro.

Según la realización, el material 183 de núcleo junto con la placa 182 de superficie se enrolla alrededor de la placa 181 de superficie, de modo que el material 183 de núcleo y la espuma 184 dentro de las celdas que obtura la placa 181 de superficie son comprimidos en la dirección circunferencial, y se aplastados o fragmentados. Esto absorbe las diferencias circunferenciales interiores y exteriores creadas durante el procedimiento de doblado.

Puesto que el material 183 de núcleo no es aplastado en la dirección del espesor, la resistencia del material no se deteriora. Además, no se genera separación o desplazamiento alguno entre la placa 181 de superficie y el material 183 de núcleo.

Según el experimento, si el material de las placas 181 y 182 de superficie y el material 183 de núcleo son como se ha mencionado, y cuando el tamaño de las celdas es de 14 mm y el espesor del material 183 de núcleo es de 39 mm, el material puede ser curvado de modo que tenga un radio de curvatura interior próximo al espesor del material de núcleo, sin deteriorar la calidad del material, tal como el abombamiento del material 183 de núcleo o la rotura del material alrededor de la placa 182 de superficie. Este procedimiento permite crear un doblez de pequeño radio. Por lo tanto, la presente realización permite darle al material estratificado un radio de curvatura relativamente pequeño.

Seguidamente, como se muestra en la figura 5, se proporciona un corte en forma de V en el material 170 usando una sierra circular 71 de un dispositivo 70 de corte. La posición de cuyo corte en V se proporciona en la posición doblada por flexión. La sierra circular 71 corta la placa 182 de superficie y el material 183 de núcleo, dejando la placa 181 de superficie. La sierra circular 71 se inclina contra el material estratificado 170. Después de cortar un lado de la forma en V, la sierra circular 71 se hace girar para que corte el otro lado de la V. El dispositivo de corte se mueve a lo largo de la línea de doblado.

El procedimiento de corte puede ser ejecutado después de retener el material estratificado 170 con la almohadilla 55 de presión.

Entonces, la porción recortada mediante el corte en forma de V se retira manualmente desde arriba. La porción puede también ser aspirada desde arriba por una almohadilla de aspiración y retirada de la misma. La porción también puede ser empujada y retirada desde un extremo en la dirección de la anchura del material estratificado 170 por un empujador.

Seguidamente, como se muestra en la figura 6, se aplica adhesivo por medio de un dispositivo 80 de aplicación al espacio formado por el corte en V. El dispositivo 80 de aplicación se mueve desde un extremo, en la dirección de la anchura del material estratificado 170, hasta el otro extremo, aplicando el adhesivo.

Luego, como se muestra en la figura 7, una base 40 de doblado es girada un ángulo predeterminado centrada alrededor del vértice de la porción cortada en V,

doblando de ese modo el material estratificado 170. Este estado se mantiene hasta el curado completo del adhesivo.

Después de lo cual, la aspiración realizada por las bases 21, 22, 30 y 40 se libera. Entonces, la base 40 retorna al estado paralelo. El dispositivo 50 de doblado se desmonta del material estratificado 170.

Seguidamente, el material 170 estratificado curvado se retira del dispositivo de doblado.

Finalmente, el dispositivo 50 doblado es girado a la posición original.

Luego, las ménsulas 176 y 177 se montan en el material estratificado 170.

Según el método de doblado anterior, el material interior 185 puede ser adherido al material estratificado después del procedimiento de doblado. Si existe una necesidad de plegar el extremo de la placa 181 de superficie hacia el material 183 de núcleo, la porción extrema debe ser plegada antes de que la placa 181 de superficie se adhiera al material 183 de núcleo.

De acuerdo además con la realización, las áreas no dobladas de las dos placas de superficie y el material de núcleo se adhieren juntas antes del procedimiento de doblado, pero pueden adherirse más adelante. Por ejemplo, el adhesivo puede ser aplicado después del doblado de la placa de superficie interior, y luego un extremo del material de núcleo que tiene la superficie exterior adherida al mismo puede ser superpuesto sobre la placa de superficie interior, entonces puede ser doblado el otro extremo del mismo.

Cuando se usa resina de melamina como miembro interior 185, puede formarse una grieta en la porción curvada cuando la base 40 realiza el procedimiento de doblado. En ese caso, después de doblar el miembro, se adhiere una placa de doblado a las placas 181 y 182 de superficie.

Otros tipos de material de núcleo pueden ser utilizados como núcleo.

Seguidamente, el dispositivo de doblado usado en el procedimiento de doblado se explicará con referencia a las figuras 8 a 12. La figura 9 no muestra el dispositivo 60b de aplicación.

En la figura 8, las referencias 22a, 30a y 40a son almohadillas de aspiración.

Un eje 20c es paralelo al eje 20b de la plantilla 20 de doblado. El eje 20c está directamente debajo del eje 20b. Los ejes 20b y 20c están conectados a intervalos predeterminados a lo largo de la dirección axial mediante miembros 20d de conexión. Los miembros 20d de conexión pueden girar contra los ejes 20b y 20c. El eje 20b soporta las bases 21 y 22 cerca de los miembros 20d de conexión. Un lecho 20x está colocado bajo el eje 20c. La superficie inferior de los miembros 20d de conexión se monta sobre el lecho 20 por medio de asientos 20y. De ese modo, las bases 21 y 22 no pueden ser dobladas hacia abajo.

Las superficies superiores de los miembros 20d de conexión están más cerca de los ejes 20b que la base 21. Por lo tanto, la superficie de las bases 21 y 22 se configura suavemente.

Cuatro bases 20f, 20g, 20h y 20j soportan los extremos de los ejes 20b y 20c. Un dispositivo 20e de accionamiento para hacer girar el eje 20b está montado sobre la base 20f. El dispositivo 20e de accionamiento no hace girar el eje 20c. El dispositivo 20e de accionamiento comprende un motor.

El rodillo 52 de doblado, el rodillo 53 de presión y la almohadilla 55 de presión del dispositivo 50 de doblado están colgados de una viga transversal 50b. La viga transversal 50b cuelga de una viga transversal 50d por medio de un dispositivo 50c de elevación. Los extremos izquierdo y derecho de la viga 50d están soportados por ambos extremos del eje 20b por medio de brazos 50a, 50e.

Los extremos izquierdo y derecho de la viga transversal 50b contactan carriles de guía montados en los lados interiores de los brazos 50e, 50e. De ese modo, incluso si las vigas 50b y 50d giran, la posición del rodillo de doblado y similares se establece en un lugar a una distancia predeterminada del eje 20b.

El brazo 50e es soportado de modo giratorio por el eje 20b. Un dispositivo 50g de accionamiento para hacer girar el brazo 50e está montado en la base 20j sobre el otro extremo del eje 20b. El dispositivo 50g de accionamiento incluye un motor. La salida del dispositivo 50g de accionamiento es transmitida a través de los engranajes 50h, 50j, eje 20c, engranajes 50k y 50m al brazo lateral derecho 50e. Los engranajes 50j y 50k están fijados al eje 20c. De ese modo, se hace girar el eje 20c. Además, el engranaje 50n montado en el lado izquierdo del eje 20c hace girar el engranaje 50p en el extremo izquierdo del eje 20b. De ese modo, el brazo 50e sobre el extremo izquierdo se hace también girar. El engranaje 50n se fija al eje 20c.

Dos pies sobre los lados izquierdo y derecho están posicionados cerca del eje 20b del lado izquierdo del brazo 50e. El engranaje 50p está fijado al pie siguiente a este (denominado de aquí en adelante un pie). El engranaje 50p está soportado de modo giratorio por el eje 20b. El pie sobre el lado del dispositivo 20e de accionamiento (denominado en adelante el otro pie) está soportado de modo giratorio por el eje 20b. De ese modo, el brazo 50e gira contra el eje 20b junto con la rotación del engranaje 50p.

El brazo 50e lateral derecho tiene dos pies sobre los lados izquierdo y derecho cerca del eje 20b. El otro pie sobre el brazo 50e sobre el lado del engranaje 50h está soportado de modo giratorio por el eje 20b. El engranaje 50h está soportado de modo giratorio en la porción extrema del eje 20b. El engranaje 50h está conectado al árbol de salida del dispositivo 50g de accionamiento. El extremo del eje 20b está soportado por la base 20j por medio del engranaje 50h, el árbol de salida del dispositivo 50g de accionamiento, y el cuerpo del dispositivo 50g de accionamiento. El engranaje 50h no está fijado a dicho un pie.

El pie en el lado del engranaje 50m (denominado de aquí en adelante el pie sobre el otro lado) está fijado al engranaje 50m. El engranaje 50m está soportado de modo giratorio por el eje 20b. De ese modo, la rotación del engranaje 50h hace girar el brazo 50e contra el eje 20b por medio del engranaje 50j, 50k y 50m.

De este modo, los brazos izquierdo y derecho, 50e y 50e, giran sincronizadamente. Además, cuando el dispositivo 50g de accionamiento detiene la rotación, los brazos 50e mantienen su estado.

El rodillo 52 de doblado está dividido en una pluralidad de áreas a lo largo de la dirección longitudinal de la viga transversal 50b. Está colgado de la viga transversal 50b en las áreas divididas.

El rodillo 53 de presión está dividido en una pluralidad de áreas a lo largo de la dirección longitudinal de la viga transversal 50b. Esta colgado de la viga 50b en las áreas divididas por medio de un dispositivo 54 de cilindro. La punta de la barra sobre el dispositivo

54 de cilindro soporta el eje del rodillo 53.

La almohadilla 55 de presión está colgada de la viga 50b por medio del dispositivo 56 de cilindro en una pluralidad de áreas a lo largo de la dirección longitudinal de la viga 50b.

El dispositivo 60b de aplicación está montado sobre un carril 60d de la base 20x. El dispositivo 60b de aplicación se mueve desde un extremo en la dirección de la anchura de la plantilla 20 de doblado hacia el otro extremo del mismo.

El dispositivo 70 de corte y el dispositivo 80 de aplicación están montados encima de un bastidor 70b. El bastidor 70b se mueve desde un extremo de la plantilla 20 de doblado en la dirección de la anchura hacia el otro extremo de la misma a lo largo de un carril 70x sobre un bastidor 40d. El carril 70x soporta el bastidor 70b de modo que no caiga.

El dispositivo 60b de aplicación y el bastidor 70b pueden ser retirados de modo que no golpeen en el extremo en la dirección de la anchura del material estratificado 170.

Bridas semicirculares 40b están montadas en los extremos izquierdo y derecho de la base 40 de doblado. Cada brida 40b está soportada por la base 40f montada en la base 20x. La base 40f está equipada con una pluralidad de rodillos 40g, 40h. El rodillo 40g soporta la superficie inferior de la brida 40b. El rodillo 40h contacta la superficie superior de un carril 40c de guía de la brida 40b. Además, la base 40 posicionada entre las bridas 40b, 40b izquierda y derecha está equipada con bridas que sobresalen hacia abajo a intervalos predeterminados. La superficie inferior de estas bridas está soportada por un rodillo montado en la base 40f. Esto permite que la brida 40b y la base 40 giren alrededor de un centro de giro único sin caer desde la base 40f.

Un engranaje 40d está montado en las bridas 40b izquierda y derecha. El engranaje 40d debe ser suficiente para cubrir el ángulo de giro de la base 40. Un engranaje 40j de piñón aplicado al engranaje 40d está equipado con la base 40f. El engranaje 40j se hace girar mediante un eje 40k equipado con la base 40f. La referencia 40m es un dispositivo de accionamiento que hace girar el eje 40k.

La base 30 está montada en el bastidor 40d.

Cuando las bases 20f, 20g, 20h y 20j de la plantilla 20 de doblado se mueven relativamente contra el bastidor 40d para variar la distancia entre las bases y el bastidor, puede ser fabricado un material estratificado que tenga una distancia que varíe entre la porción curva en forma de arco y la porción de doblado de flexión. Por ejemplo, las bases 20f, 20g, 20h y 20j pueden ser movidas a lo largo del carril. Cuando el radio de la plantilla 20 de doblado difiere, la altura de las bases 20f, 20g, 20h y 20j puede ser variada.

Según la presente invención, el material de núcleo y la placa de superficie exterior son doblados después de ser doblada la placa de superficie interior en forma de arco, de modo que se obtiene fácilmente una placa estratificada que tiene un radio de curvatura relativamente pequeño para su espesor.

REIVINDICACIONES

1. Un método de doblado de un material estratificado (170) que comprende:

mientras se fija al menos a una base (130, 40) un extremo de un material estratificado (170) que tiene una primera placa (181) de superficie y una segunda placa (182) de superficie fijadas respectivamente a ambos lados de un material (183) de núcleo, moviendo y doblando el otro extremo de dicha primera placa (181) de superficie en la dirección que lo separa de dicho material (183) de núcleo;

aplicar un adhesivo a una cualquiera de las superficies de contacto entre dicha primera placa (181) de superficie y dicho material (183) de núcleo en dicho otro extremo; y

mover y doblar dicho otro extremo de dicho material (183) de núcleo y dicha segunda placa (182) de superficie hacia primera placa (181) de superficie, y adherir dicho material (183) de núcleo a dicha primera placa (181).

2. Un método de doblado de un material estratificado (170) según la reivindicación 1, en el que la aplicación de dicho adhesivo se realiza pulverizando dicho adhesivo hacia el área comprendida entre dicha primera placa (181) de superficie y dicho material (183) de núcleo.

3. Un método de doblado de un material estratificado (170) según la reivindicación 2, en el que la aplicación de dicho adhesivo se realiza en dicha primera placa (181) de superficie.

4. Un método de doblado de un material estratificado (170) según la reivindicación 2, en el que los medios para pulverizar dicho adhesivo realizan dicha pulverización mientras se mueven desde un extremo de dicha primera placa (181) de superficie en la dirección de la anchura hacia el otro extremo de la misma.

5. Un método de doblado de un material estratificado (170) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que el doblado de dicha primera placa (181) de superficie se realiza manteniendo dicho otro extremo por aspiración mediante una base adicional (21) posicionada en dicho otro extremo, y moviendo dicha base (21) con dicho otro extremo.

6. Un método de doblado de un material estratificado (170) según la reivindicación 1, que incluye:

montar dicho material estratificado (170) en dicha base o bases (30, 40) posicionadas junto con el material estratificado desde dicho otro extremo, y

después de ello, fijar dicho un extremo de dicho material estratificado (170).

7. Un método de doblado de un material estratificado (170) según la reivindicación 6, en el que el doblado de dicha primera placa (18) de superficie se realiza manteniendo dicho otro extremo hacia abajo por aspiración mediante una base (21) posicionada en dicho otro extremo; y

moviendo dicha base (21) sobre dicho otro extremo hacia abajo.

8. Un método de doblado de un material estratificado (170) según la reivindicación 1, en el que el doblado de dicha primera placa (181) de superficie se efectúa fijando dicho otro extremo a una base (20) de forma arqueada; y

fijando después dicho un extremo a la base (30, 40), haciendo girar dicha base (20) sobre dicho otro extremo.

9. Un método de doblado de un material estratificado (170) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que el doblado de dicho material (183) de núcleo y dicha segunda placa (182) de superficie se realiza moviendo un rodillo (52) desde dicho un extremo del mismo hacia dicho otro extremo, y al mismo tiempo, moviendo dicho rodillo (52) hacia dicha primera placa (181) de superficie.

10. Un método de doblado de un material estratificado (170) según la reivindicación 9, en el que la fijación de dicho un extremo de dicha primera placa (181) de superficie a dicha base (30, 40) durante el doblado de dicha primera placa (181) de superficie se realiza comprimiendo dicho material estratificado (170) sobre dicha base (30, 40) mediante dicho rodillo (52).

11. Un dispositivo (50) de doblado para doblar un material estratificado (170) que comprende:

una primera base (30) sustancialmente horizontal para montar un material estratificado (170);

una primera almohadilla (30a) de aspiración montada en la superficie superior de dicha primera base (30);

una segunda base (21) para montar el material estratificado (170) junto con dicha primera base (30), siendo dicha segunda base (21) giratoria, en el que la segunda base (21) tiene una porción de forma arqueada enfrentada hacia arriba cuando dicha segunda base (21) es girada mientras dicho material estratificado (170) se monta en la misma;

una segunda almohadilla de aspiración montada sobre dicha segunda base (21) en la posición en la que dicho material estratificado (170) ha de ser montado; y

un rodillo (52) capaz de moverse hacia la segunda base (21) y capaz también de moverse en la dirección de giro de dicha segunda base (21).

12. Un dispositivo (50) de doblado según la reivindicación 11, en el que dicha segunda base (21) está equipada con una tercera almohadilla (22a) de aspiración para mantener la superficie inferior de un material estratificado (170) sustancialmente horizontal mediante aspiración cuando dicha segunda base (21) se hace girar.

13. Un dispositivo (50) de doblado según la reivindicación 11, en el que una tercera base (40) está equipada además sobre el otro lado de dicha primera base con dicha segunda base (21);

dicha tercera base (40) está equipada con una almohadilla (40a) de aspiración posicionada en la superficie superior de la misma;

dicha tercera base (40) es capaz de girar hacia arriba; y

se establece una posición de corte entre dicha tercera base y dicha segunda base, con un dispositivo (70) de corte posicionado encima de dicha área de corte.

14. Un dispositivo (50) de doblado según la reivindicación 13, en el que dicha segunda base (21) es capaz de moverse con relación a dicha primera base (30) y dicha tercera base (40).

15. Un dispositivo (50) de doblado según la reivindicación (14), en el que dicho movimiento relativo de dicha segunda base (21) se efectúa en la dirección horizontal.

16. Un dispositivo (50) de doblado según la reivindicación 14, en el que dicho movimiento relativo de dicha segunda base (21) se efectúa en la dirección vertical.

Fig. 1

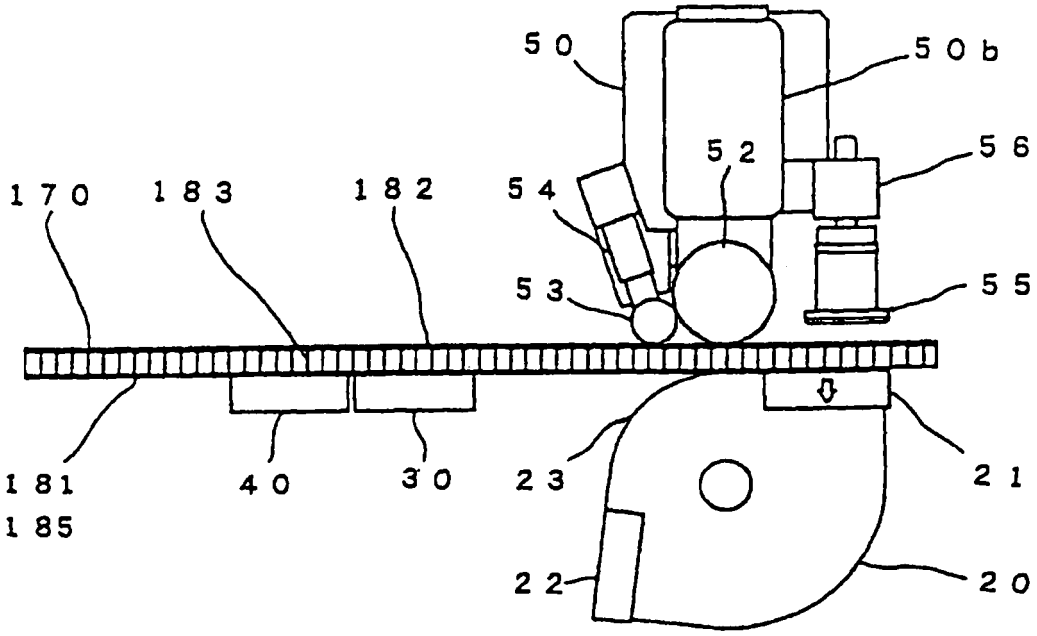


Fig. 2

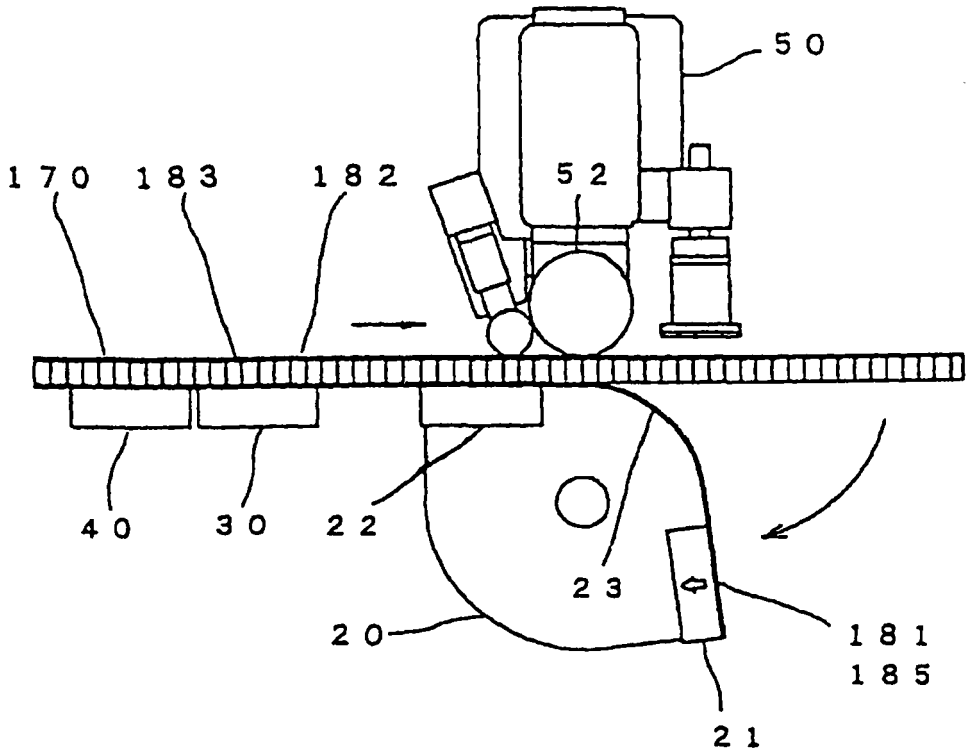


Fig. 3

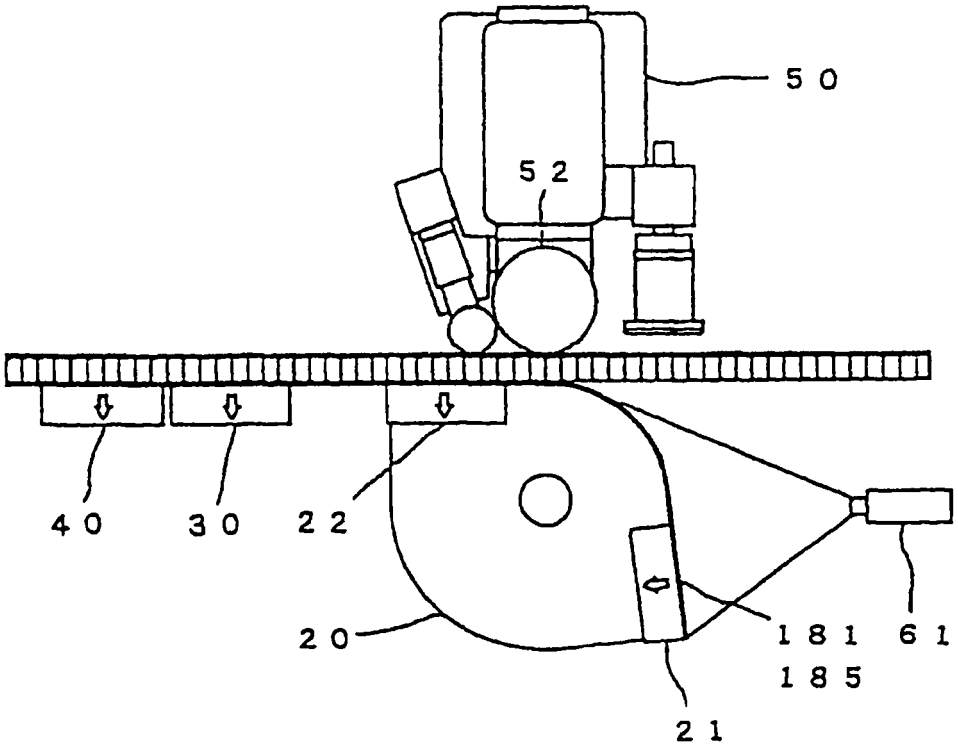


Fig. 4

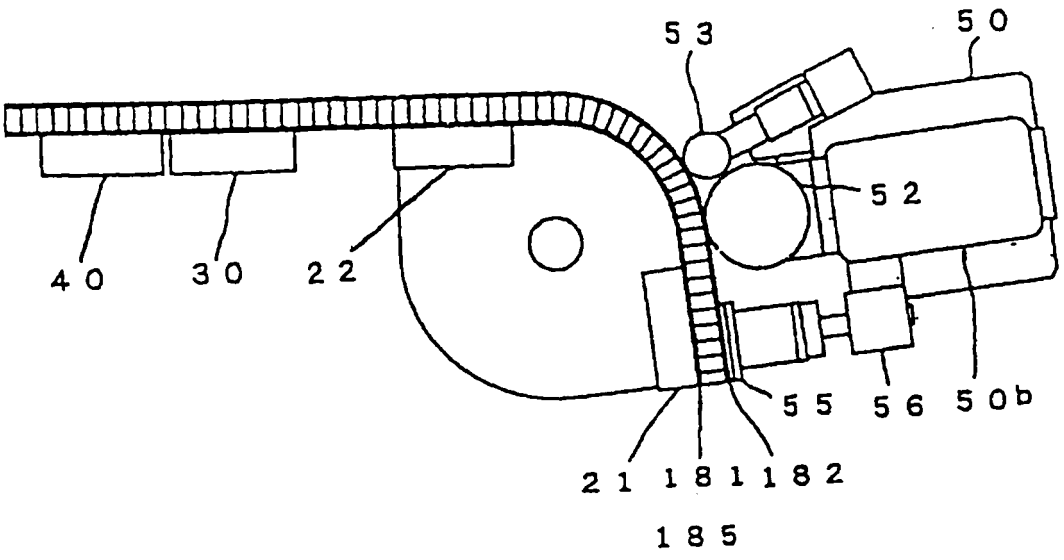


Fig. 5

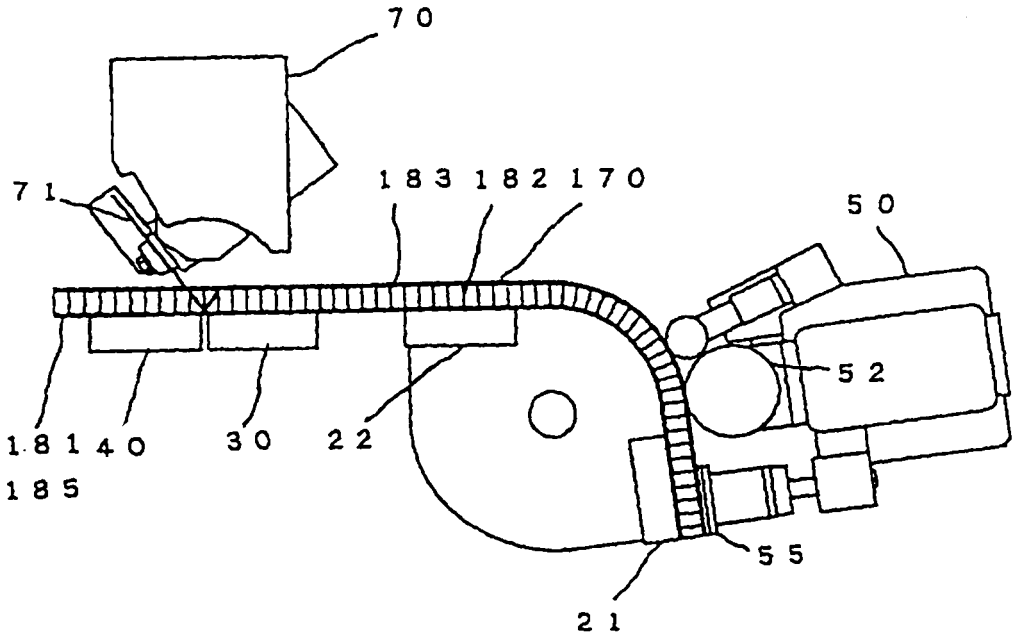


Fig. 6

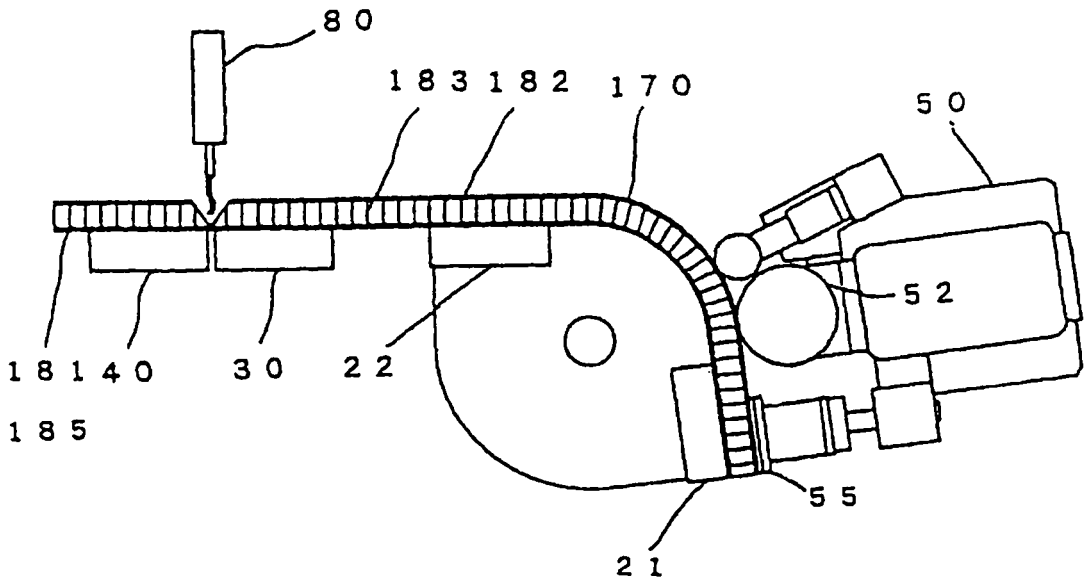


Fig. 7

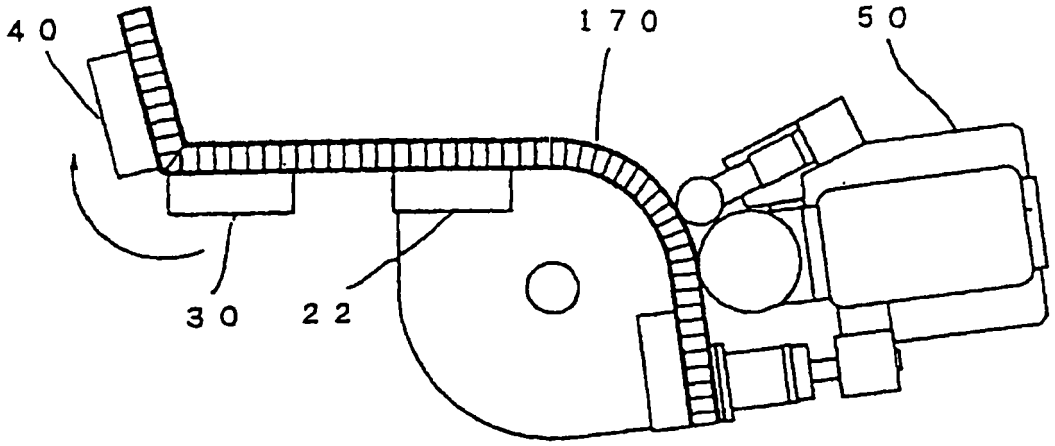
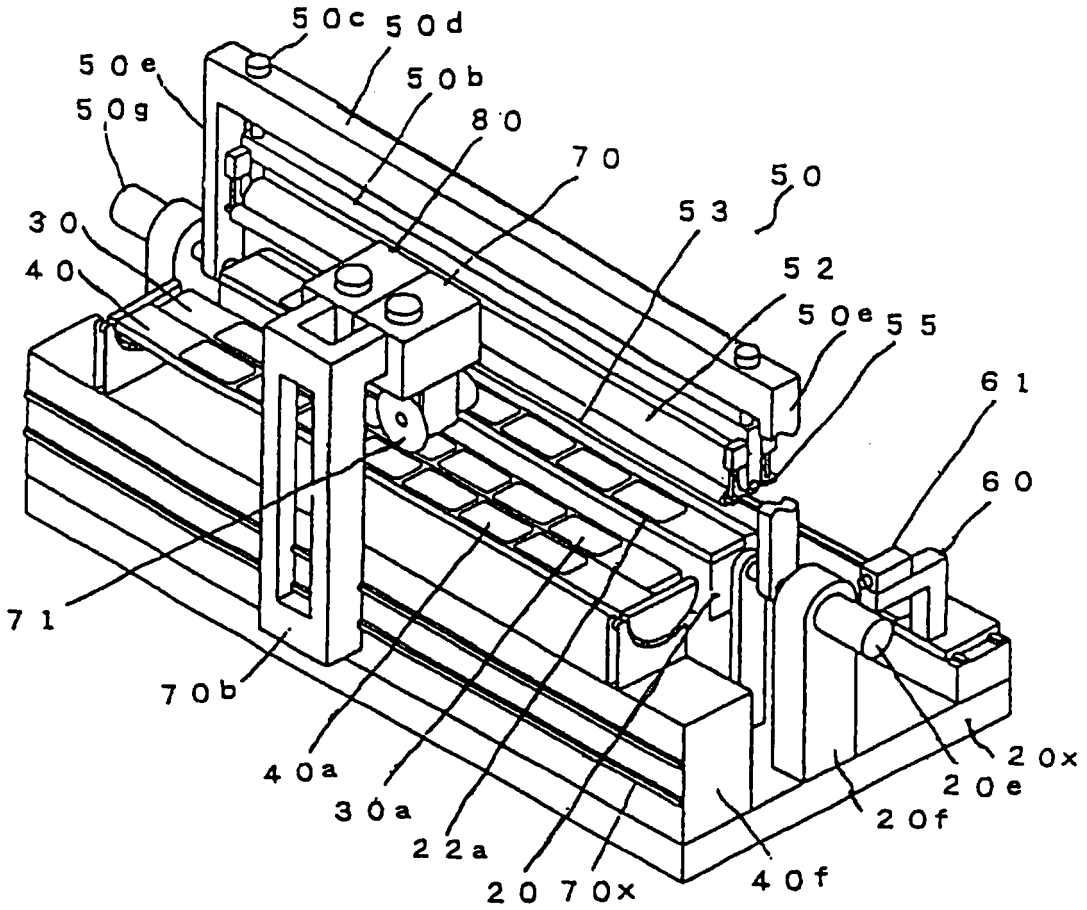


Fig. 8


50c
50d
50e
50b
50g
80
70
50
53
30
52
40
50e
55
61
60
71
70b
40a
30a
22a
20
70x
40f
20f
20e
20x

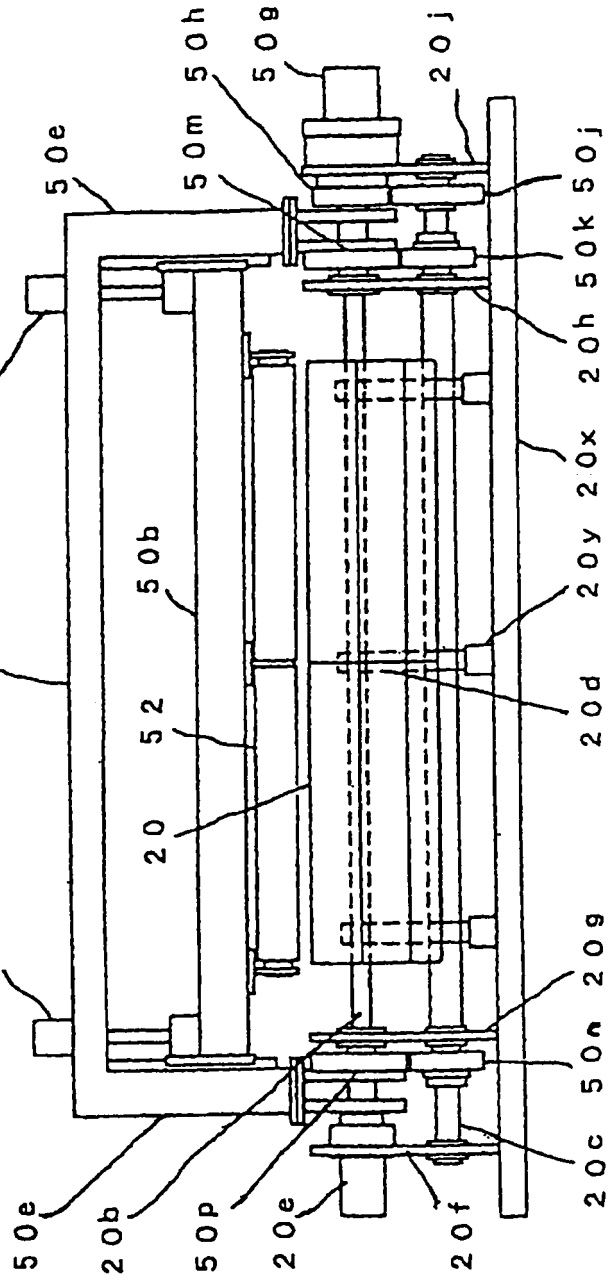

50h
50g
20j
50e
50m
50j
50k
50c
20h
20x
50b
20y
50d
52
20d
20
50c
20g
50e
20c
20b
50p
20e
20f

Fig. 9

Fig. 10

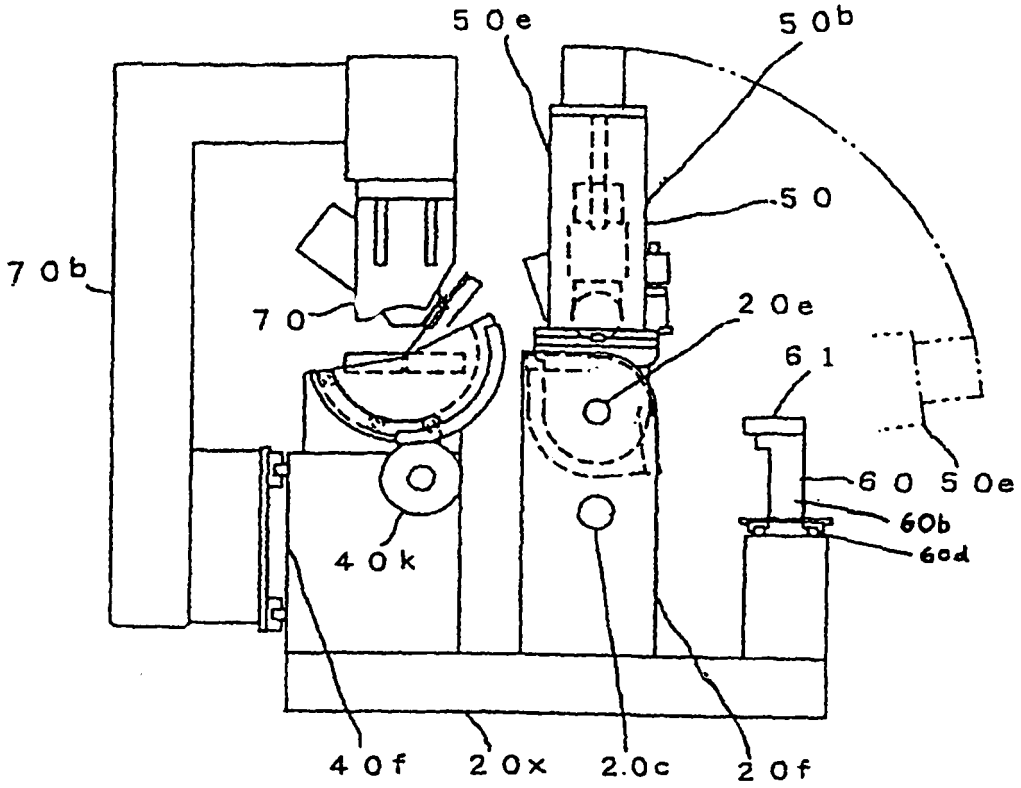


Fig. 11

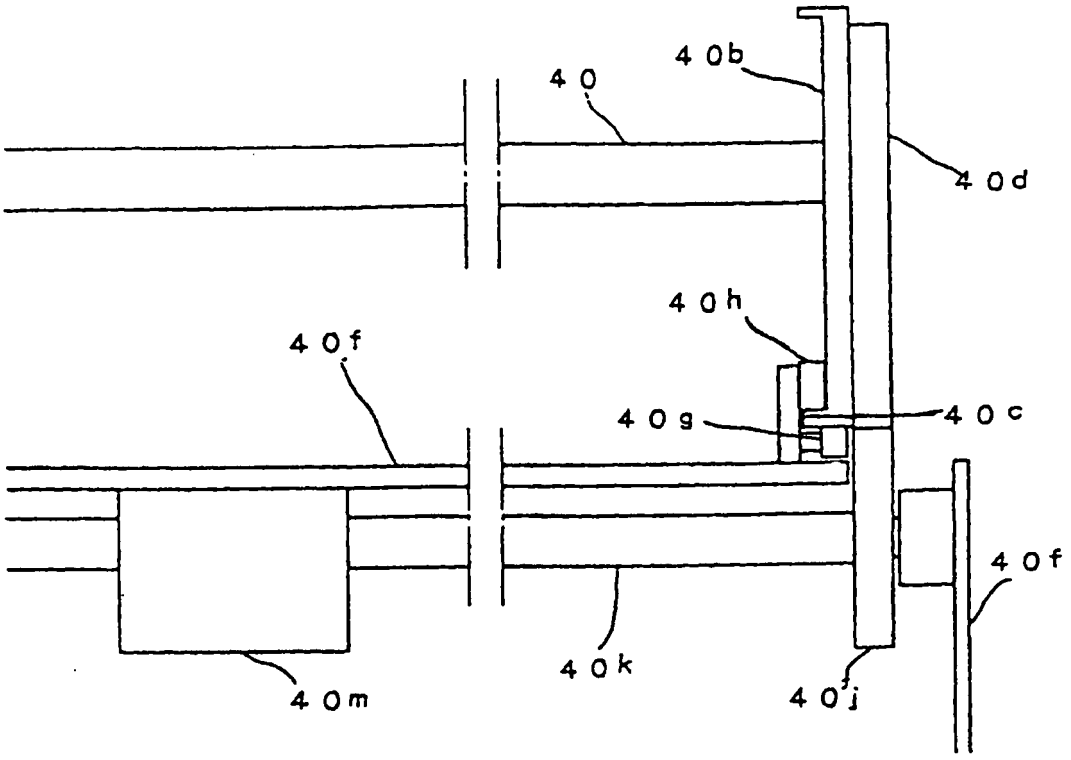


Fig. 12

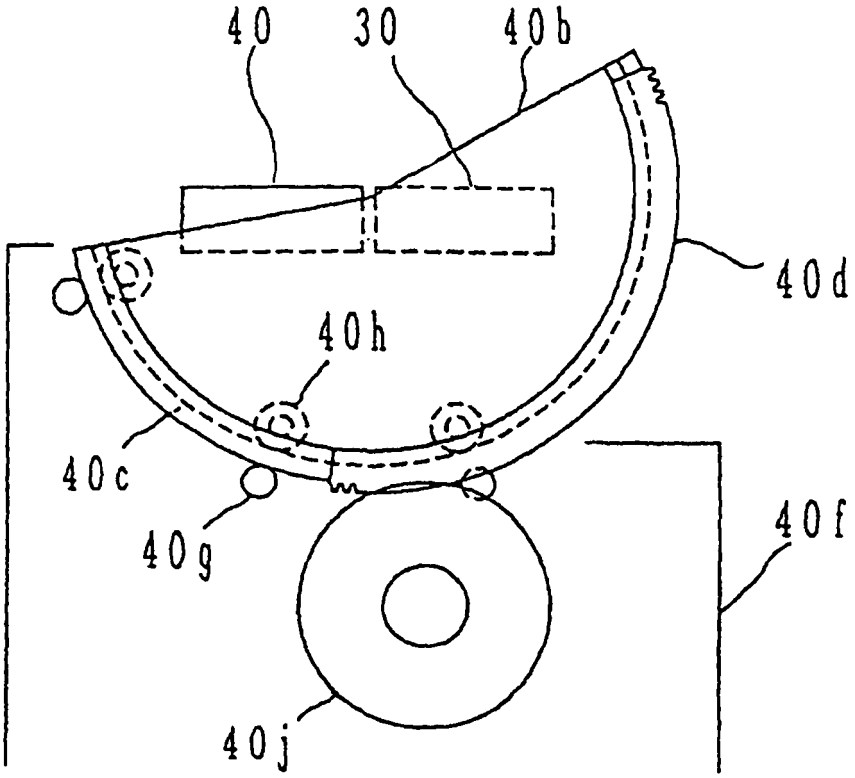


Fig. 13

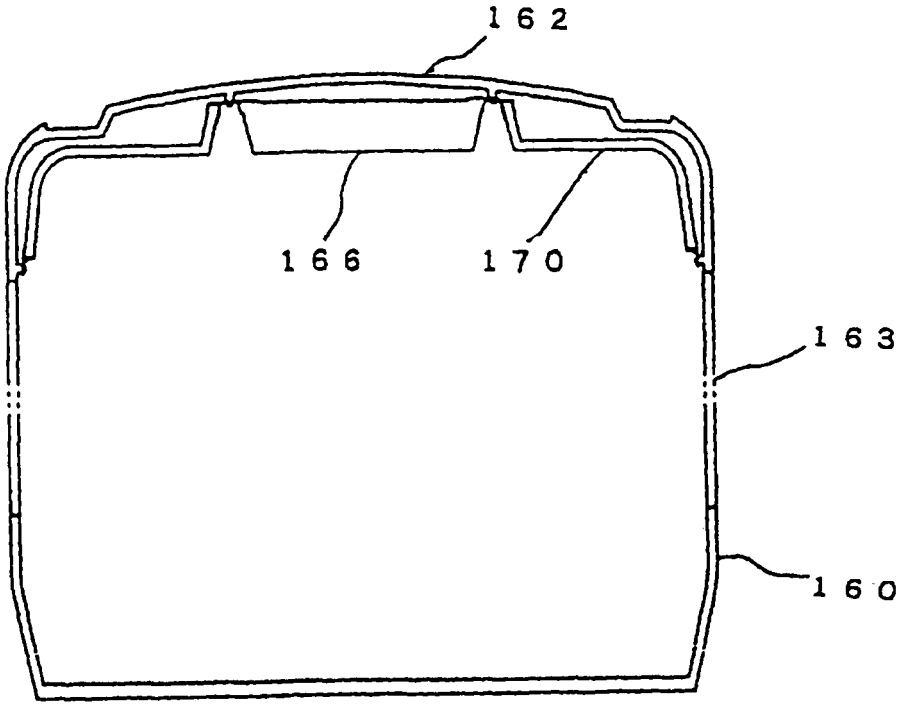
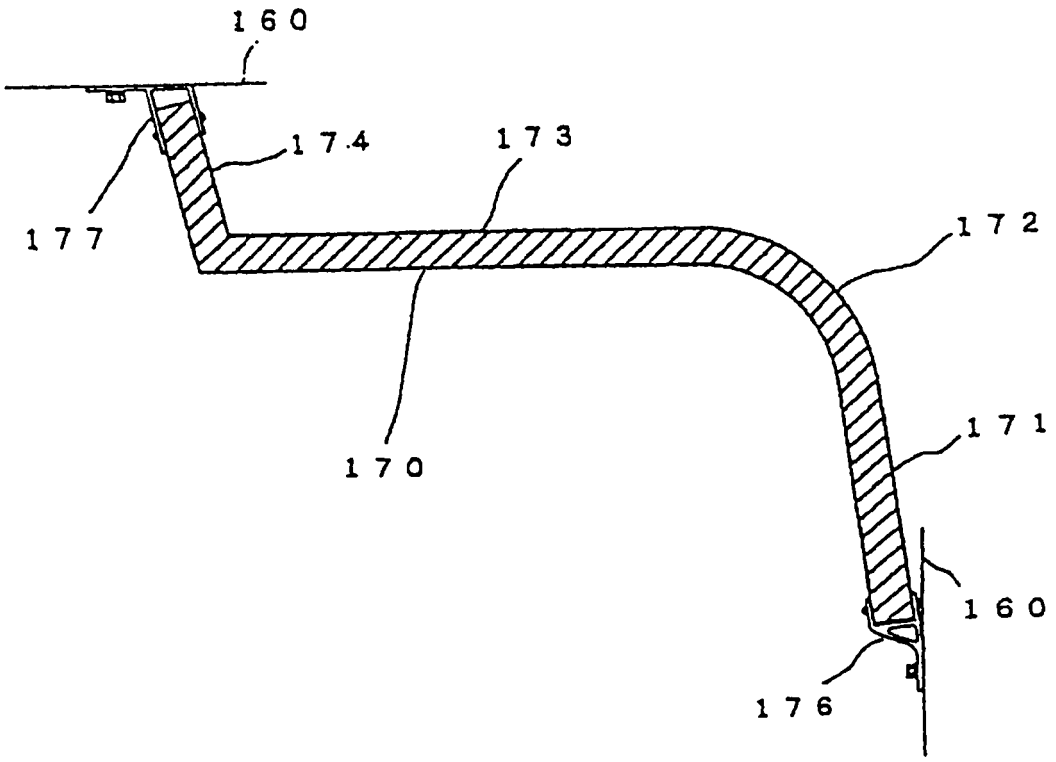


Fig. 14



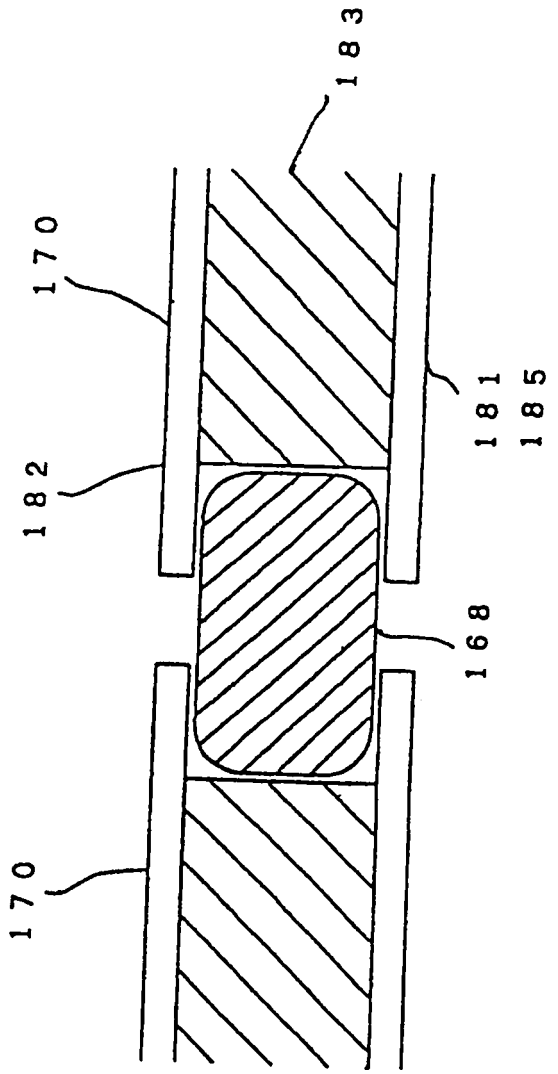


Fig. 15

Fig. 16

