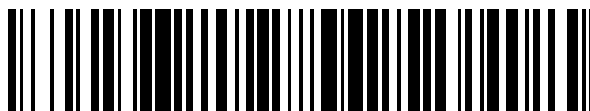


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 627 824**

51 Int. Cl.:

C03B 33/027 (2006.01)
C03B 33/03 (2006.01)
C03B 33/033 (2006.01)
C03B 33/037 (2006.01)
C03B 33/04 (2006.01)
C03B 33/07 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.08.2012 E 12178953 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.04.2017 EP 2602233**

54 Título: **Máquina y procedimiento para realizar operaciones de rotura sobre una placa de vidrio laminado a lo largo de una trayectoria predeterminada**

30 Prioridad:

05.12.2011 IT TO20111115

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

31.07.2017

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**AIMAR, GIACOMO y
SIDERI, PAOLO**

74 Agente/Representante:

CURELL AGUILÁ, Mireia

ES 2 627 824 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 y procedimiento para realizar operaciones de rotura sobre una placa de vidrio laminado a lo largo de una trayectoria predeterminada.

5

La presente invención se refiere a una máquina y a un procedimiento del tipo indicado en el preámbulo de la reivindicación 1 y de la reivindicación 16.

10

Se describe una máquina de este tipo en el documento EP 2 316 797 A1, titularidad del mismo solicitante.

El objetivo de la presente invención es mejorar la máquina anteriormente propuesta aumentando la eficiencia, funcionalidad y versatilidad de utilización, mientras se mantiene al mismo tiempo de construcción sencilla y de coste relativamente bajo.

15

Las características y ventajas adicionales de la invención se ponen de manifiesto a partir de la siguiente descripción haciendo referencia a los dibujos adjuntos, proporcionados únicamente a modo de ejemplo no limitativo, en los que:

20

- las figuras 1 a 3 son una vista en perspectiva, una vista parcialmente en despiece ordenado y una vista a escala ampliada de un detalle, respectivamente, de una máquina para la incisión de una placa de vidrio laminado del tipo conocido a partir del documento EP 2 316 797 A1,

25

- las figuras 4A y 4B representan, respectivamente, dos vistas desde arriba de una máquina del tipo conocido antes y después de la operación de incisión de una placa según una trayectoria predeterminada, y la figura 4C muestra esquemáticamente en una escala ampliada un detalle de la posición del rodillo de incisión superior con respecto a la trayectoria que va a seguirse;

30

- la figura 5 representa una forma de realización particular de las herramientas de rotura en una máquina según la invención,

35

- la figura 6 representa una vista lateral a una escala ampliada de las herramientas de rotura de la figura 5,
- la figura 7 representa una forma de realización diferente de las herramientas de rotura en una máquina según la invención, y

40

- la figura 8 representa una vista lateral a una escala ampliada de las herramientas de rotura de la figura 7,
- la figura 9 representa una vista superior de una máquina según la invención durante la operación de rotura de una placa según la trayectoria indicada,

45

- las figuras 10, 11, 12 representan unas vistas esquemáticas de las herramientas de rotura y de la placa durante la operación de rotura,

- la figura 13 representa un grupo asociado con una contraherramienta para la rotura, y

- la figura 14 ilustra una vista en sección a lo largo de la línea XIV de la figura 13.

50

En la siguiente descripción se ilustran diversos detalles específicos con el objetivo de proporcionar una comprensión exhaustiva de las formas de realización. Las formas de realización pueden implementarse sin uno o más de los detalles específicos, o con otros procedimientos, componentes, materiales, etc. En otros casos, no se ilustran o describen en detalle estructuras, detalles de construcción, materiales u operaciones conocidas, ya que pueden implementarse de cualquier manera conocida y ya que además, cuando se consideran por separado, no se encuentran dentro del contexto de la presente invención.

55

Tal como se indicó anteriormente, las figuras 1 a 3 son una vista en perspectiva, una vista parcialmente en despiece ordenado y una vista a una escala ampliada de un detalle de la máquina conocida a partir del documento EP 2 316 797 A1.

60

La máquina ilustrada es particularmente adecuada para la incisión de placas L de vidrio laminado que comprenden dos capas de vidrio superpuestas con una película de material sintético interpuesta entre las mismas. La máquina comprende un banco de trabajo fijo 1, que define un plano de soporte 2 diseñado para recibir la placa L que va a procesarse. La máquina también comprende un puente de corte fijo 3 equipado con un carro superior 4 y un carro inferior 5 (véase la figura 3) ambos que pueden moverse a lo largo del puente de corte 3 en una dirección Y paralela a la dirección longitudinal del propio puente de corte 3.

65

Todavía haciendo referencia particular a la figura 3, el carro superior 4 y el carro inferior 5 portan una

5 herramienta de incisión superior 6 y una herramienta de incisión inferior 7, respectivamente, para la incisión de las capas superior e inferior de la placa L de vidrio. En la forma de realización las herramientas 6 y 7 son rodillos de incisión. A continuación se describirán varias formas de realización en detalle en las que los rodillos anteriormente mencionados se accionan en rotación mediante un motor o pueden rotar libremente alrededor de un eje vertical perpendicular a las direcciones X e Y.

10 Además, el puente de corte 3 está dotado de medios de accionamiento (no representados en las figuras) del movimiento del carro superior 4 y carro inferior 5 a lo largo de la dirección Y. Tal como se muestra en la figura 3, en la forma de realización ilustrada los carros 4 y 5 se deslizan, por ejemplo, sobre guías longitudinales.

15 La figura 2 también ilustra medios para mover la placa L sobre el banco de trabajo fijo 1 en una dirección horizontal X perpendicular a la dirección Y anteriormente mencionada.

20 En diversas formas de realización alternativas de la estructura de soporte los elementos de agarre para mover la placa L sobre el banco de trabajo fijo 1 en una dirección horizontal X pueden ser un puente móvil por debajo del plano de soporte y que presenta los elementos de agarre anteriormente mencionados que sobresalen por encima del plano de soporte a través de ranuras longitudinales del soporte plano, o puede proporcionarse la utilización de un puente móvil por encima del plano de soporte aguas arriba o aguas abajo del puente de corte fijo.

25 Finalmente, los elementos de agarre para sujetar la placa pueden seleccionarse de pinzas adecuadas para agarrar un borde de la placa o ventosas adecuadas para el contacto con la superficie superior o inferior de la placa.

30 En particular, en la forma de realización ilustrada en la figura 2, los medios anteriormente mencionados para mover la placa L en la dirección X incluyen pinzas 8 portadas desde un puente 9 que puede moverse por debajo del plano de soporte 2. El puente en cuestión es un puente de tope de medición, conocido en sí mismo, normalmente utilizado en las máquinas de la figura 1 con el fin de colocar la placa L para cortarse al tamaño de una tira a partir de una placa semifabricada.

35 En particular, tal como se conoce en la técnica, el puente de tope de medición 9 comprende una pluralidad de brazos 10 articulados sobre los que se montan los elementos de parada 11, contra los cuales se alinea el borde frontal de la placa para colocar esta última con el fin de cortarla al tamaño deseado. Los elementos de parada 11 pueden desplazarse por medio de accionadores fluidicos 11 entre una posición contraída por debajo del plano 2 y una posición operativa que sobresale por encima del plano 2 a través de ranuras 12 correspondientes presentes en el plano de trabajo 2.

40 En la forma de realización ilustrada el puente 9, además de estar dotado de los elementos de parada 11, también está dotado de las pinzas 8 anteriormente mencionadas, siempre portadas por los brazos 10 articulados, con los que están asociados los accionadores fluidicos 8a y que también están adaptados para sobresalir por encima del plano 2 a través de las ranuras 12 anteriormente mencionadas (en la figura 2 el puente 9 se ha ilustrado en la posición extraída por comodidad de representación, quedando el puente oculto por debajo del plano 2 en el estado ensamblado y operacional).

45 Haciendo referencia a las figuras 1 y 2, también se proporcionan medios para el control electrónico, identificados mediante la referencia PC, que controlan los medios de accionamiento para el movimiento del carro superior 4 y el carro inferior 5 a lo largo de la dirección Y y el movimiento del puente 9, que mueve la placa en la dirección X.

50 Todavía haciendo referencia a las figuras 1 a 3, tanto la herramienta de incisión superior 6 como la herramienta de incisión inferior 7 están montadas de manera rotatoria alrededor de un eje Z1 perpendicular a la dirección X y la dirección Y.

55 Tal como se mencionó anteriormente, en la forma de realización ilustrada en la figura 3, los rodillos de incisión 6 y 7 pueden controlarse de manera positiva en rotación alrededor del eje Z1 por medio de dos motores respectivos, no representados en la figura, y portarse por los carros 4 y 5. En particular la rotación de los árboles de salida de los motores se transmite, por ejemplo, a través de correas de transmisión (tampoco representadas por simplicidad) en los extremos de dos árboles 14 y 15 que están soportados de manera rotatoria alrededor del eje Z1 mediante armazones 16 y 17 fijados a los carros 4 y 5. Los extremos opuestos de los árboles 14 y 15 sobresalen al exterior de los armazones 16 y 17 y soportan los rodillos de incisión 6 y 7 de una manera que pueden rotar libremente alrededor de los ejes horizontales respectivos de estos rodillos. Los motores se controlan mediante medios de control electrónico PC ilustrados en las figuras 1 y 2.

60 En una forma de realización alternativa no representada, la herramienta de incisión superior 6 y la herramienta de incisión inferior 7 se portan mediante soportes que pueden rotar libremente alrededor del eje Z1, sin ninguna predisposición de motores adaptados para controlar positivamente tal rotación alrededor del eje Z1. Los rodillos de incisión 6 y 7 están por tanto montados de manera que pueden rotar libremente sobre los soportes anteriormente mencionados alrededor de un eje de rotación horizontal separado del eje Z1. El eje de rotación

horizontal de los rodillos 6, 7 está separado del eje Z1 para garantizar la orientación automática de los rodillos de incisión durante la operación de incisión a lo largo de la dirección de la tangente local a la trayectoria de incisión. En este caso, tal como se verá, durante la operación de incisión de una placa de vidrio a lo largo de una trayectoria de corte deseada, los rodillos de incisión 6, 7 adoptan automáticamente una orientación tangente a la trayectoria en el punto en el que están ubicados como resultado de fricción con la placa L.

En la máquina conocida, como en la máquina según la invención, los medios de control electrónico PC están programados además para controlar, durante la operación de incisión de la placa L de vidrio, un movimiento en la dirección X de la placa L y un movimiento en la dirección Y de los dos carros 4 y 5. Los movimientos anteriormente mencionados están coordinados entre sí para obtener una incisión según una trayectoria predeterminada (véase por ejemplo la trayectoria T en las figuras 4A y 4B) en el plano de la placa L, con líneas rectilíneas y/o curvas, y sin necesidad de conferir rotación a la placa.

Durante la operación de incisión las herramientas de incisión superior e inferior 6 y 7 están siempre orientadas según la tangente a la trayectoria de incisión en el punto de la trayectoria en el que están ubicadas.

Por tanto, tal como ya se mencionó, la máquina conocida, así como la máquina según la invención, puede llevar a cabo la incisión de la capa superior y la capa inferior de una placa de vidrio laminado según cualquier trayectoria deseada en el plano de la placa, incluyendo también líneas curvas o inclinadas con respecto a la línea de corte del puente de corte, sin necesidad de conferir una rotación al plano de la placa.

En las figuras 4A y 4B se ilustra esquemáticamente un caso típico, en las que se realiza una incisión en una placa de vidrio laminado para obtener una placa para una ventana o puerta con un borde superior arqueado.

Las figuras 4A y 4B representan dos vistas esquemáticas desde arriba de una máquina según la invención, antes y después de la operación de incisión de la placa L, respectivamente, según la trayectoria predeterminada indicada por la línea discontinua T en la figura 4A. En estas figuras, no se han ilustrado los medios para mover la placa en la dirección X por motivos de simplicidad y claridad, pudiendo producirse estos medios de cualquiera de las maneras descritas anteriormente.

En una primera fase, la placa L descansa sobre el banco de trabajo 2 y después se coloca de modo que su borde LF frontal se coloca en la línea r recta a lo largo de la cual pueden moverse los rodillos de incisión 6, 7. En una segunda fase, se activa simultáneamente el movimiento de la placa en la dirección X, y el movimiento de los carros de corte 4 y 5 en la dirección Y, de una manera coordinada con el fin de obtener la incisión a lo largo de la trayectoria T deseada de las capas superior e inferior de la placa L.

La figura 4C representa esquemáticamente a una escala ampliada el detalle del rodillo de incisión superior en un punto P en la trayectoria T. Tal como se muestra en la figura 4C, el rodillo de incisión superior 6 está ubicado en una posición tangente con respecto a la línea de corte T en el punto P. Evidentemente esto también se aplica al rodillo de incisión inferior 7.

Esta colocación de los rodillos 6 y 7 tangente a la trayectoria se controla positivamente, tal como ya se indicó, en el caso de formas de realización en las que se proporcionan motores, mientras que en el caso de formas de realización carentes de motores, se obtiene automáticamente debido al contacto de los rodillos sobre la placa.

Tras completarse la incisión, se somete la placa L a una fase de rotura, a una fase de ablandamiento de la placa de plástico (con medios conocidos, por ejemplo, mediante calor localizado utilizando una fuente de aire caliente) y a una fase de rasgado de la placa de plástico para obtener una separación total de las dos partes de placa.

Actualmente las etapas de procesamiento adicionales, tras la etapa de incisión, se llevan a cabo manualmente.

Con la máquina según la presente invención, el corte de la placa L de vidrio laminado se obtiene con una primera etapa de incisión de las capas superior e inferior y una etapa de rotura posterior en dos partes separadas de cada una de dichas capas superior e inferior, realizándose ambas de estas etapas de manera automática. Estas fases van seguidas entonces por una fase de ablandamiento mediante calentamiento de la película de material sintético y una fase de desprendimiento o rasgado de la película para obtener una separación total de las dos partes de la placa de vidrio laminado.

Con la máquina según la invención la operación de calentamiento también se lleva a cabo preferentemente de manera automática.

Sin embargo, tal como ya se indicó anteriormente, la máquina según la invención está equipada con las características conocidas del documento EP 2 316 797 A1, con respecto a los medios para la incisión automática de la placa que se describieron anteriormente, con referencia al ejemplo de la forma de realización ilustrada en las figuras 1-3. Por este motivo, en las figuras 5-12 las partes en común con las figuras 1-3 se han indicado mediante las mismas referencias.

Haciendo referencia a las figuras 5 y 6, la máquina según la invención comprende una herramienta de rotura superior 20a y una herramienta de rotura inferior 21a portadas por el carro superior 4 y el carro inferior 5, respectivamente, para la rotura de la capa inferior y la capa superior de la placa L.

Los medios de control electrónico PC anteriormente mencionados están programados además para controlar, durante una operación de rotura posterior a una operación de incisión, un movimiento en la dirección X de la placa L a través del puente 9 anteriormente mencionado y con ayuda de las pinzas 8 y un movimiento en la dirección Y de dichos carros 4, 5 que portan dicha herramienta de rotura superior 20a y una herramienta de rotura inferior 21a. Estos movimientos están coordinados de tal manera que se obtiene la rotura de dichas capas de la placa según la trayectoria predeterminada anteriormente mencionada T en el plano de la placa L, con líneas rectilíneas y/o curvas. Por tanto, no es necesario conferir una rotación a la placa L, sino que es suficiente con coordinar los dos movimientos en las direcciones X e Y para llevar a cabo la operación de rotura según la trayectoria deseada.

La máquina según la invención también comprende una contraherramienta de rotura inferior 20b que actúa conjuntamente con dicha herramienta de rotura superior 20a y una contraherramienta de rotura superior 21b que actúa conjuntamente con dicha herramienta de rotura inferior 21a, en la que la contraherramienta inferior 20b y la contraherramienta superior 21b anteriormente mencionadas se portan por el carro inferior 5 y el carro superior 4, respectivamente.

Todavía haciendo referencia a las figuras 5 y 6, la herramienta de rotura superior 20a es una rueda portada por un soporte respectivo 22b que puede rotar alrededor de un eje Z2 perpendicular a la dirección X y la dirección Y, y la herramienta de rotura inferior 21a que también es una rueda portada por un soporte respectivo 23b que puede rotar alrededor de un eje Z3 perpendicular a la dirección X y la dirección Y.

De nuevo haciendo referencia a la figura 5, cada una de las contraherramientas de rotura 20b y 21b es una rueda portada por un soporte respectivo 24b y 25b que puede rotar alrededor de su eje respectivo Z2 o Z3 y que presenta una configuración complementaria a la de la rueda que actúa conjuntamente con la misma.

Los soportes rotatorios 22b-23b-24b-25b están soportados en rotación mediante soportes 22-23-24-25 portados por los carros 4 y 5. Estos últimos soportes 22-23-24-25 pueden moverse con respecto a dichos carros 4 y 5 entre una parte no operativa separada de la placa y una parte operacional en contacto con la placa. Los soportes 22-23-24-25 pueden moverse, por ejemplo, verticalmente a lo largo de guías que no se ilustran en los dibujos por motivos de simplicidad.

En particular, también haciendo referencia a la figura 6, las contraherramientas 20b y 21b presentan una configuración de rueda hueca con un perfil en forma de H, de modo que las herramientas 20a y 21a se engranan con las contraherramientas respectivas 20b y 21b. Con esta configuración, la herramienta de rotura 20a y 21a empuja la placa L exactamente a lo largo de la línea de corte hacia la contraherramienta 20b y 21b, y la contraherramienta 20b y 21b actúa como homólogo al entrar en contacto con dos partes de placa L, adyacentes y desviadas con respecto a la línea de corte y simétricas con respecto a la misma.

Tanto las herramientas de rotura 20a y 21a como las contraherramientas 20b y 21b son ruedas que rotan alrededor de ejes horizontales A1 y A2.

De manera similar al caso de las herramientas de incisión, los soportes 22b, 23b, 24b, 25b de las ruedas 20a, 20b, 21a, 21b que constituyen las herramientas de rotura y las contraherramientas, que pueden rotar alrededor de ejes Z2 y Z3, también pueden disponerse para poder rotar libremente alrededor de esos ejes o, en una solución alternativa, para controlar su rotación alrededor de esos ejes por medio de motores eléctricos respectivos. En este último caso, esta rotación se controla para mantener las ruedas 20a, 20b, 21a, 21b constantemente tangentes a la línea de incisión trazada sobre la placa de vidrio. En el caso alternativo en el que los soportes anteriormente mencionados pueden rotar libremente alrededor de los ejes Z2 y Z3, esta condición de tangencia se obtiene automáticamente, gracias al hecho de que los ejes de rotación A1 y A2 de las ruedas están horizontalmente separados con respecto a los ejes verticales Z2 y Z3 (véanse la figura 5 y la figura 13), de modo que durante el movimiento de los carros de la máquina con respecto a la placa de vidrio, dichas ruedas se orientarán automáticamente por sí mismas de la manera deseada.

Además, tal como se muestra en la figura 13 con referencia a la rueda 21b, cada una de las ruedas 20b, 21b que constituyen las contraherramientas de rotura comprende preferentemente dos elementos de rueda separados e independientes (en este caso específico 21b1 y 21b2) montados de manera que pueden rotar libremente alrededor del eje común A2 independientemente uno de otro. De esta manera, cada uno de los dos elementos de rueda puede rodar apropiadamente, sin deslizamiento, sobre la placa de vidrio en los dos lados de una línea de incisión curva, a pesar de que cada uno de ellos se mueve sobre una trayectoria con un radio de curvatura diferente.

Todavía haciendo referencia a las figuras 13, 14, cada uno de los dos elementos de rueda 21b1 y 21b2 ilustrados está montado de manera que pueden rotar libremente, por medio de un cojinete de rodillo respectivo B2, sobre un pasador S2 portado por dos brazos que sobresalen hacia abajo desde el soporte 25b. Este último está montado a su vez de una manera que puede rotar libremente alrededor del eje Z3, por medio de un cojinete de rodillo B1, sobre un pasador S1 conectado de manera rígida al soporte 25. La figura 13 muestra la separación D entre el eje Z3 y el eje A2, que permite obtener la orientación automática del grupo de ruedas 21b según la tangente en la línea de incisión sobre la placa de vidrio.

Haciendo de nuevo referencia a la figura 5, el carro inferior 5 también porta una fuente de aire caliente 26 montada sobre un elemento 27 deslizante que puede deslizarse sobre guías 28. Esta fuente de aire caliente se utiliza para la fase de ablandamiento de la película de material sintético interpuesta entre las capas de vidrio. La fuente 26 puede desplazarse entre un estado no operativo descendido separado de la placa y un estado operacional y ascendido en el que la fuente 26 se pone a nivel con la capa inferior de la placa L para calentar la película anteriormente mencionada. La fuente 26 en cuestión comprende un orificio de salida tubular 30 que se porta adyacente a, o en contacto con, la capa inferior de la placa L en la zona en la que se ha realizado la incisión de la capa y posteriormente se ha truncado, un ventilador 31 que está asociado con un elemento de calentamiento y un orificio de suministro 29. Naturalmente, la conformación del dispositivo que genera el flujo de aire caliente para ablandar la película sintética puede ser de cualquier otro tipo conocido.

En una forma de realización alternativa (véanse las figuras 7 y 8), las herramientas de rotura superior e inferior, 32a y 33a, respectivamente, presentan una cabeza esférica para el contacto contra la placa. En esta forma de realización particular las contraherramientas de rotura 32b y 33b presentan un par de cabezas esféricas alineadas a lo largo de dos ejes perpendiculares al soporte plano y lateralmente desviadas con respecto a la cabeza esférica 32a y 33a de la herramienta que actúa conjuntamente.

Las cabezas esféricas de las herramientas y las contraherramientas son soportadas por soportes rotatorios respectivos 22b-23b-24b-25b representados en las figuras con las mismas referencias utilizadas para la primera forma de realización que proporciona las herramientas y las contraherramientas en forma de rueda. La solución permite que las esferas roten o rueden en cualquier dirección.

De nuevo, en este caso, la herramienta de rotura esférica (32a y 33a) presiona contra la placa en la zona de incisión mientras que la contraherramienta (32b y 33b) opone una resistencia que actúa sobre la placa en dos partes desviadas con respecto a la línea de corte, y simétricas una con respecto a la otra. En una forma de realización preferida, medios para conferir un movimiento de percusión de vaivén a la herramienta de rotura están asociados con dicha herramienta (no representados), a lo largo de una dirección perpendicular al plano de soporte 2.

Haciendo referencia a la figura 9, para obtener un corte a lo largo de la trayectoria S, la placa L se somete a una primera fase de incisión simultánea de las capas superior e inferior, y a dos fases de rotura sucesivas. En particular, en la primera fase, se produce la rotura de la capa inferior mediante la cual están implicadas la herramienta de rotura superior 20a y la contraherramienta de rotura inferior 20b (o 32a y 32b), y en la segunda fase se produce la rotura de la capa superior mediante la cual están implicadas la herramienta de rotura inferior 21a y la contraherramienta superior 21b (o 33a y 33b).

Las figuras 10 a 12 son vistas esquemáticas en el plano vertical perpendicular a la línea de corte que muestran, respectivamente, la etapa de rotura de la capa inferior de la placa L en el caso de las herramientas de rueda y las contraherramientas de rueda (la figura 10), el caso con una cabeza esférica (la figura 11) y el caso de una única herramienta superior que actúa conjuntamente con el plano de soporte 2 (la figura 12).

Posteriormente se somete la placa a una fase de calentamiento para ablandar la película de material sintético. Por tanto, la máquina comprende el dispositivo de calentamiento 26 anteriormente mencionado para ablandar la película de material sintético preferentemente portado por el carro inferior 5. Los medios de control electrónico controlan una etapa adicional en la que controlan el movimiento en la dirección X de la placa L y el movimiento en la dirección Y del carro inferior que porta el dispositivo de calentamiento 26.

En particular, los medios de control electrónico están programados entonces para comprobar de manera repetida y secuencial (al menos cuatro veces, o más bien una vez para la incisión, dos veces para la rotura y una vez para el calentamiento) el movimiento en la dirección X de la placa L y el movimiento en la dirección Y de los carros, siempre según la trayectoria predeterminada S anteriormente mencionada en el plano de la placa L.

Con la máquina según la presente invención, ciertamente es posible realizar operaciones de rotura a lo largo de trayectorias curvas con un radio grande (tal como la trayectoria S de la figura 9) y a lo largo de trayectorias oblicuas rectas (tales como la trayectoria Q de la figura 9) sin la necesidad de rotar la placa L. A la inversa, en el caso de trayectorias que prevén líneas con un radio de curvatura estrecho, la máquina según la presente invención puede presentar limitaciones, y puede necesitar recurrir a la rotura manual.

Evidentemente, sin perjuicio del principio de la invención, los detalles de producción y las formas de realización pueden variar, incluso significativamente, con respecto a los descritos e ilustrados, simplemente a título de ejemplo no limitativo, sin por ello apartarse del alcance de la invención, tal como se define por las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Máquina para realizar operaciones de incisión y rotura sobre placas (L) de vidrio, en particular placas de vidrio laminado que comprenden dos capas de vidrio superpuestas con una película de material sintético interpuesta entre las mismas, comprendiendo dicha máquina:
- un banco de trabajo fijo (1), que define un plano de soporte (2) destinado a recibir la placa (L) que va a procesarse,
 - 10 - un puente de corte fijo (3) provisto de un carro superior (4) y un carro inferior (5) móviles a lo largo del puente de corte (3) en una dirección Y paralela a la dirección longitudinal del puente de corte (3),
 - soportando dicho carro superior (4) y dicho carro inferior (5) una herramienta de incisión superior (6) y una herramienta de incisión inferior (7), respectivamente, para la incisión de las capas superior e inferior de la placa (L) de vidrio,
 - 15 - estando dicho puente de corte (3) provisto de unos medios de accionamiento para el movimiento de dichos carros superior (4) e inferior (5) a lo largo de la dirección Y,
 - 20 - unos medios para mover (8, 9, 10) dicha placa (L) sobre el banco fijo (1) en una dirección horizontal X perpendicular a dicha dirección Y, y
 - unos medios para el control electrónico (PC) de dichos medios de accionamiento para el movimiento de dichos carros superior (4) e inferior (5) a lo largo de la dirección Y y dichos medios para mover (8, 9, 10) la placa en la dirección X,
 - 25 - estando tanto la herramienta de incisión superior (6) como la herramienta de incisión inferior (7) montadas de manera giratoria alrededor de un eje Z1 perpendicular a la dirección X y la dirección Y,
 - 30 - estando los medios de control electrónico (PC) programados además para controlar, durante la operación de incisión de la placa (L) de vidrio, un movimiento en la dirección X de la placa (L) y un movimiento en la dirección Y de dichos carros (4, 5), estando estos movimientos coordinados de tal manera que se obtiene una incisión según una trayectoria predeterminada (T, S, Q) en el plano de la placa (L), con unas líneas rectilíneas y/o curvas, y sin necesidad de impartir una rotación a la placa,
 - 35 - estando dichas herramientas de incisión superior e inferior (6, 7) siempre orientadas, durante la operación de incisión, según la tangente de la trayectoria de incisión en el punto de la trayectoria en el que están ubicadas,
 - 40 estando dicha máquina caracterizada por que comprende además una herramienta de rotura superior (18, 20a, 32a) y una herramienta de rotura inferior (21a, 33a) soportadas por dichos carros superior (4) e inferior (5), respectivamente, para la rotura de la capa inferior y la capa superior de la placa (L), y
 - 45 por que dichos medios de control electrónico (PC) están programados además para controlar, durante una operación de rotura de la placa (L) de vidrio tras una operación de incisión, un movimiento en la dirección X de la placa (L) y un movimiento en la dirección Y de dichos carros (4, 5) que soportan dicha herramienta de rotura superior (18, 20a, 32a) y una herramienta de rotura inferior (21a, 33a), estando estos movimientos coordinados de tal manera que se logra la rotura de dichas capas de la placa según dicha trayectoria predeterminada (T, S, Q) en el plano de la placa (L), con unas líneas rectilíneas y/o curvas, y sin necesidad de impartir una rotación a la placa (L), y
 - 50 por que la máquina comprende además una contraherramienta de rotura inferior (20b, 32b) que coopera con dicha herramienta de rotura superior (18, 20a, 32a) y una contraherramienta de rotura superior (21b, 33b) que coopera con dicha herramienta de rotura inferior (21a, 33a), y
 - 55 estando dichas contraherramientas inferior (20b, 32b) y superior (21b, 33b) soportadas por dichos carros inferior (5) y superior (4), respectivamente.
- 60 2. Máquina según la reivindicación 1, caracterizada por que cada una de dichas herramientas de rotura superior e inferior (18, 20a, 21a) es una rueda soportada de una manera rotatoria alrededor de su eje (A1) mediante un soporte respectivo (22b, 23b) que puede rotar alrededor de un eje Z2 o Z3 perpendicular a la dirección X y la dirección Y.
- 65 3. Máquina según la reivindicación 2, caracterizada por que dicho soporte (22b, 23b) puede rotar libremente alrededor de dicho eje Z2 o Z3 y por que cada una de dichas ruedas que constituyen dichas herramientas de rotura superior e inferior (20a, 21a) presenta su eje (A1) separado horizontalmente con respecto al eje Z2 o Z3

de rotación del soporte respectivo (22b, 23b).

4. Máquina según la reivindicación 2, caracterizada por que la rotación de dicho soporte (22b, 23b) está motorizada.

5. Máquina según la reivindicación 1, caracterizada por que cada una de dichas contraherramientas de rotura es una rueda (20b, 21b) soportada de una manera rotatoria alrededor de su eje (A2) por un soporte respectivo (24b, 25b) que puede rotar alrededor de dicho eje Z2 o Z3 y que presenta una configuración complementaria a la de la rueda (20a, 21a) que constituye la herramienta de rotura que coopera con la misma.

6. Máquina según la reivindicación 5, caracterizada por que dicha rueda (20b, 21b) que constituye cada una de dichas contraherramientas de rotura (20b, 21b) está formada por dos elementos de rueda independientes, montados sobre dicho soporte (24b, 25b) de una manera que pueden rotar libremente alrededor de su eje común (A2), independientemente uno de otro.

7. Máquina según la reivindicación 5, caracterizada por que dicho soporte (24b, 25b) que soporta cada contraherramienta de rotura (20b, 21b) puede rotar libremente alrededor de dicho eje Z2 o Z3 y por que cada una de dichas ruedas (20b, 21b) que constituyen dichas contraherramientas de rotura presenta su eje (A2) separado horizontalmente con respecto al eje Z2 o Z3 de rotación del soporte respectivo (24b, 25b).

8. Máquina según la reivindicación 5, caracterizada por que la rotación de dicho soporte (24b, 25b) que soporta cada contraherramienta de rotura (20b, 21b) está motorizada.

9. Máquina según la reivindicación 1, caracterizada por que cada una de dichas herramientas de rotura superior e inferior (32a, 33a) presenta una cabeza esférica para el acoplamiento contra la placa (L).

10. Máquina según la reivindicación 9, caracterizada por que cada una de dichas contraherramientas de rotura (32b, 33b) presenta un par de cabezas esféricas alineadas a lo largo de dos ejes perpendiculares al plano de soporte (2) y desplazadas lateralmente con respecto a la cabeza esférica (32a, 33a) de la herramienta que coopera.

11. Máquina según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que los medios para impartir un movimiento de percusión de vaivén están asociados con dicha por lo menos una herramienta de rotura (18, 20a, 21a, 32a, 33a), a lo largo de una dirección perpendicular al plano de soporte.

12. Máquina según la reivindicación 1, caracterizada por que dichos medios para mover (8, 9, 10) dicha placa en la dirección horizontal X comprenden uno o más elementos de agarre (8) de la placa, soportados por un puente auxiliar (9) móvil con respecto al banco fijo (1), por debajo o por encima del plano de soporte (2), aguas arriba o aguas abajo del puente de corte fijo (3).

13. Máquina según la reivindicación 12, caracterizada por que dicho puente auxiliar (9) está provisto asimismo de una pluralidad de elementos de parada (11) para el contacto con el borde anterior de la placa con el fin de detener esta última en una posición deseada con respecto al puente de corte fijo (3).

14. Máquina según la reivindicación 12 o 13, caracterizada por que dichos medios de agarre (8) para agarrar la placa (L) se seleccionan de entre pinzas (8) adaptadas para agarrar un borde de la placa (L) o ventosas adaptadas para acoplar la superficie superior o inferior de la placa (L).

15. Máquina según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que por lo menos uno de dichos carros superior (4) e inferior (5) soporta asimismo un dispositivo de calentamiento (26) para reblandecer la película de material sintético en la operación de rotura,

estando dicha máquina caracterizada además por que los medios de control electrónico (PC) están programados además para controlar, durante la operación de reblandecer la película de material sintético, un movimiento en la dirección X de la placa (L) y un movimiento en la dirección Y de dicho por lo menos un carro (4, 5), estando estos movimientos coordinados de tal manera que se obtiene un reblandecimiento de la película de material sintético según dicha trayectoria predeterminada (T, S, Q) en el plano de la placa (L), con unas líneas rectilíneas y/o curvas, y sin necesidad de impartir una rotación a la placa.

16. Procedimiento para realizar operaciones de incisión y rotura sobre placas (L) de vidrio, en particular placas de vidrio laminado que comprenden dos capas de vidrio solapadas con una película de material sintético interpuesta entre las mismas, en el que se dispone como:

- un banco de trabajo fijo (1), que define un plano de soporte (2) destinado a recibir la placa (L) que va a procesarse,

- un puente de corte fijo (3) provisto de un carro superior (4) y un carro inferior (5) móviles a lo largo del puente de corte (3) en una dirección Y paralela a la dirección longitudinal del puente de corte (3),
 - 5 - soportando dicho carro superior (4) y dicho carro inferior (5) una herramienta de incisión superior (6) y una herramienta de incisión inferior (7), respectivamente, para la incisión de las capas superior e inferior de la placa (L) de vidrio,
 - 10 - estando dicho puente de corte (3) provisto de unos medios de accionamiento para el movimiento de dichos carros superior (4) e inferior (5) a lo largo de la dirección Y,
 - unos medios para mover (8, 9, 10) dicha placa (L) sobre el banco fijo (1) en una dirección horizontal X perpendicular a dicha dirección Y, y
 - 15 - unos medios para el control electrónico (PC) de dichos medios de accionamiento para el movimiento de dichos carros superior (4) e inferior (5) a lo largo de la dirección Y y dichos medios para mover (8, 9, 10) la placa (L) en la dirección X,
 - 20 - estando tanto la herramienta de incisión superior (6) como la herramienta de incisión inferior (7) montadas de manera giratoria (16, 17) alrededor de un eje Z1 perpendicular a la dirección X y la dirección Y,
- y en el que los medios de control electrónico (PC) controlan, durante la operación de incisión de la placa (L) de vidrio, un movimiento en la dirección X de la placa (L) y un movimiento en la dirección Y de dichos carros (4, 5), estando tales movimientos coordinados entre sí para obtener una incisión según una trayectoria predeterminada (T, S, Q) en el plano de placa (L), con unas líneas rectilíneas y/o curvas, y sin necesidad de impartir una rotación a la placa,
- 25 - estando dichas herramientas de incisión superior e inferior (6, 7) siempre orientadas, durante la operación de incisión, según la tangente de la trayectoria de incisión en el punto de la trayectoria en el que están ubicadas,
 - 30 estando dicho procedimiento caracterizado por que están previstas una herramienta de rotura superior (18, 20a, 32a) y una herramienta de rotura inferior (21a, 33a), soportadas por dichos carros superior (4) e inferior (5), respectivamente, para la rotura de la capa inferior y la capa superior de la placa (L), y por que
 - 35 dichos medios de control electrónico (PC) controlan, durante una operación de rotura de la placa (L) de vidrio tras una operación de incisión, un movimiento en la dirección X de la placa (L) y un movimiento en la dirección Y de dichos carros (4, 5) que soportan dichas herramientas de rotura (18, 20a, 21a, 32a, 33a), estando estos movimientos coordinados de tal manera que se obtiene la rotura de dichas capas de la placa según dicha trayectoria predeterminada (T, S, Q) en el plano de la placa (L), con unas líneas rectilíneas y/o
 - 40 curvas, y sin necesidad de impartir una rotación a la placa, y
 - por que están previstas asimismo una contraherramienta de rotura inferior (20b, 32b) que coopera con dicha herramienta de rotura superior (18, 20a, 32a) y una contraherramienta de rotura superior (21b, 33b), que coopera con dicha herramienta de rotura inferior (21a, 33a), y
 - 45 estando dichas contraherramientas inferior (20b, 32b) y superior (21 b, 33b) soportadas por dichos carros inferior (5) y superior (4), respectivamente.
17. Procedimiento según la reivindicación 16, caracterizado por que dichos medios de control electrónico (PC) controlan una primera fase de movimiento coordinado de la placa y de dichos carros (4, 5) para llevar a cabo la rotura de una primera capa de la placa, y una segunda fase de movimiento coordinado de la placa y de dichos carros para llevar a cabo la rotura de la segunda capa de la placa.
18. Procedimiento según la reivindicación 17, caracterizado por que:
- 55 - por lo menos uno de dichos carros superior (4) e inferior (5) soporta un dispositivo de calentamiento (26) para reblandecer la película de material sintético tras la operación de rotura,
 - 60 - tras la rotura de las dos capas de la placa, dichos medios de control electrónico (PC) controlan, durante la operación de reblandecer la película de material sintético, un movimiento en la dirección X de la placa (L) y un movimiento en la dirección Y de dicho por lo menos un carro (4, 5), estando estos movimientos coordinados de tal manera que se obtiene el reblandecimiento de la película de material sintético según dicha trayectoria predeterminada (T, S, Q) en el plano de placa (L), con unas líneas rectilíneas y/o curvas, y sin necesidad de impartir una rotación a la placa.
 - 65

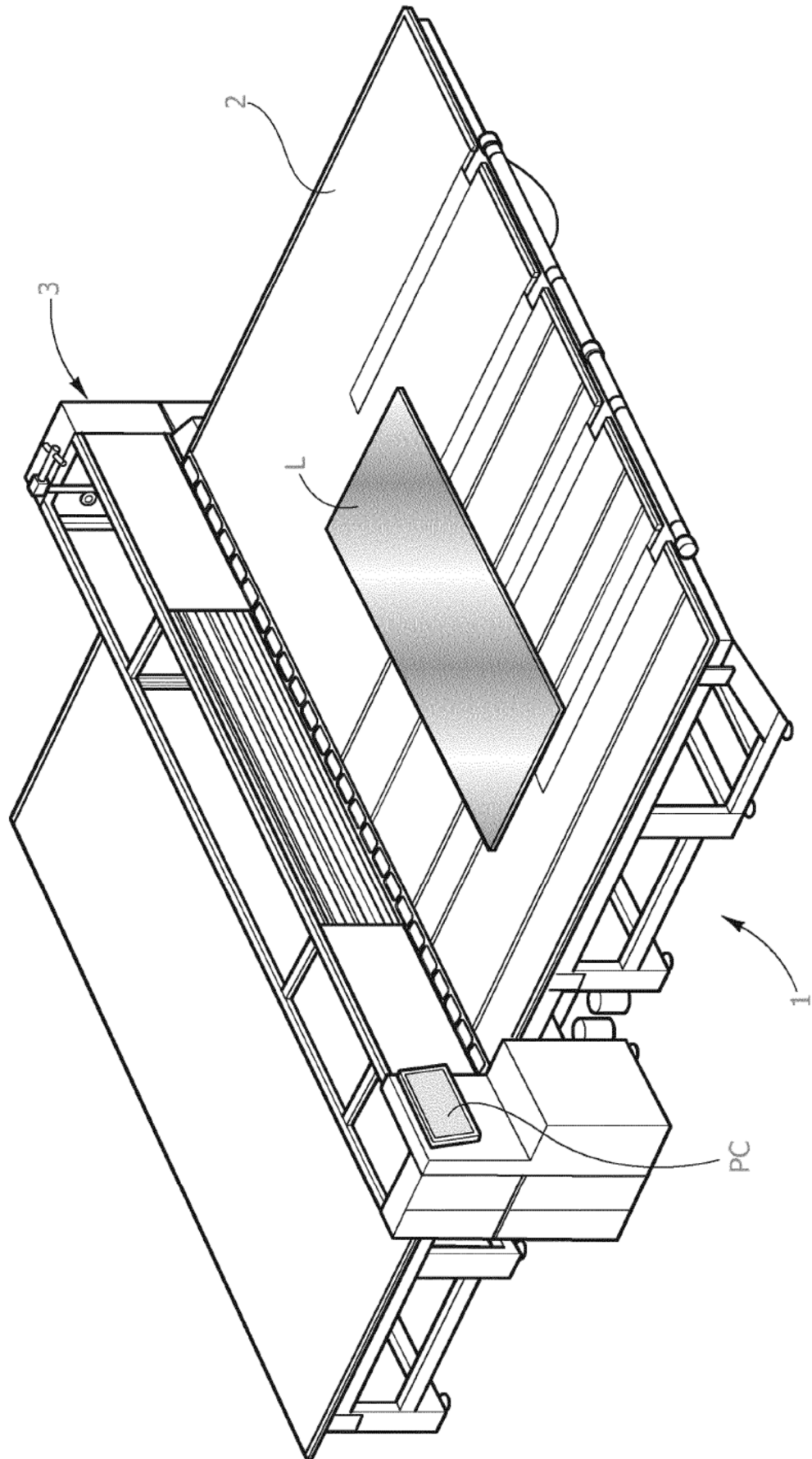


FIG. 1

FIG. 2

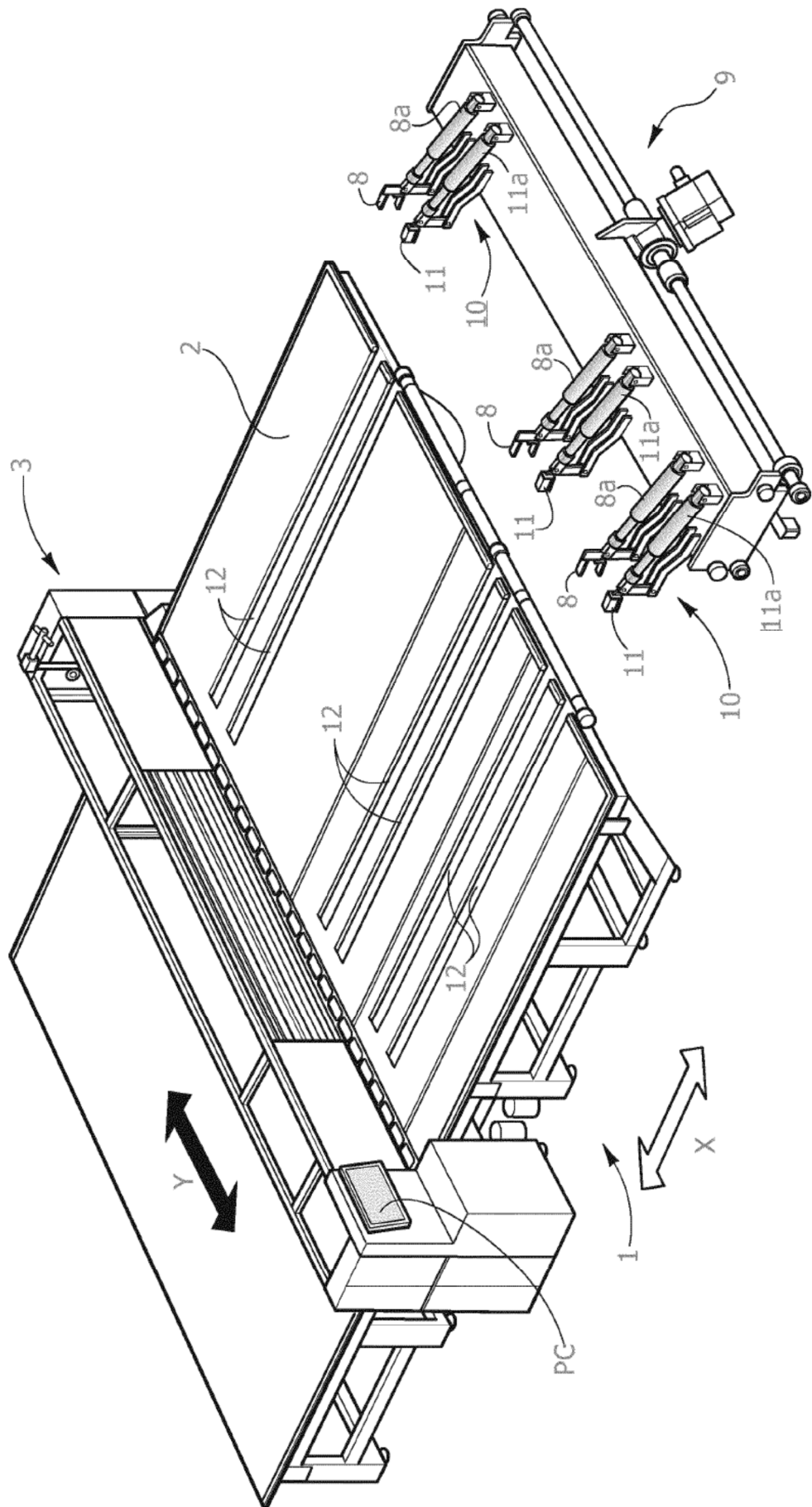


FIG. 3

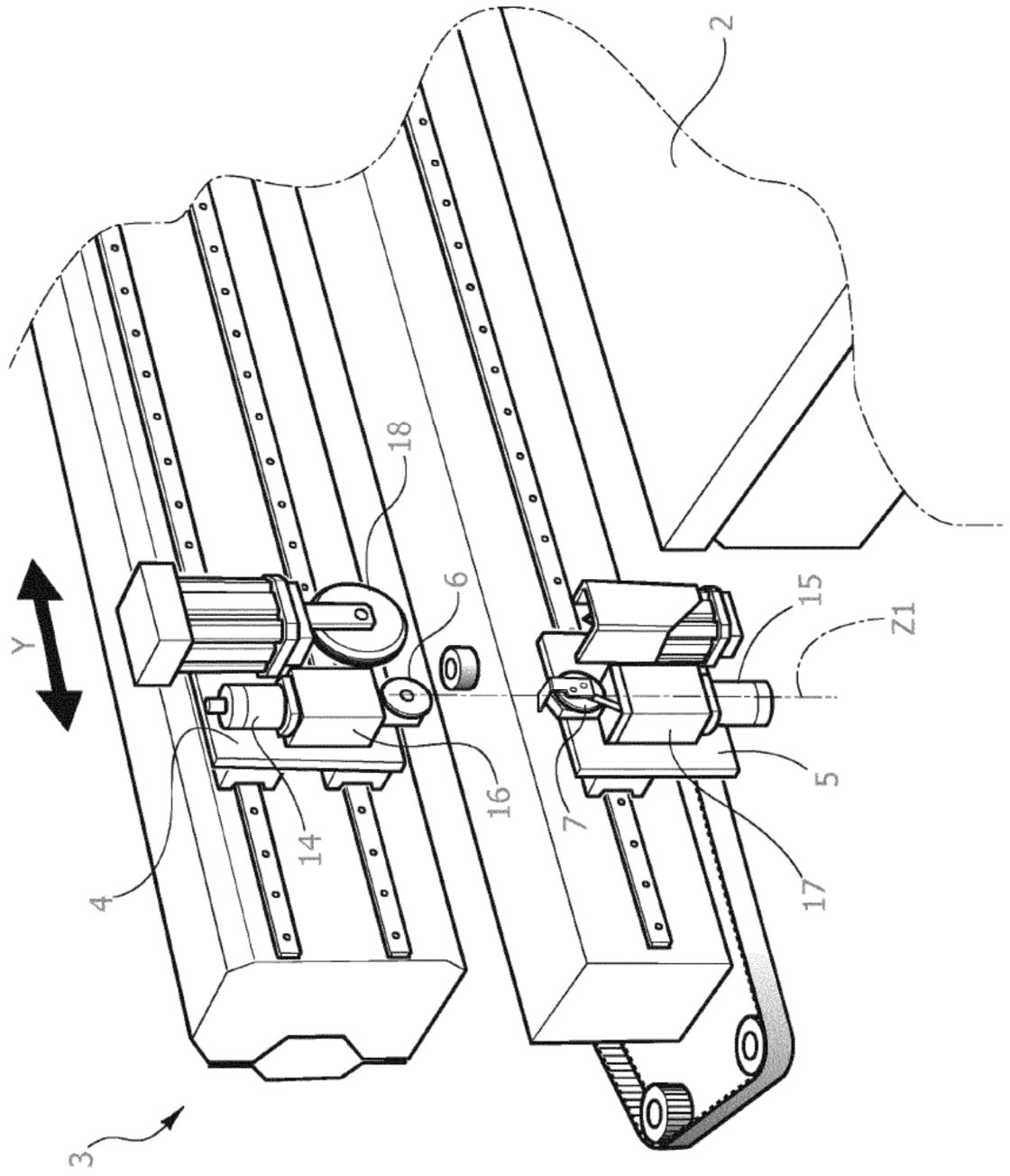


FIG. 4B

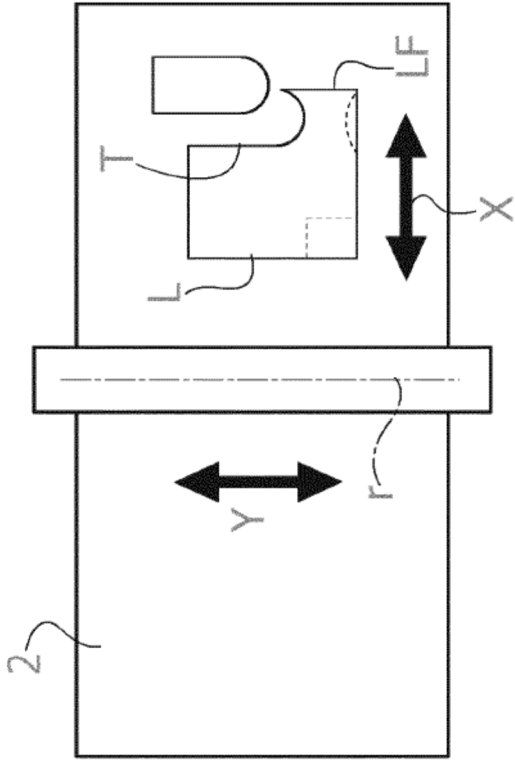


FIG. 4A

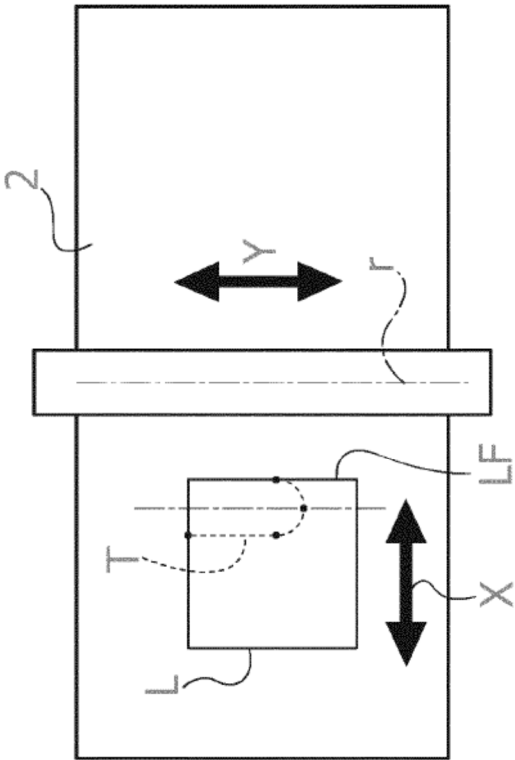


FIG. 4C

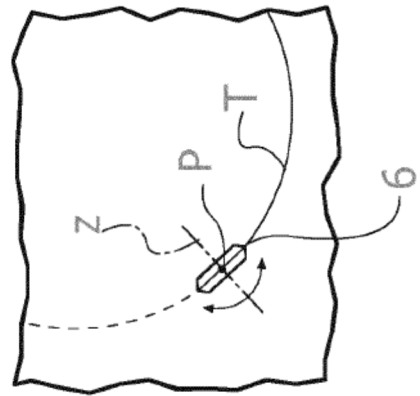


FIG. 5

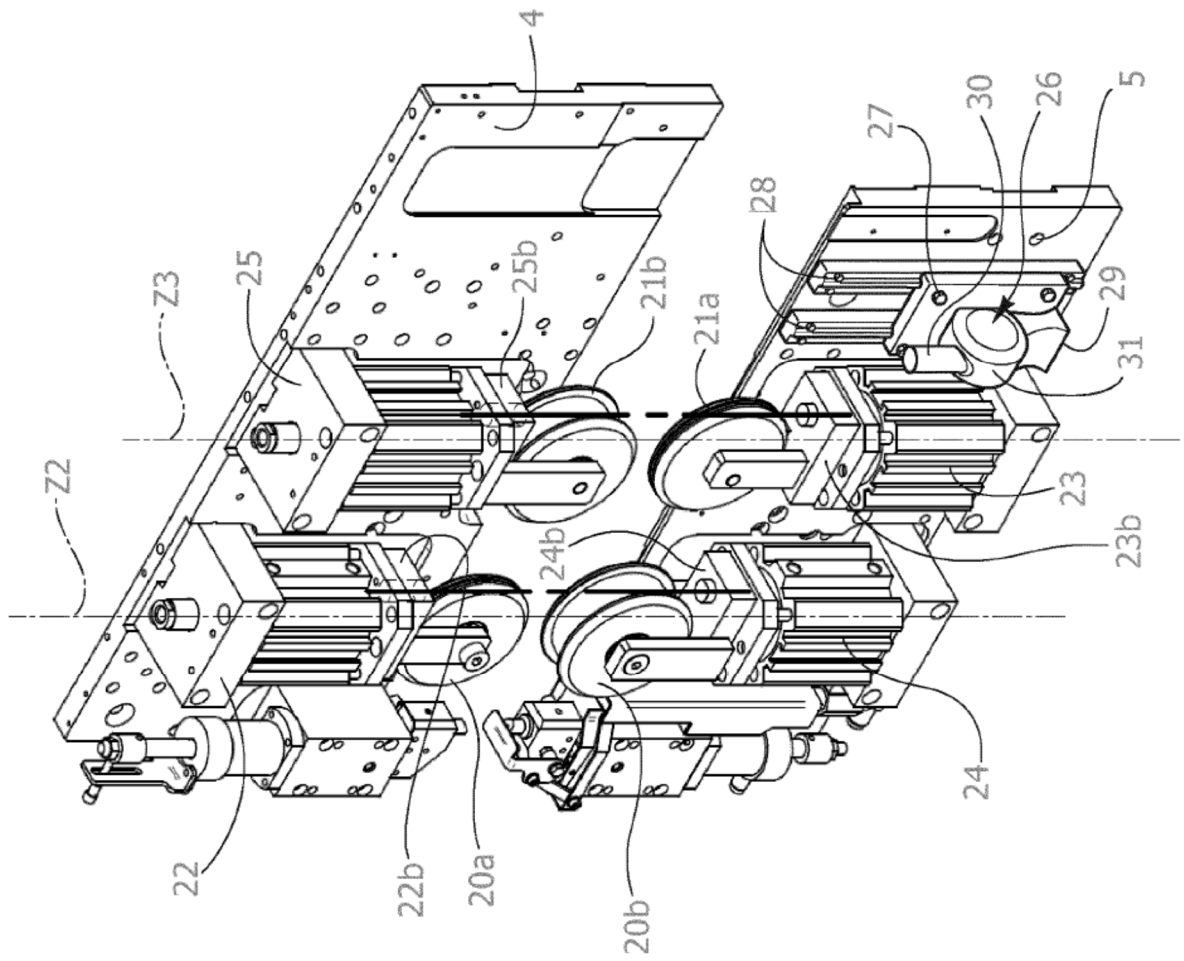


FIG. 6

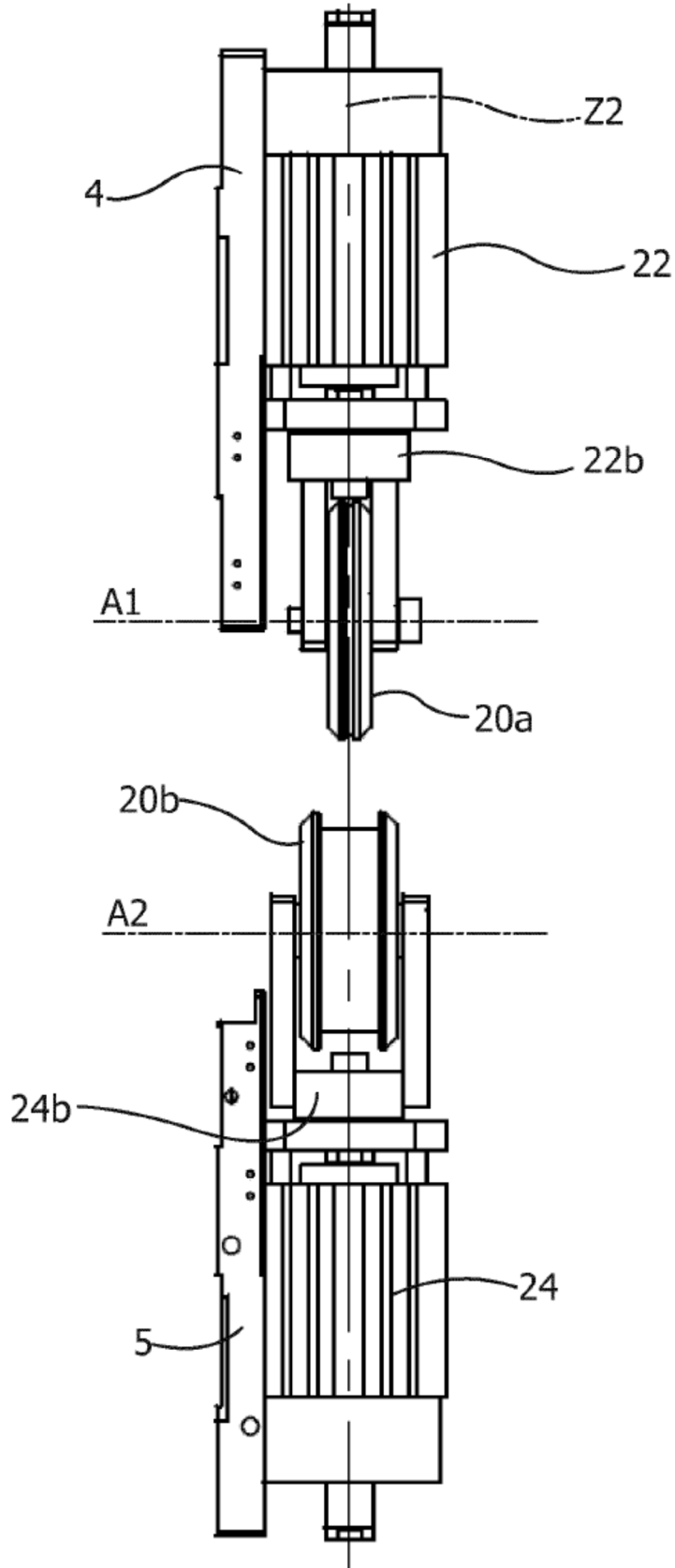


FIG. 7

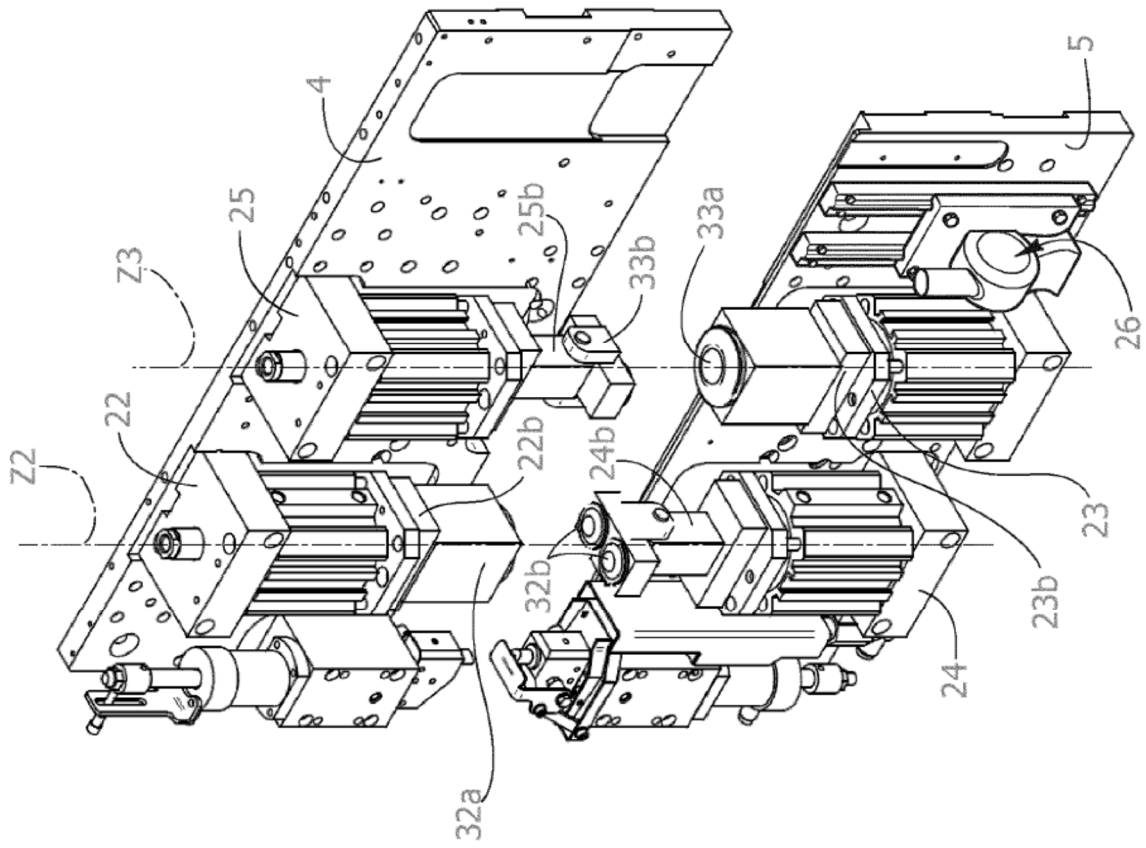


FIG. 8

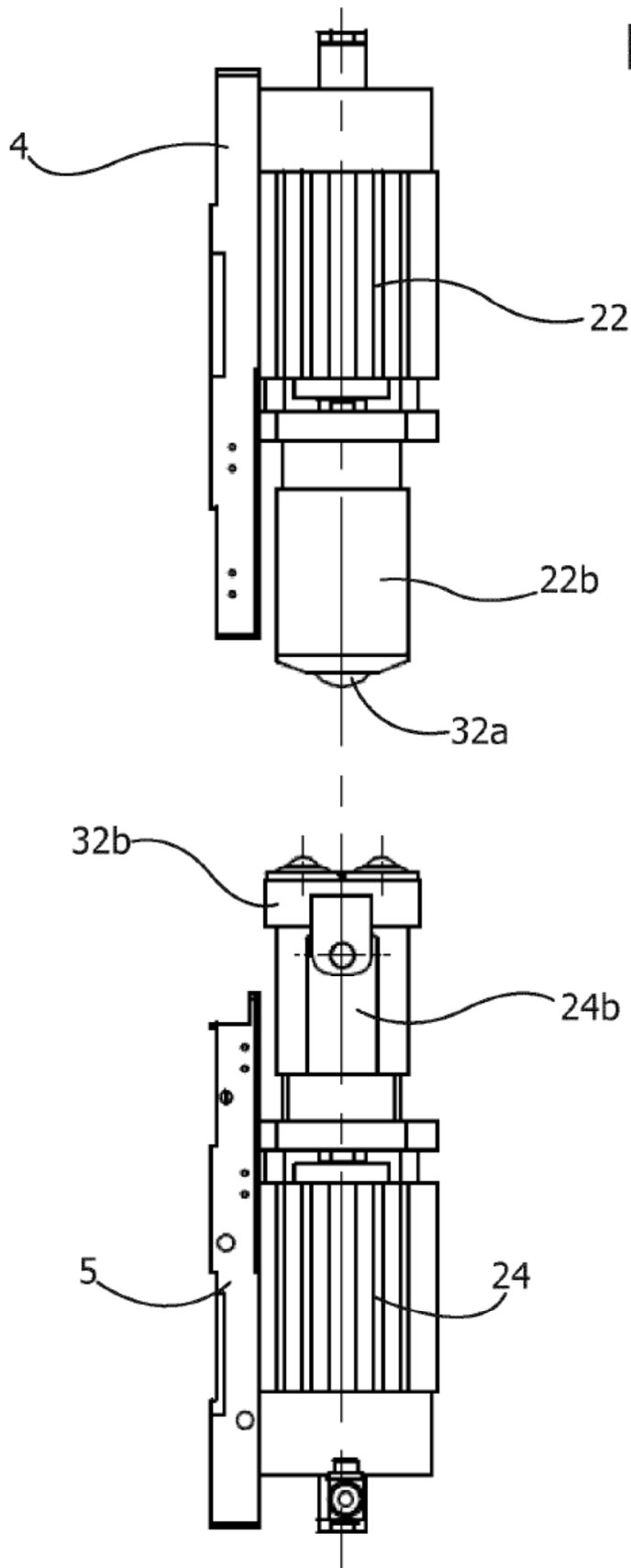


FIG. 9

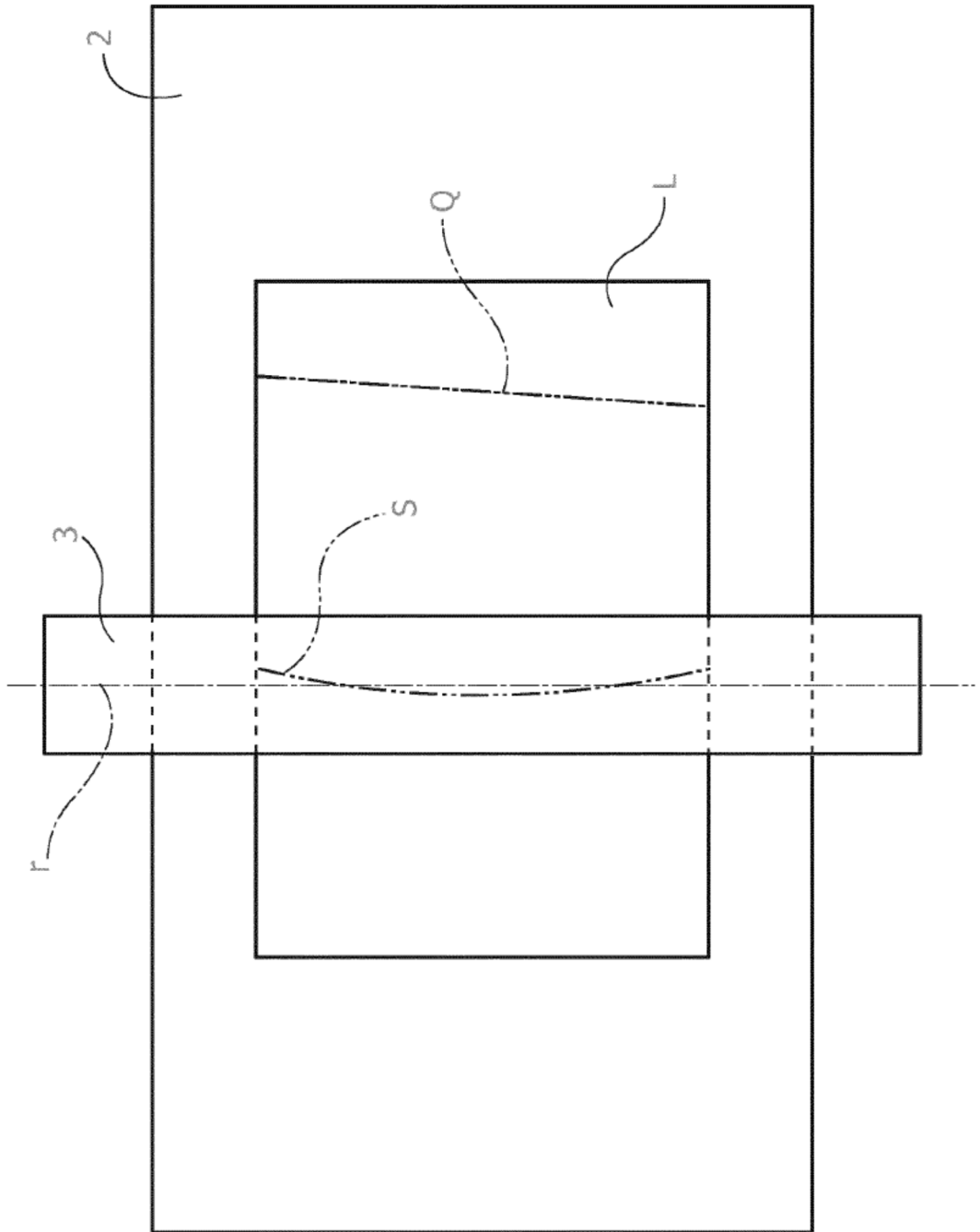


FIG. 10

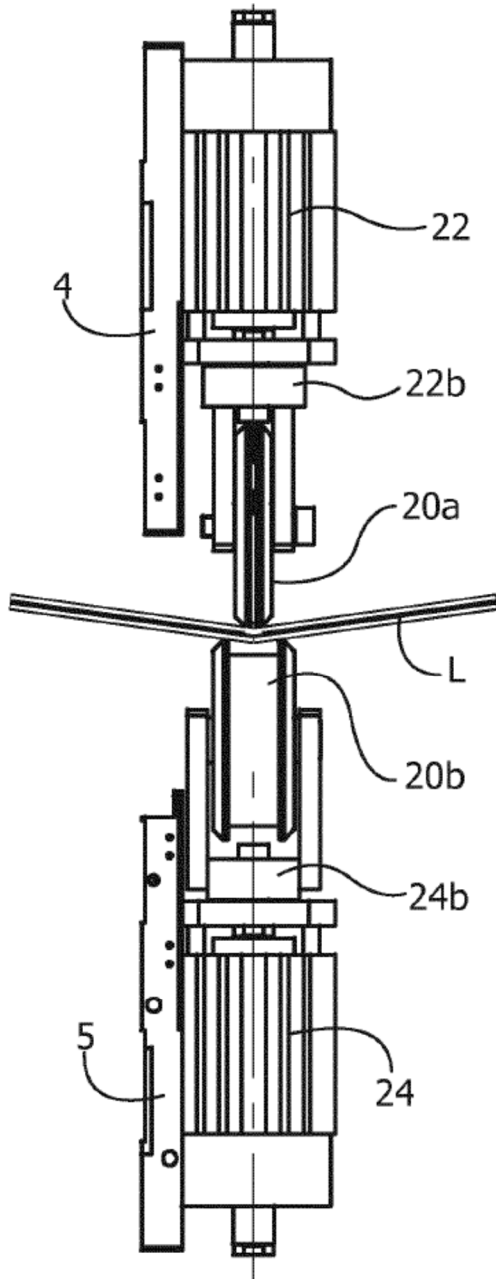


FIG. 11

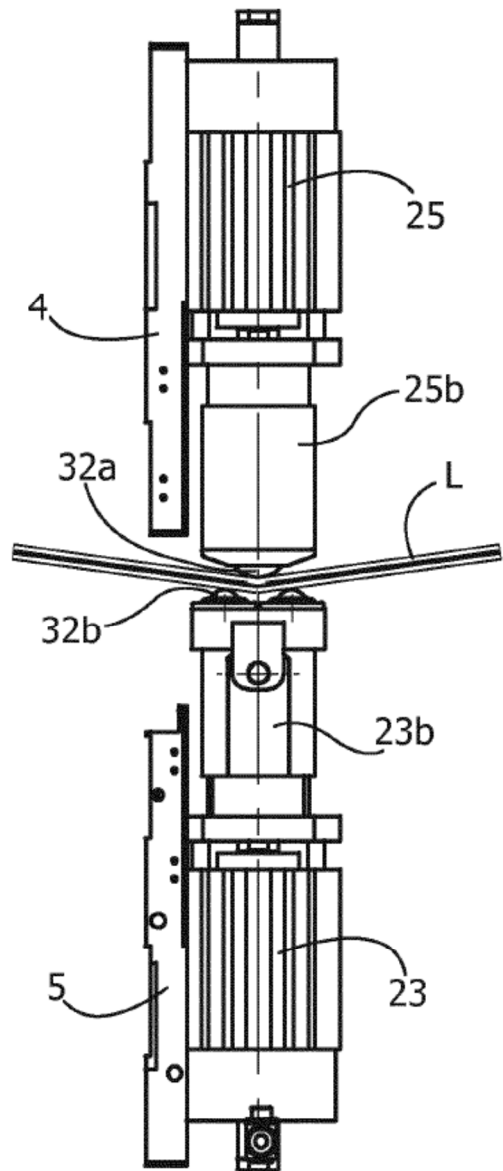


FIG. 12

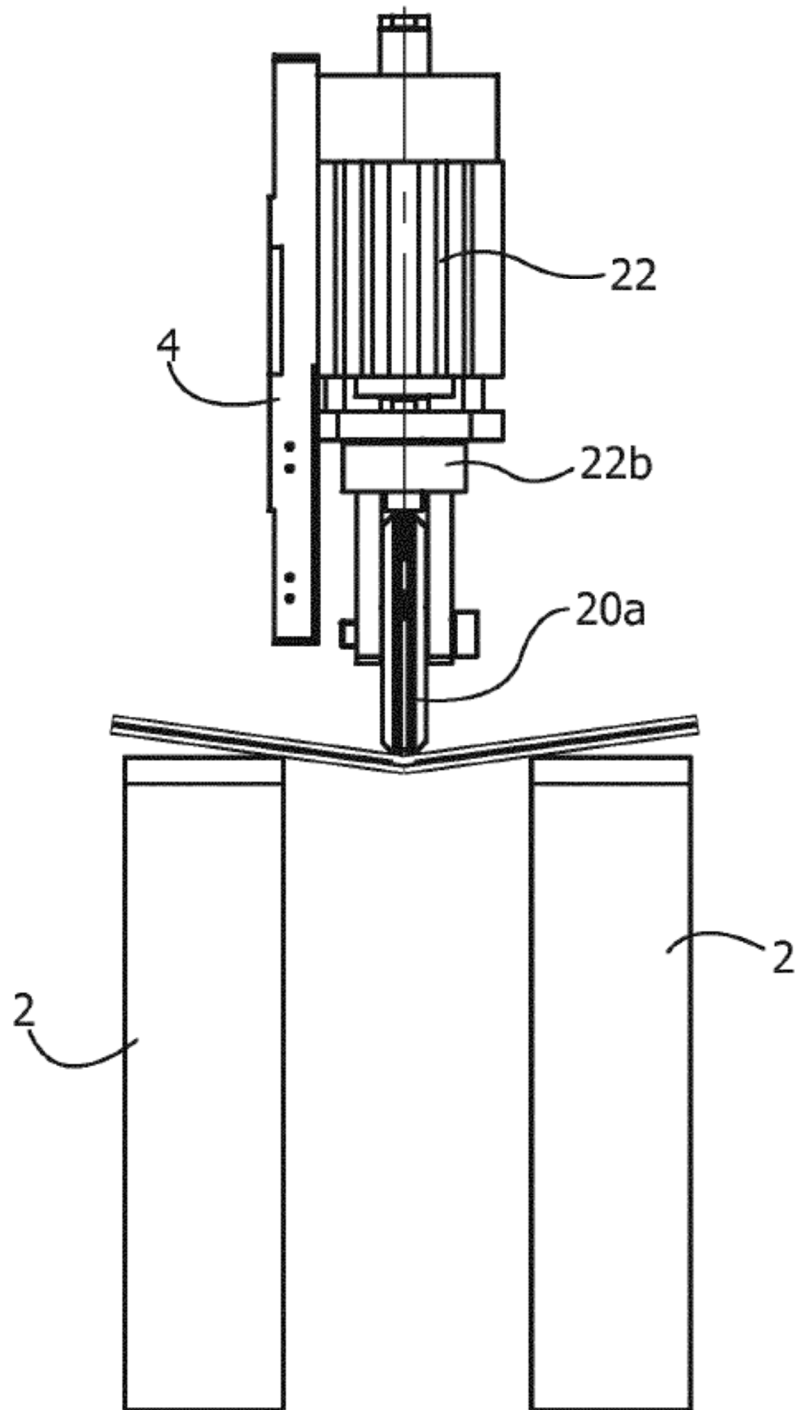


FIG. 13

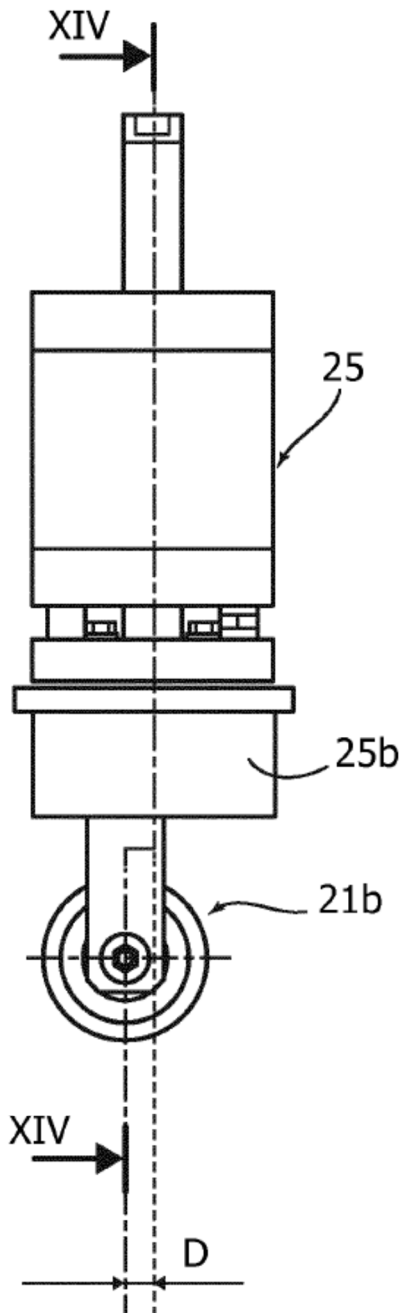


FIG. 14

