(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 538 092**

(51) Int. Cl.:

C03B 33/027 (2006.01)
C03B 33/03 (2006.01)
C03B 33/037 (2006.01)
C03B 33/07 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.09.2012** **E 12185067 (1)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.04.2015** **EP 2583951**

(54) Título: **Máquina para realizar operaciones de corte en placas de vidrio laminado**

(30) Prioridad:

18.10.2011 IT TO20110931

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
17.06.2015

(73) Titular/es:

BIESSE S.P.A. (100.0%)
Via Della Meccanica, 16
61122 Chiusa di Ginestreto (Pesaro Urbino), IT

(72) Inventor/es:

SIDERI, PAOLO y
AIMAR, GIACOMO

(74) Agente/Representante:

CURELL AGUILÁ, Mireia

ES 2 538 092 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

Máquina para realizar operaciones de corte en placas de vidrio laminado.

La invención se refiere a máquinas para realizar operaciones de corte en placas de vidrio laminado, del tipo que comprende:

- un banco de trabajo fijo, que define un plano de soporte destinado a recibir la placa que va a ser mecanizada,

- un puente de corte fijo sobre el cual están montados de manera móvil un carro superior, que soporta una herramienta de incisión superior, y un carro inferior, que soporta una herramienta de incisión inferior, en una dirección Y paralela a la dirección longitudinal del puente de corte, estando dicho puente de corte provisto de unos medios de accionamiento para accionar el movimiento de dichos carros a lo largo de la dirección Y,

- unos medios para desplazar dicha placa sobre el banco de trabajo fijo en una dirección horizontal X ortogonal a dicha dirección Y,

- unos medios para girar la placa sobre dicho plano de soporte, o una parte de la placa cortada por dicho puente de corte, comprendiendo dichos medios giratorios:

- un elemento de agarre destinado a agarrar un borde posterior de la placa (en referencia al sentido de avance de la placa en el plano de soporte), y por lo menos un elemento de acoplamiento de la placa, adaptado para acoplarse con dicho borde posterior de la placa en un punto distanciado de dicho elemento de agarre,

- siendo dicho elemento de agarre y dicho elemento de acoplamiento desplazables a lo largo de la dirección Y del puente de corte y a lo largo de la dirección X del plano de soporte de la placa, respectivamente, y

- comprendiendo además dicha máquina una unidad de control electrónico configurada para accionar un movimiento síncrono de dicho elemento de agarre y de dicho elemento de acoplamiento, a lo largo de la dirección Y y la dirección X, respectivamente, con el fin de obtener una rotación de la placa sobre el plano de soporte, y

- comprendiendo dicho elemento de agarre un elemento de ventosa configurado para acoplarse con una cara de la placa adyacente a dicho borde posterior, estando dicho elemento de ventosa soportado de modo que pueda girar libremente alrededor de un eje vertical mediante uno de dichos carros y siendo desplazable mediante unos medios de accionamiento a lo largo de dicho eje vertical entre una posición de acoplamiento con la placa y una posición distanciada de la placa.

Las máquinas del tipo indicado anteriormente son conocidas, por ejemplo, a partir de los documentos ES 2 265 244 y EP 2 113 492.

Con el fin de aumentar la versatilidad de la máquina, a la vez de hacerla capaz de un funcionamiento óptimo en cualquiera condición operativa, la presente invención se refiere a una máquina del tipo descrito anteriormente, caracterizada porque dicho elemento de agarre comprende asimismo un segundo elemento que coopera con dicho elemento de ventosa configurado para acoplarse con la cara de la placa opuesta a la que está acoplada mediante dicho elemento de ventosa, adyacente a dicho borde posterior, siendo dicho segundo elemento de cooperación llevado por un respectivo carro de manera que pueda girar libremente alrededor de un eje vertical que coincide con el eje vertical de rotación de dicho elemento de ventosa y pueda moverse mediante unos medios de accionamiento a lo largo de dicho eje vertical entre una posición para el acoplamiento de la placa y una posición separada de la placa, y

por que dicha unidad de control electrónico está programada para controlar tanto dicho elemento de ventosa como dicho elemento de cooperación, mediante la activación de uno o ambos de estos elementos, en función de las características de la placa de vidrio y/o de la velocidad de funcionamiento requerida.

Con esta solución, es posible utilizar diferentes modos de funcionamiento de la misma máquina para procesar placas con diferentes características, y en particular:

- únicamente utilizando la ventosa en el carro inferior para rotar los laminados tratados con baja emisividad (para no afectar a la capa con baja emisión), que generalmente tienen un espesor limitado (es decir, 33, 44 y 55 mm) y por lo tanto, no requieren grandes fuerzas de rotación de la placa,
- utilizando las dos ventosas al mismo tiempo para realizar la rotación de las placas de vidrio laminado con un elevado espesor (por ejemplo, 66, 88, 1010 y 1212 mm); siendo dichos laminados de vidrio muy pesados y exigiendo, por lo tanto, unas fuerzas considerables para la rotación de la placa, y
- utilizando las dos ventosas al mismo tiempo para acelerar la operación de rotación de las placas de vidrio incluso con espesores bajos, pero solo en el caso de laminados no tratados con baja emisividad (baja-e).

En una forma de realización preferida, el elemento de cooperación es también un elemento de ventosa.

En una forma de realización alternativa, el elemento de cooperación es un elemento de presión configurado para presionar la placa contra el elemento de ventosa que se acopla con la cara opuesta de la placa.

Según otra característica en la máquina según la invención, dicho por lo menos un elemento de acoplamiento consiste en un primer y segundo elementos de acoplamiento que están adaptados para acoplarse con el borde posterior de la placa en etapas sucesivas, con el fin de conseguir la rotación necesaria de la placa.

Preferentemente, el primer elemento de acoplamiento es soportado por la estructura fija de la máquina aguas arriba de la placa y puede desplazarse en el sentido de avance de la placa con el fin de aplicar una fuerza en dicho sentido sobre el borde posterior con el fin de hacer que placa realice una parte de la rotación necesaria. Todavía en dicha forma de realización preferida, el segundo elemento de acoplamiento es soportado por un puente auxiliar desplazable debajo del plano de soporte corriente debajo del puente de corte fijo y está configurado de modo que se acople con el borde posterior de la placa a través de una ranura longitudinal del plano de soporte. El puente auxiliar es desplazable en el sentido de avance de la placa con el fin de tirar del borde posterior en dicho sentido, mediante el segundo elemento de acoplamiento, hasta completarse la rotación necesaria.

Preferentemente, el puente auxiliar está dotado de una cantidad de elementos de tope configurados para ser levantados por encima del plano de soporte a través de unas ranuras practicadas en el banco de trabajo con el fin de detener la placa en una posición correspondiente a la longitud de corte necesaria, y siendo el segundo elemento de acoplamiento un elemento adicional con respecto a los elementos de tope, dispuesto en el puente auxiliar y no apto para ser utilizado para la función de tope de la placa, mencionada anteriormente, según la longitud de corte necesaria.

Además, los medios de accionamiento para el movimiento axial de elemento de ventosa y los medios de accionamiento para dirigir el movimiento axial del elemento de cooperación se seleccionan de entre un accionador hidráulico, un accionador neumático, o un accionador electromecánico que comprende un motor eléctrico y un sistema de tornillo y tuerca accionado por el motor eléctrico.

Gracias a dichas características adicionales, se puede conseguir girar la placa incluso cuando el borde posterior de la placa está posicionado inicialmente demasiado lejos aguas arriba de la línea de corte definida por dicho puente de corte.

A continuación se proporciona una descripción de la invención, meramente a título de ejemplo no limitativo, haciendo referencia a las figuras de los dibujos adjuntos, en las que:

- las figuras 1 a 3 se refieren a las máquinas de la técnica anterior,
- las figuras 4 a 5 representan una vista esquemática y una vista en planta a escala ampliada, de una parte de la máquina según la presente invención,
- las figuras 6 a 8, 11, y 13 a 17 representan unas vistas en planta que ilustran algunos pasos de la operación de rotación de la placa, en secuencia, y
- las figuras 9, 10, y 12 representan unas vistas esquemáticas a escala ampliada de una parte de la máquina en diferentes etapas de la operación de rotación de la placa.

En la siguiente descripción se ilustran diferentes detalles específicos con la intención de proporcionar una comprensión completa de las formas de realización. Dichas formas de realización pueden implementarse sin uno o varios de los detalles específicos, o con otros métodos, componentes, materiales, etc. En otros casos, no se ilustran ni se describen en detalle las estructuras, detalles de construcción, materiales, u operaciones conocidas, dado que pueden implementarse de cualquiera manera conocida, y asimismo, cuando se consideran por separado, no están comprendidos en el contexto de la presente invención.

La operación de corte de la placa de vidrio laminado es muy compleja. Dichas placas, que se utilizan de forma cada vez más común en los casos donde, por causa de impactos fortuitos, el vidrio no debe fragmentar, incluyen una placa superior de vidrio, una placa inferior de vidrio y una placa intermedia o película de material plástico sintético, normalmente de polivinil butiral (PVB).

Se consigue el corte automático de las placas de vidrio laminado utilizando las máquinas del tipo ilustrado en la figura 1, que comprenden un banco de trabajo 1, que define un plano de soporte 2 para las placas de vidrio L, un puente fijo 6, y un plano de suministro 4 de las placas. El corte de la placa de vidrio laminado L se consigue mediante un primer paso de incisión de las placas superior e inferior, un paso de rotura para separar en dos partes cada una de las placas superior e inferior, un paso para ablandar la placa de plástico y un paso de separación o

desgarre de la placa de plástico con el fin de conseguir la separación completa de las dos partes de la placa de vidrio laminado.

Debido a la complejidad relativa de dichas operaciones, el puente 6 está fijo con respecto al banco de trabajo, dado que es una estructura muy compleja y pesada. Un ejemplo de una forma de realización de los dispositivos dispuestos en el puente fijo 6 se puede apreciar en la figura 3 adjunta, que se refiere asimismo a la técnica anterior. El puente fijo 6 comprende herramientas en forma de rodillos de incisión 7 y 8 dispuestos, respectivamente, por encima de y por debajo del banco de trabajo 2, soportados respectivamente por dos carros, 9 y 10, y que pueden deslizarse en la dirección Y del puente 6. El puente 6 comprende además unos medios para romper la placa superior y la placa inferior, entre las cuales se prevé una rueda de rotura, por ejemplo, del tipo indicado mediante el número de referencia 11 en la figura 3. Asimismo se prevén unos medios para calentar la película de plástico (no representada) que intervienen a continuación de la operación de rotura, antes del paso de separación.

Como consecuencia de la estructura y de la disposición mencionadas anteriormente, dichas máquinas únicamente pueden realizar el corte de las placas de vidrio laminado a lo largo de una línea recta definida por la dirección longitudinal del puente fijo 6. Entonces debe girarse la placa en diferentes posiciones debajo del puente de corte 6 con el fin de realizar unos cortes rectos a lo largo de sus diferentes lados. Por ejemplo, con el fin de cortar una placa de inicio múltiples veces para conseguir unas piezas más reducidas, se divide la placa en diferentes tiras transversales y después de cortar cada tira se gira 90º para dividirla en más piezas con unas operaciones de corte posteriores.

En la siguiente descripción, se hará referencia a una máquina para cortar placas de vidrio, particularmente placas de vidrio laminado, del tipo ilustrado en las figuras 1 y 2. Por lo tanto, se utilizarán las mismas referencias que se utilizaban en dichas figuras para indicar las partes de la máquina que permanecen sin cambios, y se asignarán las nuevas referencias a las partes modificadas.

La máquina según la presente invención comprende un banco de trabajo fijo 1, que define un plano de soporte 2 destinado a recibir la placa L a procesar y un puente de corte fijo 6 sobre el cual un carro superior 10 y un carro inferior 9 están montados de manera móvil en una dirección Y paralela a la dirección longitudinal del puente de corte 6. Asimismo el puente de corte 6 está dotado de unos medios de accionamiento (no ilustrados) destinados a accionar el desplazamiento de los carros 9 y 10 en la dirección Y.

En la presente descripción y en los dibujos adjuntos, los detalles de construcción de la máquina de corte, los carros 9 y 10 y la manera en la que están montados de forma deslizante a lo largo del puente de corte 6, los rodillos de incisión 7 y 8 y los rodillos de empuje 11 y la manera en la que están montados de forma móvil sobre sendos carros 9 y 10 no se ilustran porque se pueden realizar de cualquiera manera conocida y asimismo, cuando se consideran por separado, no están comprendidos en el contexto de la presente invención. Ocurre lo mismo con la manera en que se controlan los movimientos de los carros 9 y 10, y de los rodillos 7, 8, y 11. Dichos movimientos, de acuerdo con la técnica anterior, se controlan mediante unos motores eléctricos y unas transmisiones (de accionamiento) no ilustrados y no descritos. Además, todavía de acuerdo con la técnica anterior, los motores eléctricos que accionan las distintas piezas móviles de la máquina están controlados por unos medios de control electrónico programables para permitir la ejecución de determinadas ciclos de mecanizado sobre las placas L a procesar.

Haciendo referencia en particular a las figuras 4 y 5, la máquina según la invención comprende dos elementos en forma de ventosa 12a y 12b soportados respectivamente por los carros inferior y superior 9 y 10 mencionados anteriormente. Las dos ventosas son coaxiales y pueden girar libremente alrededor de un eje vertical A. Las ventosas se comunican con una fuente de vacío no ilustrada en los dibujos. La ventosa inferior 12a se acopla con la cara inferior de la placa L adyacente al borde posterior B de la placa, mientras que la ventosa superior 12b se acopla con la cara superior. Las dos ventosas son soportadas de forma giratoria y libre alrededor del eje vertical A mediante el carro respectivo. Asimismo las ventosas pueden desplazarse mediante los medios de accionamiento a lo largo del eje vertical A entre una posición de acoplamiento con la placa y una posición distanciada de la misma. Las dos ventosas montadas en los carros 9 y 10 pueden desplazarse a lo largo de la dirección Y, o en su lugar, a lo largo de la línea de corte, gracias a los medios de accionamiento para accionar el movimiento de los carros (no representados en las figuras). La dimensión máxima de la ventosa 12a se define mediante el espacio vacío disponible entre el plano de trabajo 2, aguas arriba, y el plano de suministro 4, aguas abajo, de la línea de corte definida por el puente de corte 6.

Como alternativa al uso de dos elementos a modo de ventosas, se puede utilizar un segundo elemento 12b que coopera con el elemento de ventosa 12a, configurado para acoplarse con la cara de la placa L opuesta a la que acoplada por la ventosa 12a.

El elemento de cooperación 12b puede consistir en un elemento de presión configurado para presionar la placa L contra el elemento de ventosa 12a que se acopla con la cara opuesta de la placa L.

De una forma conocida, la máquina según la presente invención comprende además una pluralidad de ventosas 20, alineadas y dispuestas en el borde del plano de trabajo 2, que se extienden en la dirección Y, es decir, en paralelo a

y adyacente a la línea de corte. Las ventosas 20 comunican con una fuente de vacío, no representada. Dichas ventosas 20 se utilizan para bloquear la placa L durante las operaciones de corte y rotura.

Todavía haciendo referencia a las figuras 4 y 5, la máquina según la presente invención comprende un primer elemento de acoplamiento en forma de cuchilla de empuje 14 y un segundo elemento de acoplamiento en forma de un pasador de accionamiento 15, configurado para intervenir en el borde posterior B de la placa L en etapas sucesivas, con el fin de conseguir la rotación necesaria de la placa.

Asimismo se prevé una unidad de control electrónico PC (véanse las figuras 1 y 2), configurada para controlar un movimiento síncrono de las ventosas de agarre 12a y 12b en la dirección Y, así como de los dos elementos de acoplamiento (cuchilla de empuje 14 y el pasador de accionamiento 15) en la dirección X con el fin de conseguir una rotación de la placa en el plano de soporte 2. La unidad de control electrónico PC está programada para controlar tanto los elementos de ventosa, al activar uno o bien ambos elementos de ventosa en función de las características de la placa de vidrio, como la velocidad de funcionamiento necesaria.

La cuchilla de empuje 14 es soportada por la estructura fija de la máquina aguas arriba de la placa y la línea de corte y puede desplazarse en el sentido de avance de la placa (indicada en los dibujos con la referencia D) para ejercer un empuje en el mismo sentido sobre el borde posterior B de la placa para que la placa complete una primera parte de la rotación necesaria.

El pasador de accionamiento 15 es soportado por un puente auxiliar 3 desplazable debajo del plano de soporte corriente debajo del puente de corte fijo y está adaptado para acoplarse con el borde posterior B de la placa L, a través de una ranura longitudinal 2a del plano de soporte. El puente auxiliar 3 puede desplazarse en el sentido de avance de la placa D con el fin de tirar del borde posterior B de la placa L en aquel sentido mediante el pasador de accionamiento 15, hasta completar la rotación necesaria.

El puente auxiliar puede, por ejemplo, ser un puente de tope para el posicionado 3, conocido en sí, que se utiliza típicamente para posicionar la placa L para cortar una tira según la longitud necesaria a partir de una placa semielaborada. Tal y como es sabido, el puente de tope para el posicionado 3 comprende una pluralidad de brazos articulados 3a en los cuales están montados unos elementos o pies de tope 16, contra los cuales se coloca el borde anterior F de la placa para posicionar la placa y cortarla según la dimensión deseada.

El puente auxiliar 3 está dotado de una serie de elementos de tope 16 que se pueden levantar por encima del plano de soporte 2 a través de unas ranuras 2a practicadas en el banco de trabajo 1, y configurados para detener la placa en la posición correspondiente a la longitud de corte necesaria. El segundo elemento de acoplamiento consiste en un elemento adicional con respecto a los elementos de tope y está dispuesto en el puente auxiliar 3; no es apto para ser utilizado para la función de detener la placa, mencionada anteriormente, según la longitud de corte necesaria.

Los medios de accionamiento del desplazamiento axial del elemento de ventosa 12a y los medios de accionamiento del desplazamiento axial del elemento de cooperación 12b se seleccionan de entre un accionador hidráulico, un accionador neumático o un accionador electromecánico que comprende un motor eléctrico y un sistema de tornillo y tuerca accionado por el motor eléctrico.

El pasador de accionamiento 15 está montado paralelo al primer brazo articulado 3a y asimismo es soportado por el puente auxiliar 3. El pasador 15 se extiende en la misma ranura longitudinal 2a del plano de soporte, que en este caso es más amplio.

El pasador de accionamiento 15 entra en funcionamiento más tarde, después de haberse desplazado el borde posterior B de la placa L aguas abajo por una distancia suficiente. De hecho, después del corte y de la separación, la placa cortada es bloqueada gracias a las ventosas 12a y 12b y la cuchilla de empuje 14 imparte una primera rotación en la placa alrededor del fulcro definido por las propias ventosas.

La figura 6 ilustra el primer paso de la secuencia de rotación. En particular, la placa L presenta su borde posterior B posicionado en la línea de corte y las ventosas 12a y 12b se encuentran en su condición de descanso, y posicionadas al lado del puente de corte. Este paso termina con el corte transversal y la retirada de la placa en el plano de suministro 4.

En un segundo paso (véase la figura 7) la retirada de la placa se realiza gracias al puente de posicionado o puente de tope 3 (gracias a un empuje por parte de los pies de tope). En este paso, las ventosas 12a y 12b están soportadas, mediante los dos carros 9 y 10, hasta una posición intermedia del puente de corte 6 y entran en contacto con la placa L (una o bien ambas ventosas), o bien en su condición de funcionamiento. De esta manera la placa L se encuentra restringida en el punto donde entra en contacto con las ventosas 12a y 12b.

La figura 8 representa la condición final del tercer paso. Durante el tercer paso la cuchilla de empuje 14 interviene con el fin de impartir una primera rotación en la placa L alrededor del fulcro definido por las ventosas 12a y 12b. En particular, la cuchilla de empuje 14 actúa sobre el borde posterior B (con respecto al sentido de avance D de la

placa) y en la proximidad de la esquina S. De esta manera, la placa L se encuentra obligada a girar alrededor del eje vertical A de las ventosas 12a y 12b, desplazando la esquina S en el sentido de avance D de la placa. La esquina opuesta Z es desplazada en el sentido opuesto, y por lo tanto se posiciona en el plano de suministro 4 aguas arriba del puente de corte. En este paso los carros que soportan las ventosas están estacionarios.

Las figuras 9 y 10 ilustran el mismo paso ilustrado en la figura 8, pero con una perspectiva diferente. En particular, la figura 10 representa un detalle ampliado de la figura 9. En este caso se puede apreciar las dos ventosas 12a y 12b en la condición operativa de acoplamiento con la placa L.

Las figuras 11 y 12 ilustran la cuarta etapa, o cuarto paso, en la secuencia de rotación de la placa L. En este paso el pasador de accionamiento 15 entra en juego, porque sale aguas arriba del borde posterior B de la placa en la proximidad de la esquina S. El pasador de accionamiento 15 siempre se encuentra aguas abajo con respecto a la línea de corte, y se presenta en forma de rodillo loco con un eje vertical que puede girar libremente alrededor de su eje. Es arrastrado en el sentido de avance D de la placa L por el puente auxiliar 3 que se extiende debajo del banco de trabajo 2 y arrastra el borde posterior B de la placa. La placa acoplada por las ventosas 12a y 12b gira alrededor del eje vertical. Su esquina S avanza sobre el plano de trabajo 2 aguas abajo del puente de corte 6, mientras que la esquina opuesta Z avanza sobre el plano de suministro 4 de las placas, aguas arriba del puente de corte 6. A la vez, las ventosas 12a y 12b son desplazadas en la dirección Y para seguir y apoyar la rotación de la placa L. Este paso por lo tanto presenta un movimiento combinado del pasador de accionamiento 15 soportado por el puente auxiliar 3 y de los carros 9 y 10 que soportan las ventosas 12a y 12b.

La figura 13 representa un paso de continuación de la rotación de la placa que aprovecha el movimiento combinado del puente auxiliar 3 y de los carros 9 y 10 que soportan las ventosas 12a y 12b, hasta la capacidad máxima posible del puente auxiliar (ilustrado en la figura 14).

La figura 15 representa en su lugar, un paso en el que la rotación continúa mediante el movimiento de los carros 9 y 10 que soportan las ventosas 12a y 12b, mientras que el puente auxiliar 3 permanece estacionario y el rodado de la placa de vidrio se produce contra el pasador de accionamiento 15.

Finalmente, las figuras 16 y 17 representan los pasos de paro de la rotación mediante la interrupción de los carros 9 y 10 y el cuadrado y el posicionado medido (mediante el puente auxiliar de tope 3) para el nuevo corte.

Tal y como se ha ilustrado y descrito, el pasador de accionamiento 15 nunca excede de la línea de corte, pero entra en contacto con el borde posterior B de la placa L después de que la placa ha sido empujada más allá de la línea de corte (es decir, aguas abajo del puente de corte 6) mediante la cuchilla de empuje 14. Además, el pasador de accionamiento 15 no está alineado con el pie de tope 16, sino que sobresale hacia la parte aguas arriba de la máquina. No utiliza un pie de tope para evitar su desgaste.

Como consecuencia de ello, sin prejuicio al principio de la invención, los detalles de construcción y las formas de realización pueden variar, incluso de forma notable, con respecto a los descritos e ilustrados, meramente a título de ejemplo no limitativo, sin apartarse por ello del alcance de la invención, tal y como se define en las reivindicaciones a continuación.

REIVINDICACIONES

1. Máquina para realizar operaciones de corte en placas de vidrio laminado (L), que comprende:

- un banco de trabajo (1), que define un plano de soporte (2) para recibir la placa (L) que va a ser mecanizada,

- un puente de corte fijo (6) sobre el cual están montados de manera móvil un carro superior (10), que soporta una herramienta de incisión superior (8), y un carro inferior (9), que soporta una herramienta de incisión inferior (7), en una dirección Y paralela a la dirección longitudinal del puente de corte (6), estando dicho puente de corte (6) provisto de unos medios de accionamiento para accionar el movimiento de dichos carros (9, 10) a lo largo de la dirección Y,

- unos medios para desplazar dicha placa (L) sobre el banco de trabajo fijo (1) en una dirección horizontal X ortogonal a dicha dirección Y,

- unos medios (12a, 12b, 14, 15) para hacer que la placa, o una parte de la placa cortada por dicho puente de corte (6), gire sobre dicho plano de soporte, comprendiendo dichos medios giratorios:

- un elemento de agarre (12a) destinado a agarrar un borde posterior (B) de la placa (en referencia al sentido de avance de la placa sobre el plano de soporte), y por lo menos un elemento de acoplamiento de la placa (14, 15), adaptado para acoplarse con dicho borde posterior (B) de la placa en un punto distanciado de dicho elemento de agarre (12a),

- siendo dicho elemento de agarre (12a) y dicho elemento de acoplamiento (14, 15) desplazables, respectivamente, a lo largo de la dirección Y del puente de corte (6) y a lo largo de la dirección X del plano de soporte (2) de la placa, y

- comprendiendo además dicha máquina una unidad de control electrónico (PC) configurada para accionar un movimiento síncrono de dicho elemento de agarre (12a) y dicho elemento de acoplamiento (14, 15) respectivamente a lo largo de la dirección Y y la dirección X con el fin de obtener una rotación de la placa en el plano de soporte (2), y

- comprendiendo dicho elemento de agarre (12a) por lo menos un elemento de ventosa (12a) configurado para acoplarse con una cara de la placa adyacente a dicho borde posterior (B), estando dicho elemento de ventosa (12a) soportado de modo que pueda girar libremente alrededor de un eje vertical (A) mediante uno de dichos carros (9, 10) y siendo desplazable mediante unos medios de accionamiento a lo largo de dicho eje vertical (A) entre una posición para acoplar la placa y unas posiciones distanciadas de la placa,

caracterizada por que dicho elemento de agarre (12a) comprende además un segundo elemento (12b) que coopera con dicho elemento de ventosa y que está configurado para acoplarse con la cara de la placa (L) opuesta a la acoplada por el elemento de ventosa (12a) adyacente a dicho borde posterior (B), siendo dicho segundo elemento de cooperación (12b) soportado por un respectivo carro (10) para que pueda girar libremente alrededor de un eje vertical coincidente con el eje vertical (A) de rotación de dicho elemento de ventosa y siendo desplazable mediante unos medios de accionamiento a lo largo de dicho eje vertical (A) entre una posición para acoplarse con la placa (L) y una posición distanciada de la misma,

y por que dicha unidad de control electrónico (PC) está programada para controlar tanto dicho elemento de ventosa (12a) como dicho elemento de cooperación (12b), activando únicamente uno o ambos de dichos elementos, en función de las características de la placa de vidrio y/o de la velocidad de funcionamiento requerida.

2. Máquina según la reivindicación 1, caracterizada por que dicho elemento de cooperación (12b) es asimismo un elemento de ventosa.

3. Máquina según la reivindicación **1**, caracterizada por que dicho elemento de cooperación (12b) es un elemento de presión configurado para presionar la placa (L) contra el elemento de ventosa (12a) que se acopla con la cara opuesta de la placa (L).

4. Máquina según la reivindicación **1**, caracterizada por que dicho elemento de ventosa (12a) es soportado por el carro inferior (9) del puente de corte (6) y está previsto para acoplarse con la cara inferior de la placa (L), mientras que dicho elemento de presión (12b) es soportado por el carro superior (10) del puente de corte (6) y está previsto para acoplarse con la cara superior de la placa (L).

5. Máquina según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que dicho por lo menos un elemento de acoplamiento (14, 15) comprende un primer (14) y segundo (15) elementos de acoplamiento que están adaptados para acoplarse con dicho borde posterior (B) de la placa en diferentes etapas posteriores, para obtener la rotación requerida de la placa.

6. Máquina según la reivindicación 5, caracterizada por que dicho primer elemento de acoplamiento (14) es llevado por la estructura fija de la máquina aguas arriba de la placa y puede desplazarse en el sentido de avance (D) de la placa para aplicar una fuerza en dicha dirección sobre dicho borde posterior (B) con el fin de hacer que la placa lleve a cabo una primera parte de la rotación requerida.

7. Máquina según la reivindicación 5, caracterizada por que dicho segundo elemento de acoplamiento (15) es soportado por un puente auxiliar (3) que puede desplazarse por debajo del plano de soporte (2) aguas abajo del puente de corte fijo (6) y está configurado para acoplarse con dicho borde posterior (B) de la placa a través de una ranura longitudinal (2a) de dicho plano de soporte (2), pudiendo dicho puente auxiliar (3) desplazarse en el sentido de avance de la placa para tirar en dicha dirección de dicho borde posterior (B) de la placa a través de dicho segundo elemento de acoplamiento (15) hasta finalizar la rotación requerida.

8. Máquina según la reivindicación 7, caracterizada por que dicho puente auxiliar (3) está provisto de un número de elementos de tope (16) que están configurados para ser levantados por encima del plano de soporte (2) a través de unas ranuras (2a) previstas en el banco de trabajo (1) con el fin de detener la placa en una posición correspondiente a la longitud de corte necesaria, siendo dicho segundo elemento de acoplamiento un elemento adicional con respecto a dichos elementos de tope, que está previsto en dicho puente auxiliar (3) y no está adaptado para ser utilizado para la función mencionada anteriormente de detención de la placa (L) según la longitud de corte necesaria.

9. Máquina según la reivindicación 1, caracterizada por que los medios de accionamiento para accionar el movimiento axial de dicho elemento de ventosa (12a) y los medios de accionamiento para accionar el movimiento axial de dicho elemento de cooperación (12b) son seleccionados de entre un accionador hidráulico, un accionador neumático, y un accionador electromecánico que comprende un motor eléctrico y un sistema de tornillo y tuerca accionado por el motor eléctrico.

FIG. 1

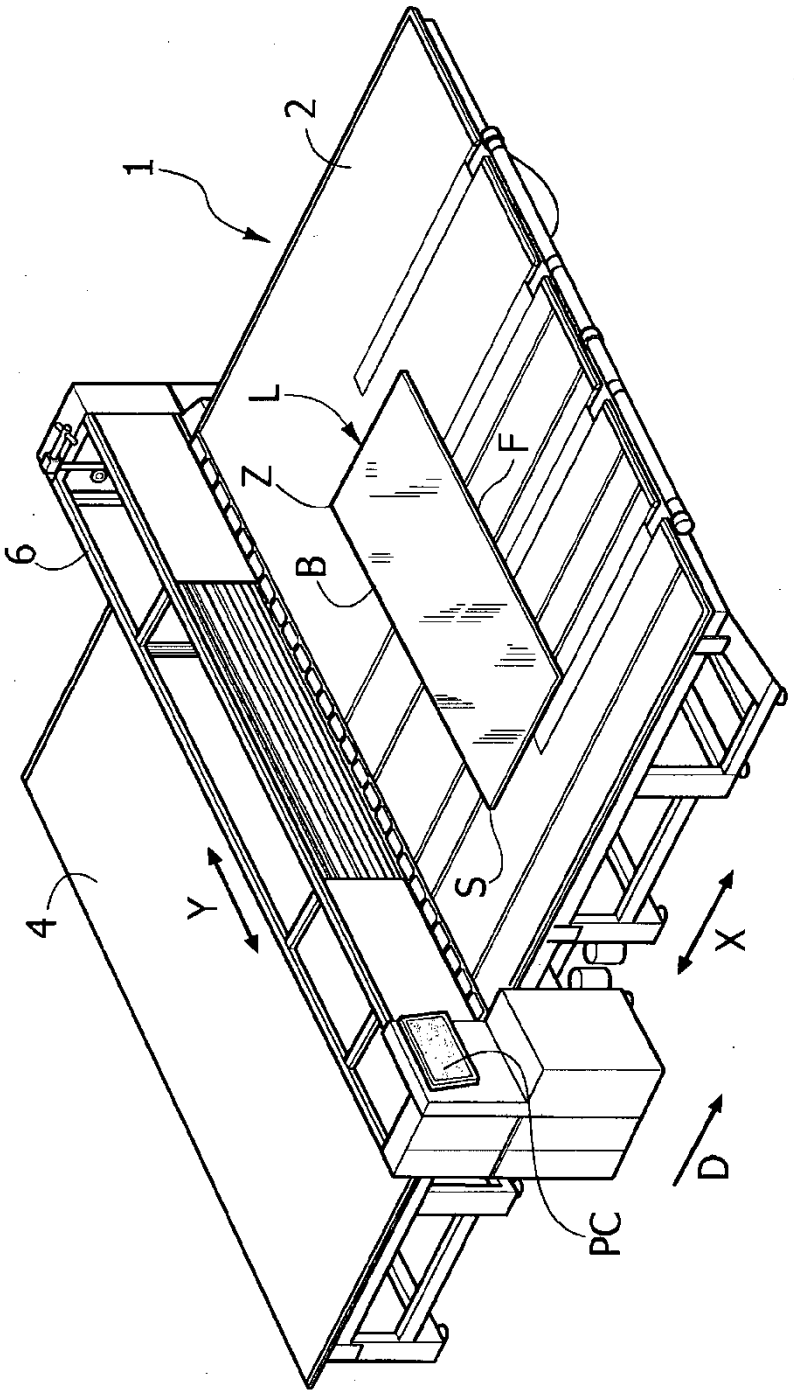

FIG. 2

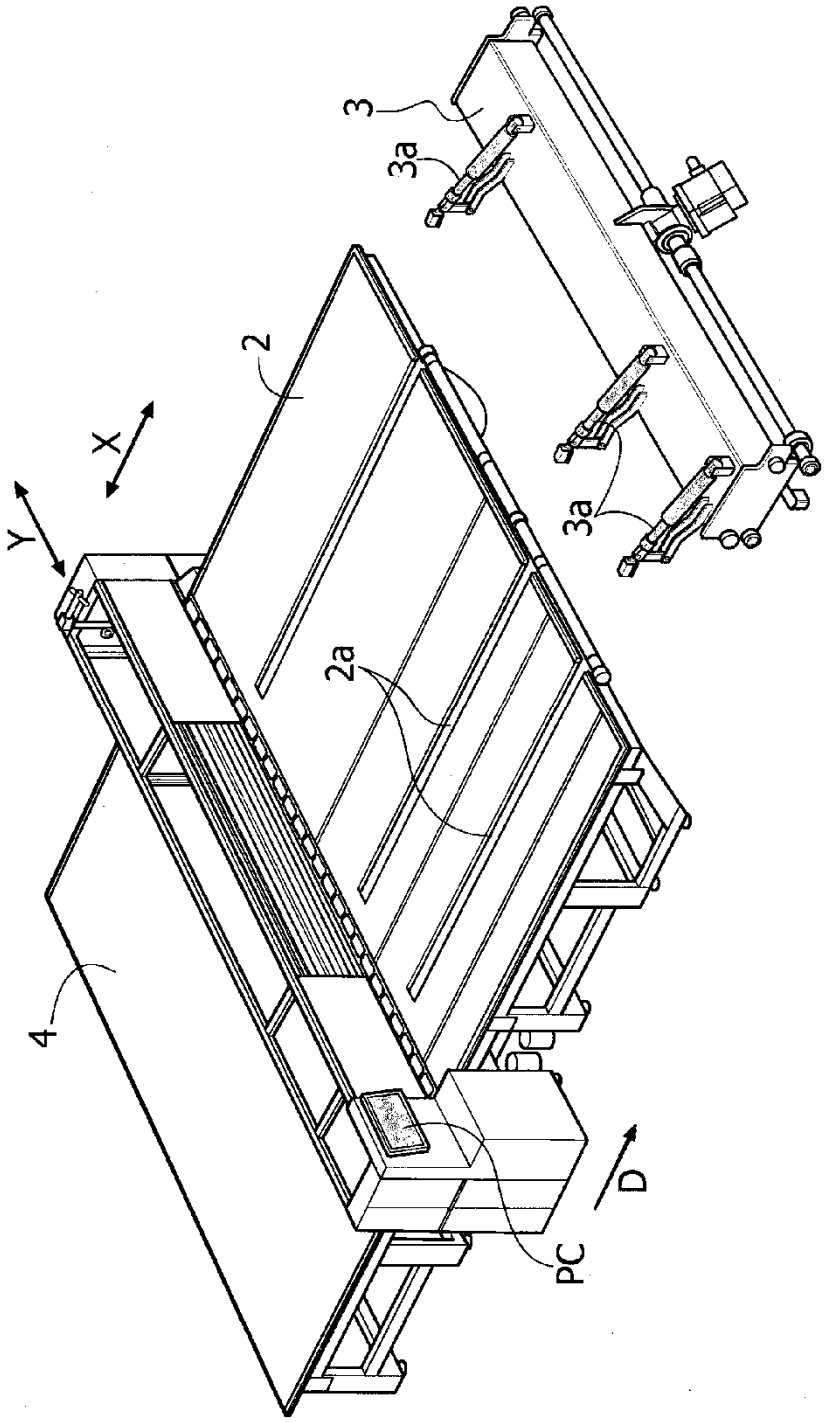

FIG. 3

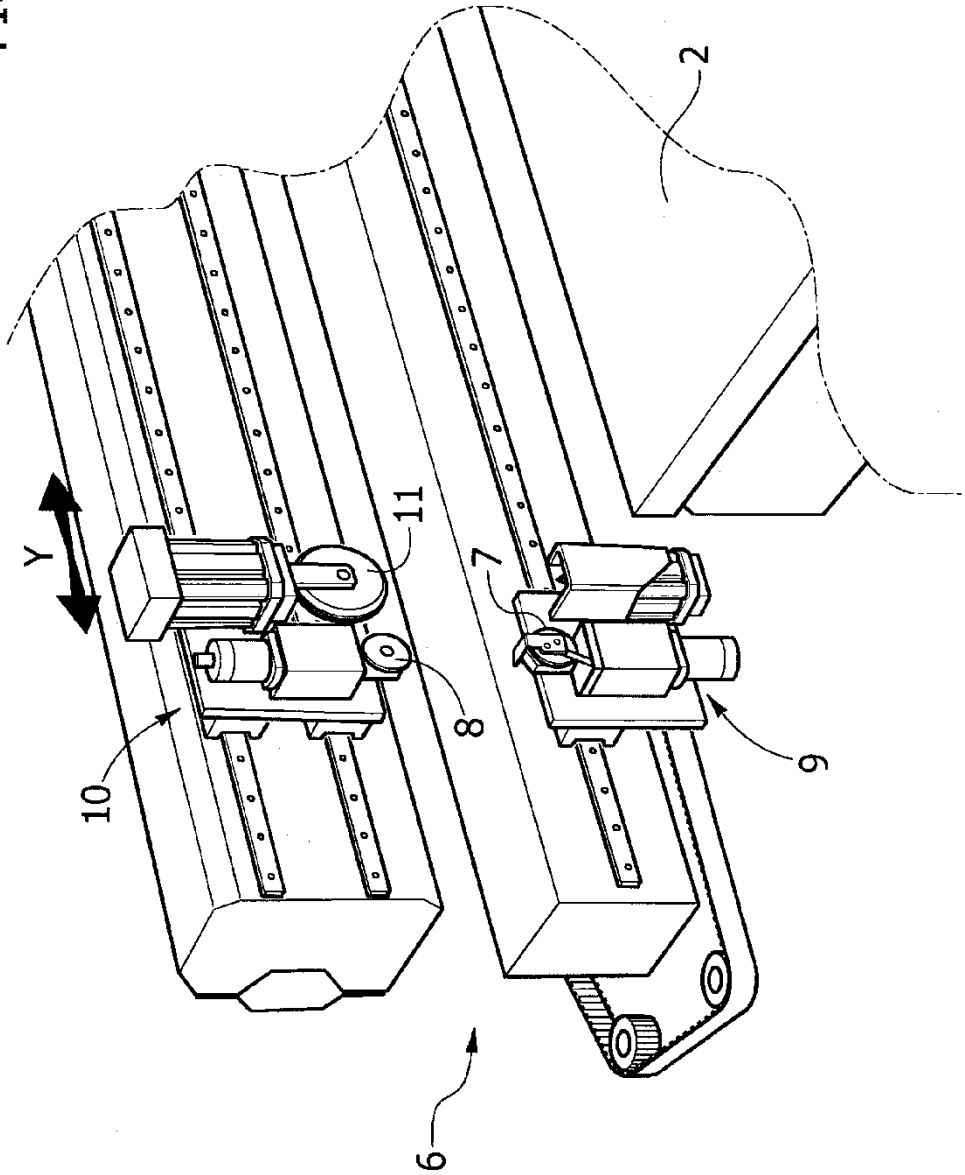

FIG. 4

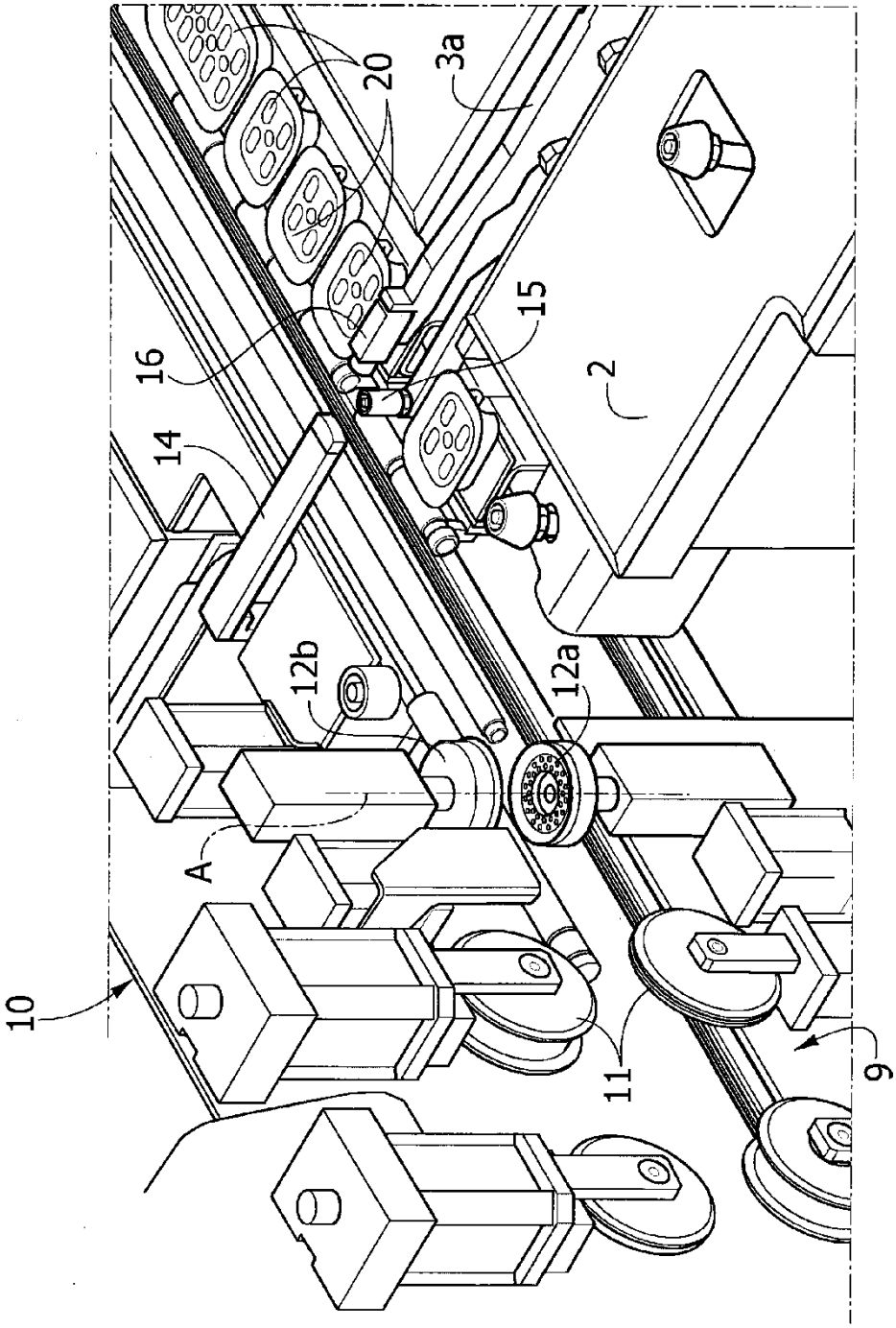

FIG. 5

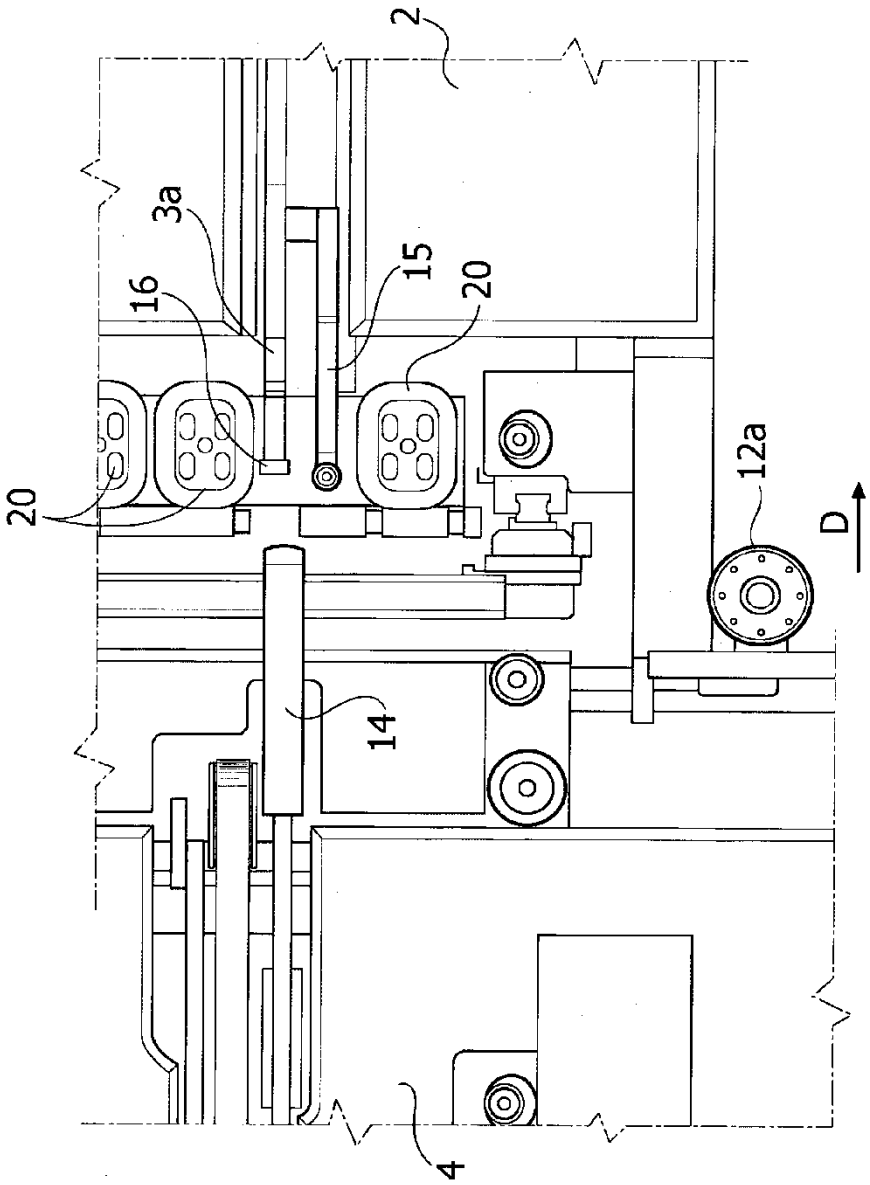

FIG. 6

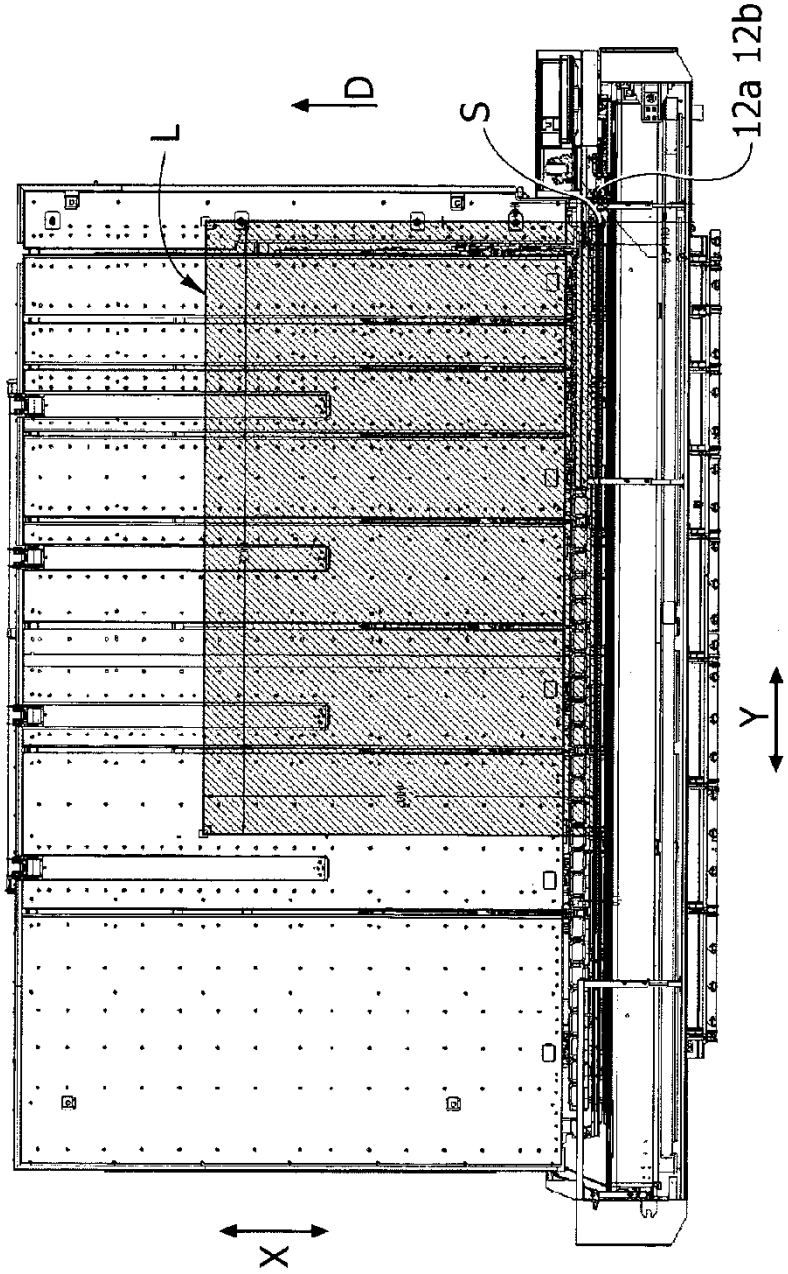

FIG. 7

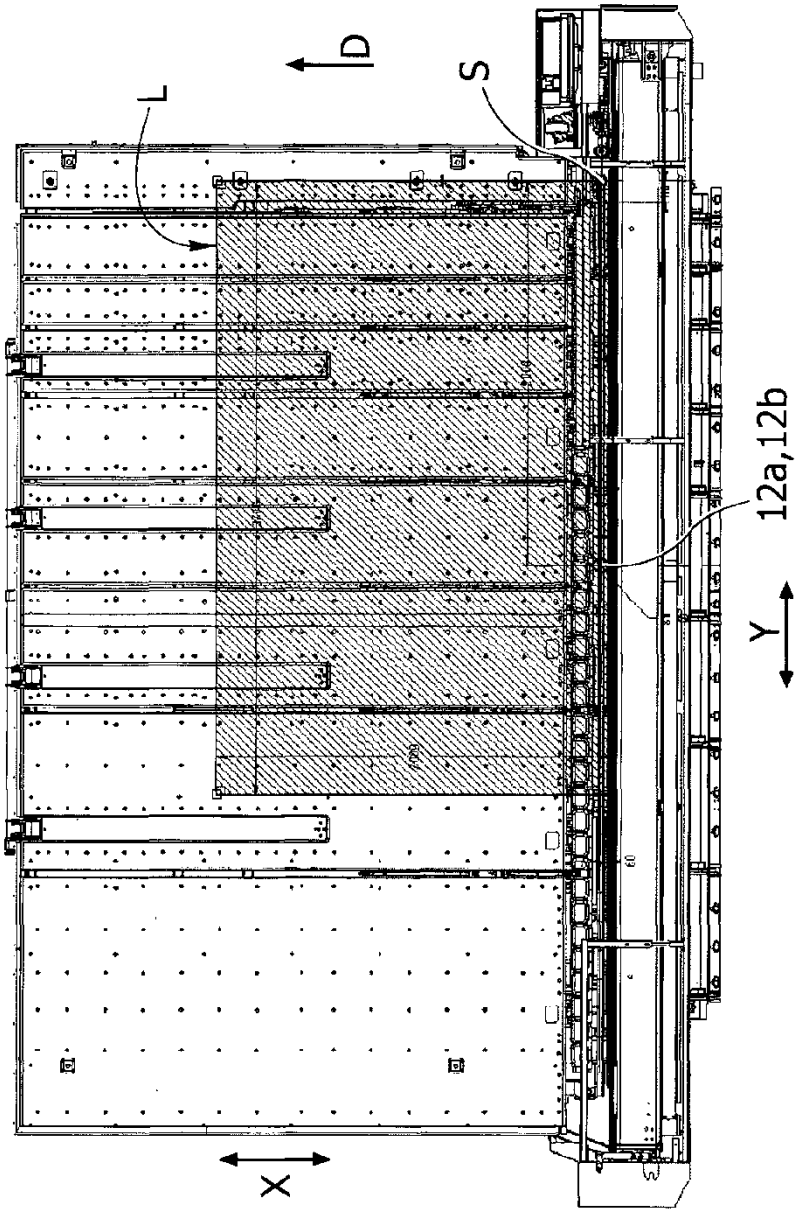

FIG. 8

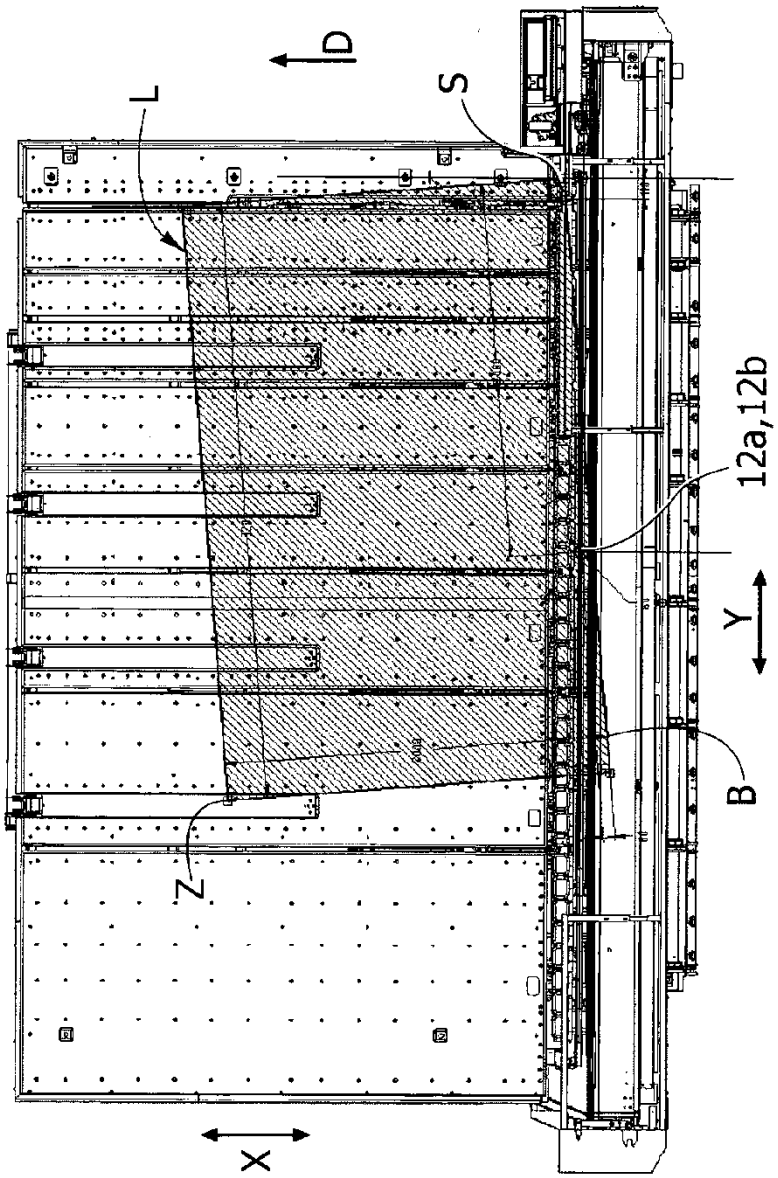

FIG. 9

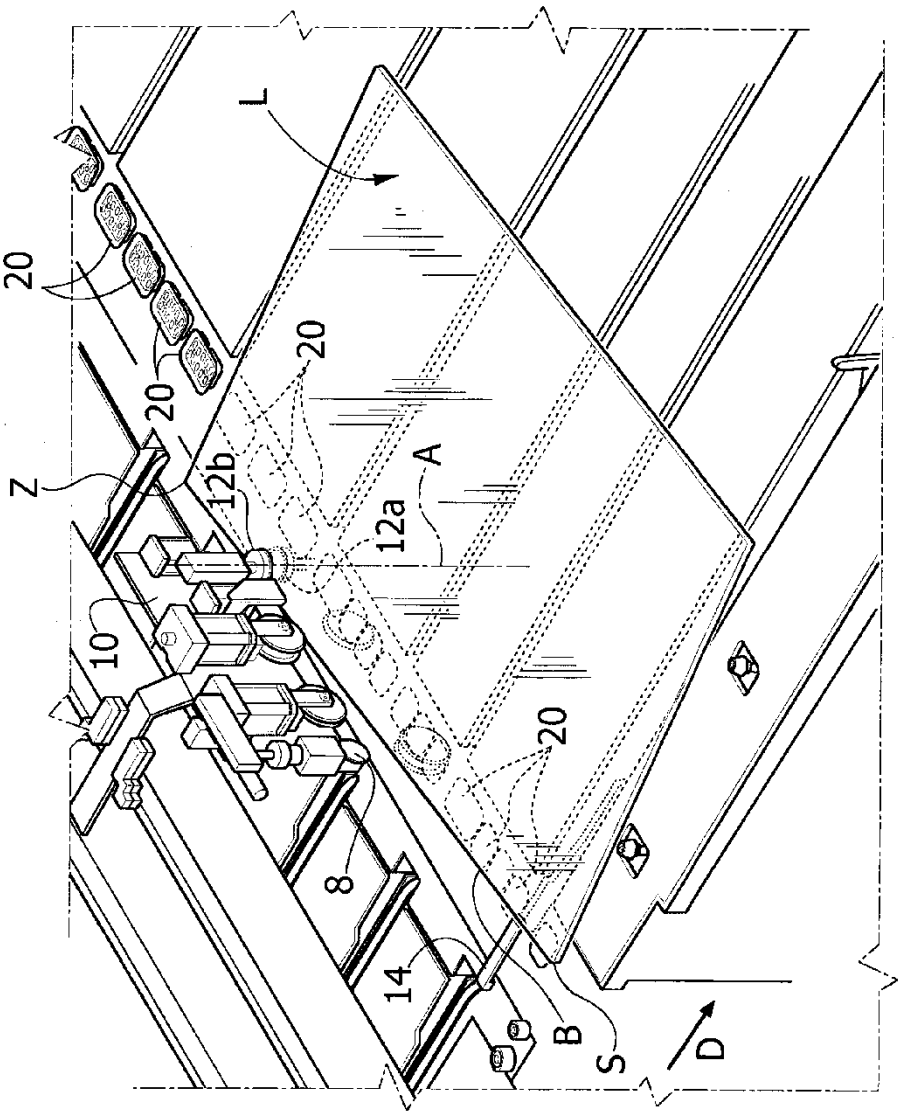

FIG. 10

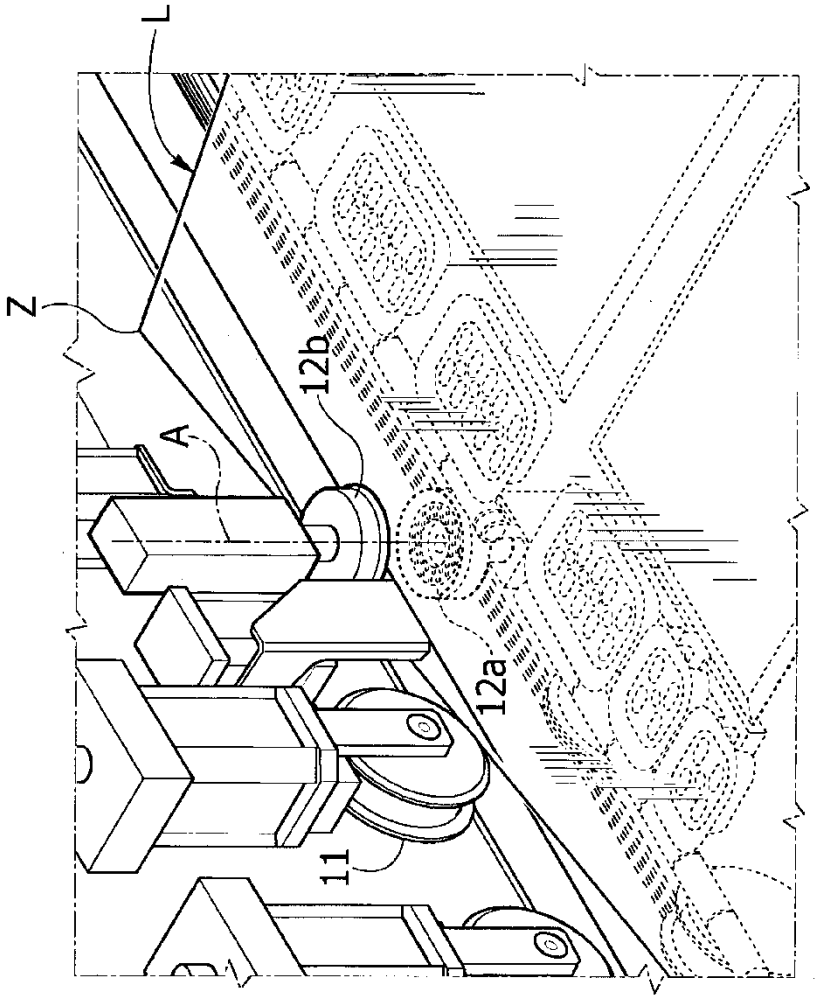

FIG. 11

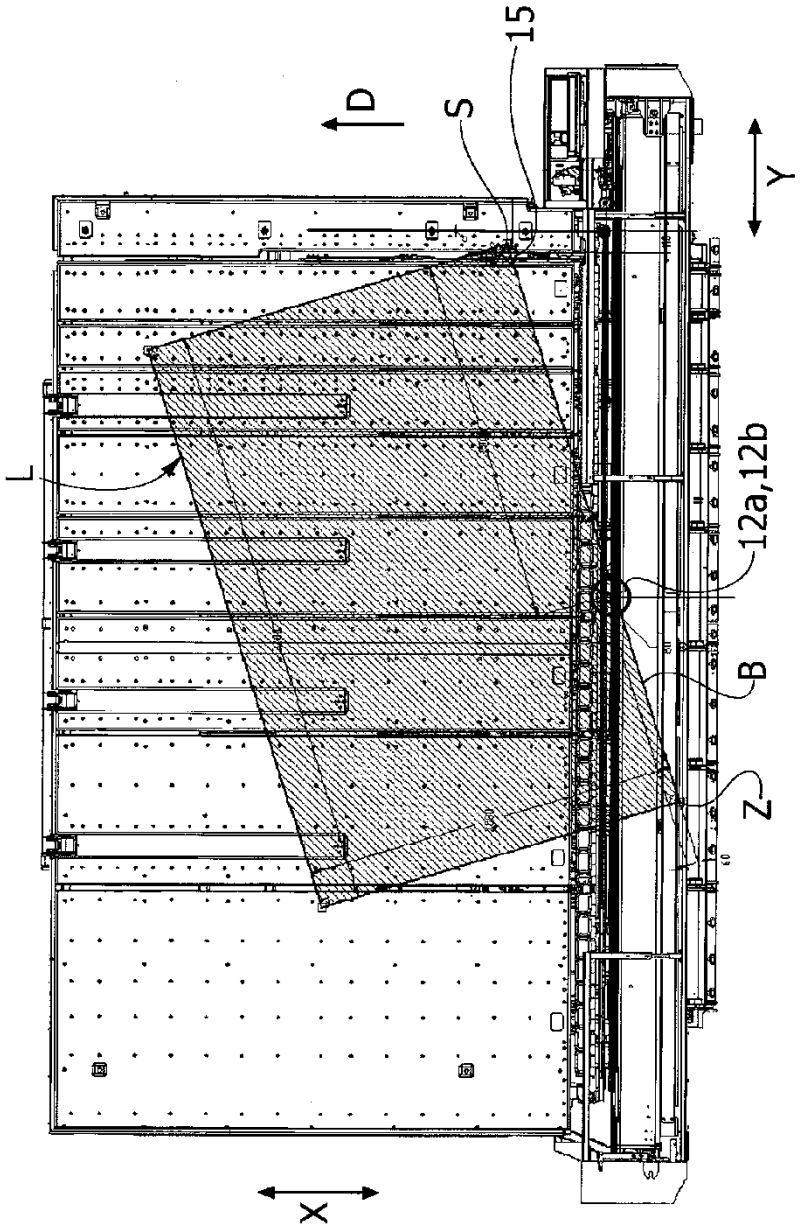

FIG. 12

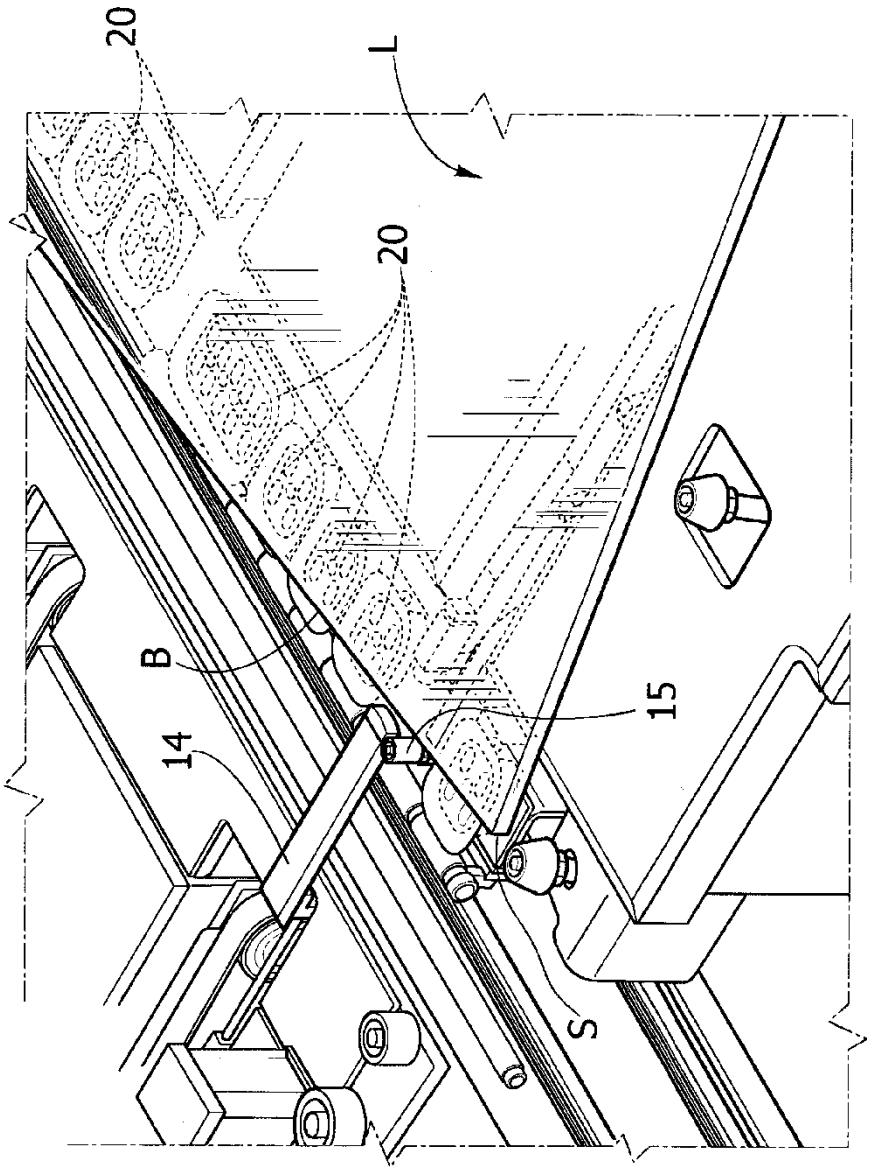

FIG. 13

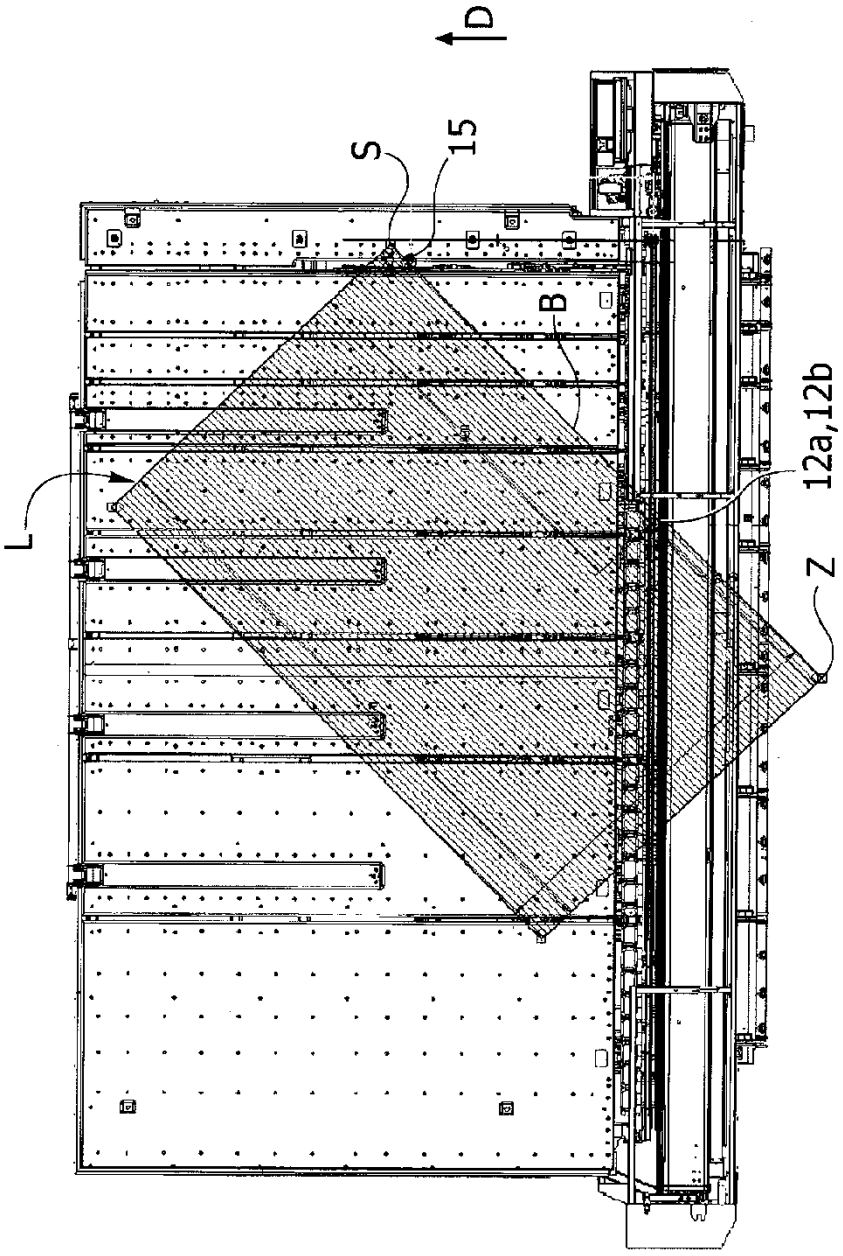

FIG. 14

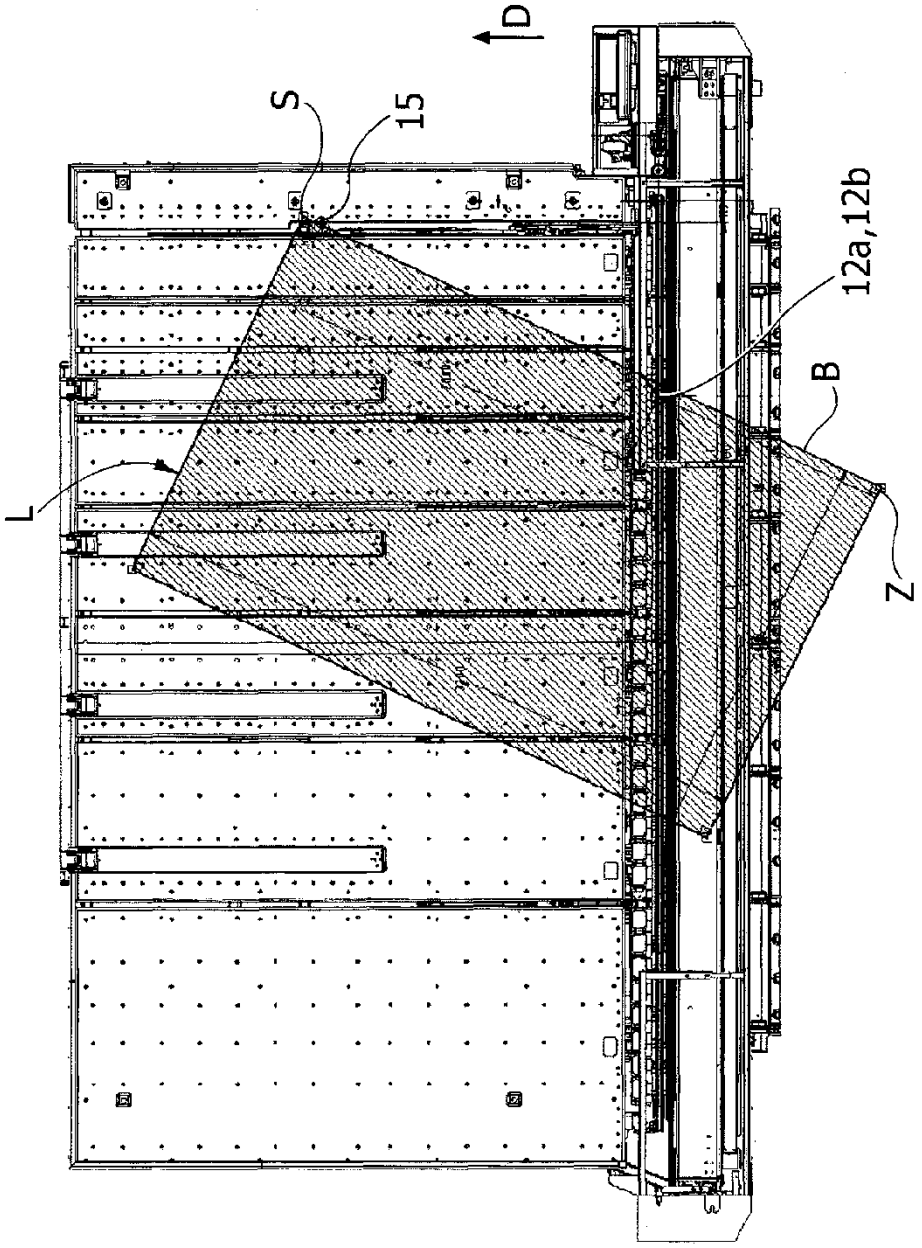

FIG. 15

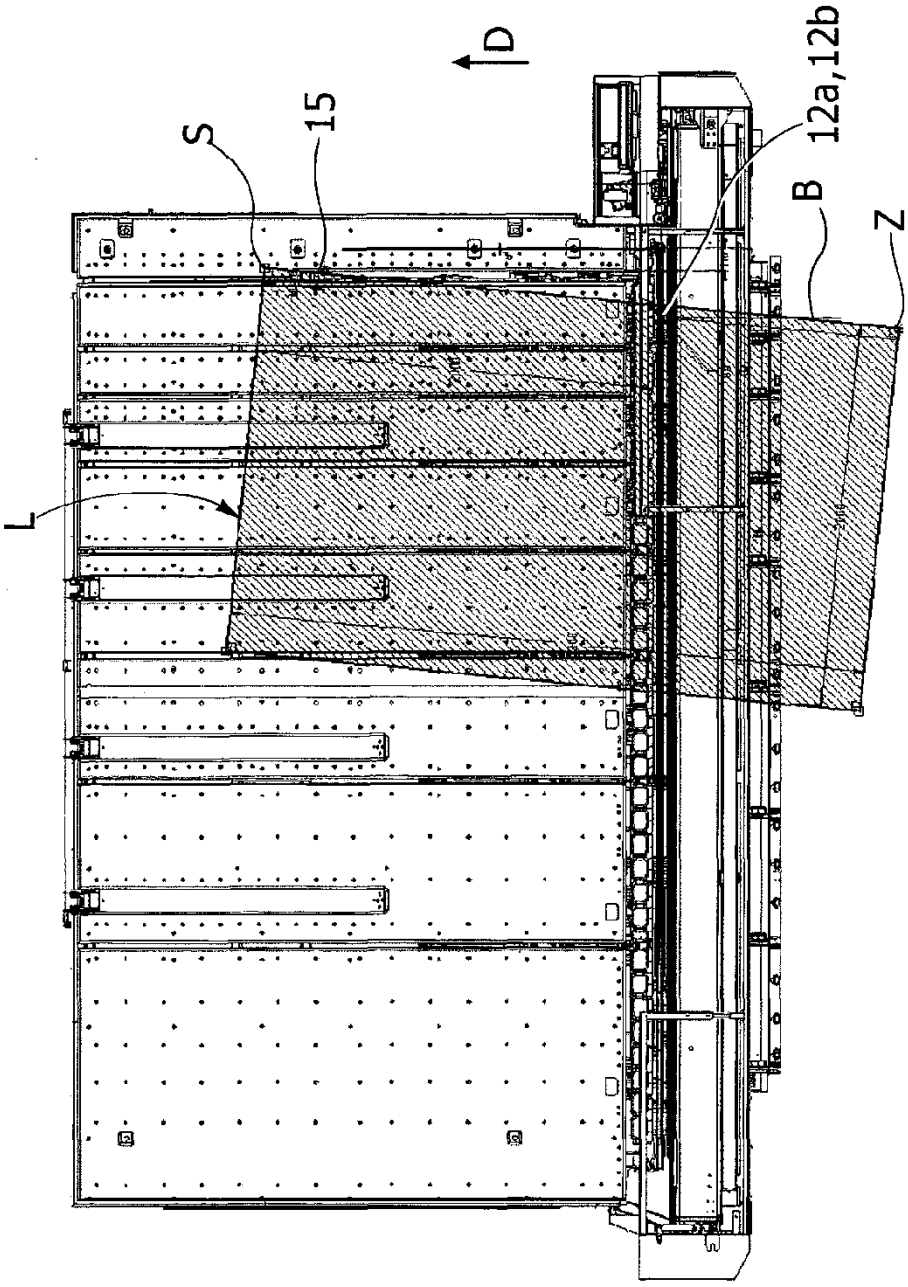

FIG. 16

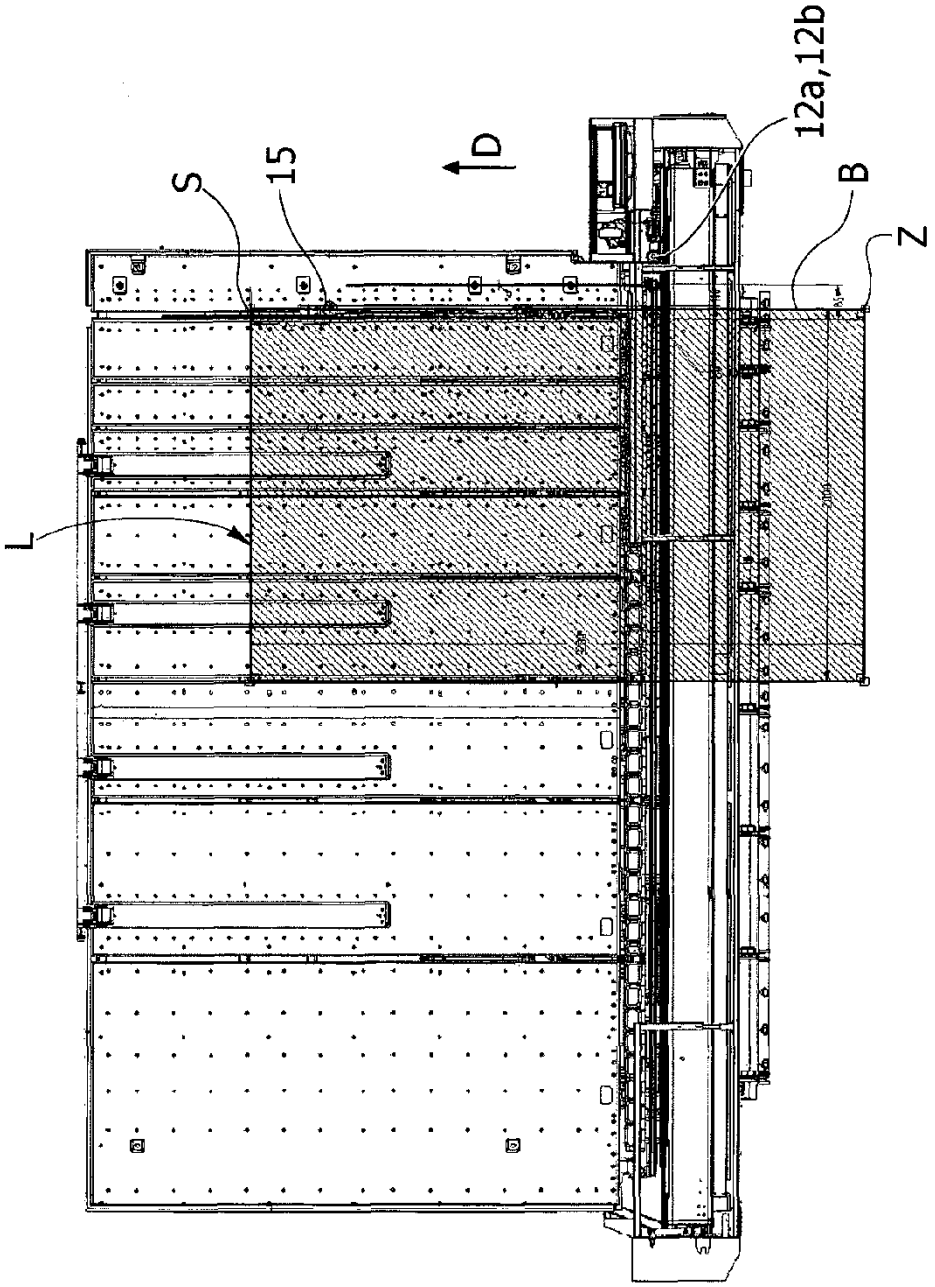
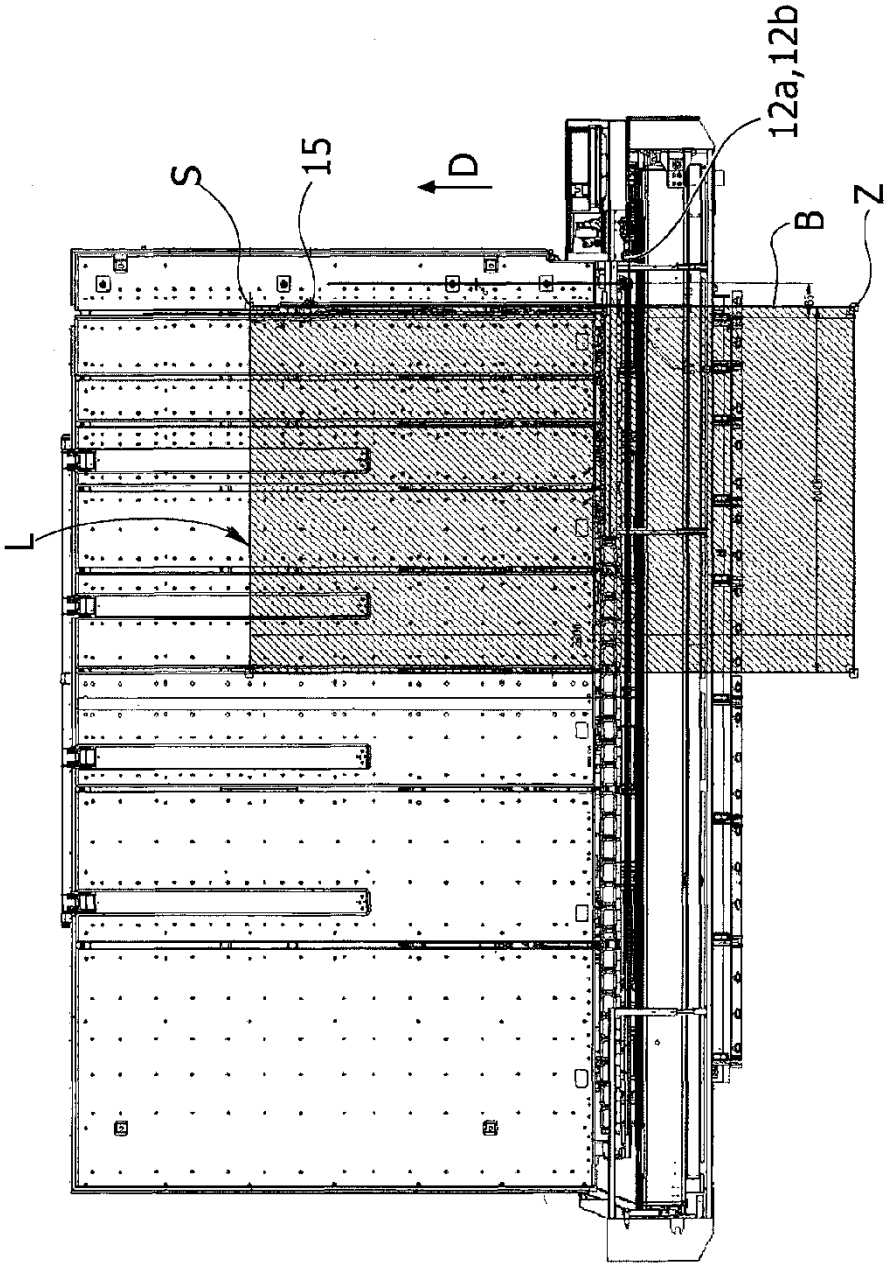
FIG. 17