(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 618 861**

(51) Int. CI.:

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

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.08.2014 E 14182375 (7)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.02.2017 EP 2845840**

(54) Título: **Máquina y método para realizar operaciones de corte sobre placas de vidrio laminado**

(30) Prioridad:

10.09.2013 IT TO20130732

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
22.06.2017

(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:

DURÁN BENEJAM, María Del Carmen

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 método para realizar operaciones de corte sobre placas de vidrio laminado

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

- un banco de trabajo fijo, que define un plano de soporte para recibir una placa que se va a procesar,
- un puente de corte fijo sobre el que un carro superior, que porta una herramienta de incisión superior, y un carro inferior, que porta una herramienta de incisión inferior, están montados de forma móvil en una primera dirección horizontal paralela con respecto a la dirección longitudinal del puente de corte, estando dotado dicho puente de corte de unos medios de accionamiento para accionar el movimiento de dichos carros a lo largo de dicha primera dirección horizontal,
- unos medios para mover dicha placa sobre el banco de trabajo fijo en una segunda dirección horizontal ortogonal con respecto a dicha primera dirección horizontal,
- unos medios de rotación para dar lugar a que la placa, o una porción de la misma que es cortada por dicho puente de corte, rote sobre dicho plano de soporte, comprendiendo dichos medios de rotación:
- un primer miembro de agarre para agarrar una primera porción de la placa adyacente al borde posterior de dicha placa, con referencia a la dirección de avance de la placa sobre el plano de soporte, y
- un segundo miembro de agarre para agarrar una segunda porción de la placa que está separada con respecto a dicha primera porción,
- pudiendo moverse dicho primer y dicho segundo miembros de agarre respectivamente a lo largo de dicha primera y dicha segunda direcciones horizontales,
- en el que dicho primer miembro de agarre comprende un elemento de ventosa que está configurado para acoplarse con una cara de la placa adyacente a dicho borde posterior, estando soportado dicho elemento de ventosa por uno de dichos carros de tal modo que este se puede rotar libremente en torno a un eje vertical y pudiendo ser movido adicionalmente por unos medios de accionamiento a lo largo de dicho eje vertical entre una posición para acoplarse con la placa y una posición que está separada con respecto a la placa,
- en el que dicho segundo miembro de agarre comprende un elemento de ventosa que está configurado para acoplarse con una cara de la placa en dicha segunda porción de placa que está separada con respecto a la primera porción de placa que es enganchada por dicho primer miembro de agarre,

comprendiendo adicionalmente la máquina una unidad de control electrónico que está configurada para accionar un movimiento síncrono de dicho primer miembro de agarre y dicho segundo miembro de agarre respectivamente a lo largo de la primera dirección horizontal y a lo largo de la segunda dirección horizontal para obtener una rotación de la placa sobre el plano de soporte.

Se conocen máquinas del tipo al que se ha hecho referencia en lo que antecede, por ejemplo, a partir del documento ES 2 265 244. Se conocen máquinas similares a partir de los documentos EP 2 583 951 A1 (siendo este último del solicitante de la presente invención), EP 2 113 492 A1 y US 2005/178258 A1. Estos documentos también muestran unas soluciones en las que al menos uno de los dos miembros de agarre de ventosa que se usan para rotar la placa de vidrio se sustituye por un elemento de acoplamiento que es movido a lo largo de una dirección horizontal respectiva con el fin de acoplarse con un borde de la placa y dar lugar a que la placa rote en cooperación con el otro miembro de agarre o de acoplamiento. En cualquier caso, la totalidad de las soluciones conocidas que se han mencionado en lo que antecede logran la rotación completa de la placa mediante la provisión de dos miembros de agarre o de acoplamiento de placa que son movidos a lo largo de dos direcciones horizontales y mutuamente ortogonales respectivas, hasta el mismo final de la operación para alcanzar una posición rotada deseada de la placa de vidrio.

Con el fin de aumentar la versatilidad y de reducir las dimensiones globales, los tiempos de proceso y el coste de la máquina, al tiempo que se habilita a la máquina para operar de una forma óptima en cualquier estado operativo, la presente invención proporciona una máquina del tipo que se ha descrito en lo que antecede y caracterizada adicionalmente por que:

- dichos medios de rotación comprenden adicionalmente un elemento de acoplamiento que, durante el funcionamiento, se encuentra en una posición estacionaria, en forma de rodillo o almohadilla, para un acoplamiento rodante o deslizante con dicho borde posterior de la placa, pudiendo ser movido dicho elemento de acoplamiento entre una posición no operativa y una posición operativa, que se proyecta hacia arriba con respecto al plano de soporte, y

por que dicha unidad de control electrónico está programada para controlar dichos medios de rotación de una forma tal que, en una primera fase de la operación para la rotación de dicha placa, la placa se rota mediante el acoplamiento del primer y el segundo miembros de agarre de ventosa sobre la placa y mediante el movimiento, de forma simultánea, del primer y el segundo miembros de agarre de ventosa a lo largo de dicha primera y dicha segunda direcciones horizontales, respectivamente, mientras que, en una segunda fase de la operación para la rotación de dicha placa, el segundo miembro de agarre de ventosa se desacopla de la placa, y dicho elemento de

acoplamiento se lleva a su posición operativa, mediante lo cual se completa la rotación de la placa mediante el movimiento de solo el primer miembro de agarre de ventosa a lo largo de la primera dirección horizontal, al tiempo que dicho elemento de acoplamiento se usa como un soporte de guiado estacionario para dicho borde posterior de la placa durante la rotación de la placa.

Tal como se puede observar claramente a partir de lo anterior, por “borde posterior de la placa” se pretende indicar el borde de la placa que se encuentra en la parte posterior de la placa, con respecto a la dirección de avance a lo largo del banco de trabajo, en la posición de la placa antes de que se inicie la rotación de la placa.

Tal como también se puede observar claramente a partir de lo anterior, en la máquina de la invención una primera parte de la rotación de la placa se lleva a cabo con la ayuda tanto del primer como del segundo miembros de agarre de ventosa, de tal modo que el borde posterior de la placa se lleva a una posición rotada que está orientada en sentido lateral y pasa hacia delante más allá de la posición del elemento de acoplamiento estacionario, tras lo cual se completa la rotación de la placa sin la necesidad de usar el segundo miembro de agarre de ventosa, sino simplemente mediante el movimiento de dicho primer miembro de agarre de ventosa a lo largo de la primera dirección horizontal con el fin de accionar la rotación, al tiempo que dicho elemento de acoplamiento se usa como un soporte de guiado estacionario para dicho borde posterior de la placa durante la rotación de la placa.

En una realización, dicha posición operativa del elemento de acoplamiento es ajustable a lo largo de la segunda dirección horizontal, permaneciendo dicho elemento de acoplamiento estacionario en su posición ajustada durante la rotación de la placa.

En una realización alternativa, se proporciona una pluralidad de elementos de acoplamiento que están distribuidos de manera uniforme a lo largo de la segunda dirección horizontal a diferentes distancias con respecto a la línea de corte que se define mediante el puente de corte, pudiendo acoplarse dichos elementos de acoplamiento de forma selectiva sobre el borde posterior de placas de vidrio de diferentes tamaños. En este caso, dicha unidad de control electrónico está programada para activar solo uno de dichos elementos de acoplamiento de cada vez, dependiendo de las características de la placa que se va a rotar.

En una realización preferida, el primer miembro de agarre de ventosa comprende adicionalmente un segundo elemento, que coopera con el primer elemento de ventosa, que está diseñado para engancharse con la cara de la placa opuesta con respecto a la enganchada por el primer elemento de ventosa, en un punto adyacente al borde posterior. El elemento cooperante es portado por un carro respectivo de una forma tal que este se puede rotar libremente en torno a un eje vertical que coincide con el eje vertical de rotación del primer elemento de ventosa, y es desplazable por unos medios de accionamiento a lo largo del eje vertical entre una posición de acoplamiento de la placa y una posición a una distancia con respecto a la placa.

En la presente realización preferida, preferiblemente, el elemento cooperante es, en sí mismo, un elemento de ventosa. En una variante, el elemento cooperante es un elemento de presión que está diseñado para presionar la placa contra el primer miembro de agarre de ventosa que se acopla con la cara opuesta de la placa.

Preferiblemente, el primer miembro de agarre de ventosa es portado por el carro inferior del puente de corte y está adaptado para acoplarse con la cara inferior de la placa, mientras que el elemento cooperante es portado por el carro superior del puente de corte y está adaptado para acoplarse con la cara superior de la placa.

En una realización, el segundo miembro de agarre de ventosa es portado por un puente auxiliar que puede ser movido por debajo del plano de soporte aguas abajo del puente de corte fijo y está diseñado para engancharse con la placa a través de una rendija longitudinal del plano de soporte. El puente auxiliar puede ser movido en la dirección de avance de la placa para desplazar la placa en esta dirección.

Preferiblemente, el puente auxiliar es un puente de contacto a tope de posicionamiento, que está dotado de un número de elementos de contacto a tope que se pueden subir por encima del plano de soporte a través de unas ranuras que se proporcionan en el banco de trabajo y que están configuradas con el fin de detener la placa en una posición que se corresponde con la longitud de corte requerida, siendo dicho segundo miembro de agarre de ventosa un elemento adicional con respecto a dichos elementos de tope que son portados por dicho puente de contacto a tope de posicionamiento.

Además, los medios para accionar el desplazamiento axial del primer miembro de agarre de ventosa y los medios para accionar el desplazamiento axial del elemento cooperante se eligen de entre un accionador hidráulico, un accionador neumático y un accionador electromecánico que comprende un motor eléctrico y un sistema de rosca externa / rosca interna que es gobernado por el motor eléctrico.

Además, la presente invención también proporciona un método para realizar operaciones de corte sobre una placa de vidrio laminado tal como se expone en la reivindicación 11.

Gracias a las características que se han mencionado en lo que antecede de la invención, es posible obtener una rotación de la placa también cuando el borde posterior de la placa está colocado inicialmente aguas arriba de la línea de corte que se define mediante el puente de corte que se ha mencionado en lo que antecede.

Además, la máquina de acuerdo con la presente invención se puede construir con una dimensión reducida en la dirección longitudinal X del banco de trabajo debido a que el uso del elemento de acoplamiento estacionario posibilita que se limite la longitud de desplazamiento del segundo miembro de agarre de ventosa en la dirección X, lo que también conduce a una reducción considerable de los costes de producción, entrega e instalación de la máquina. Es evidente que una máquina más corta también quiere decir menos espacio ocupado en la planta en la que se usa la máquina.

El uso del elemento de acoplamiento estacionario para guiar la rotación de la placa en la segunda fase del proceso de rotación también posibilita una reducción del tiempo de proceso, en la medida en la que, mediante la desactivación del segundo miembro de agarre de ventosa antes del final de la operación para la rotación de la placa, es posible reposicionar el puente de contacto a tope de posicionamiento para la operación de medición posterior, con el fin de realizar esta operación de reposicionamiento al tiempo que sigue estando en marcha la operación para la rotación de la placa.

La invención se describirá a continuación, meramente a modo de ejemplo no limitante, con referencia a las láminas de dibujos adjuntas, en las que:

- la figura 1 es una vista en perspectiva esquemática de una máquina para cortar una placa de vidrio laminado;
- las figuras 2 y 3 son unas ampliaciones de algunos detalles de la máquina de la figura 1;
- las figuras 4 y 5 son, respectivamente, una vista en planta superior y una vista esquemática de una porción de la máquina de acuerdo con la presente invención; y
- las figuras 6 - 12 son unas vistas en planta superior y/o unas vistas esquemáticas que muestran en secuencia las etapas de la operación para la rotación de la placa.

En la siguiente descripción, se ilustran diversos detalles específicos, que tienen por objeto la provisión de una comprensión profunda de las realizaciones. Las realizaciones se pueden obtener sin uno o más de los detalles específicos, o con otros métodos, componentes, materiales, etc. En otros casos, no se ilustran ni se describen con detalle estructuras, detalles de construcción, materiales u operaciones que resulten conocidos, en la medida en la que estos se puedan obtener de cualquier forma conocida y también en la medida en la que los mismos no caigan, tomados por sí mismos, dentro del alcance de la presente invención.

La operación de corte de placas de vidrio laminado es muy compleja. Estas placas, el uso de las cuales se está generalizando cada vez más en donde es necesario garantizar que el vidrio no se rompa en el caso de un impacto accidental, comprenden una placa de vidrio superior, una placa de vidrio inferior y una película o lámina intermedia o de material de plástico sintético, habitualmente polivinil butiral (PVB). Las expresiones “superior” e “inferior” se usan en el presente documento con referencia a la posición de la placa cuando descansa sobre el banco de trabajo de la máquina de corte.

El corte automático de placas de vidrio laminado se obtiene con máquinas del tipo que se ilustra en la figura 1, que comprende un banco 1, que define un plano de soporte 2 para las placas L de vidrio, un puente fijo 6 y un panel de alimentación de placas 4. El corte de la placa L de vidrio laminado se obtiene con una primera etapa de ranurado de las placas superior e inferior de vidrio, una etapa de rotura de cada una de las placas superior e inferior de vidrio en dos porciones separadas, una etapa de ablandamiento de la lámina de plástico y una etapa de desacoplamiento o desgarre de la lámina de plástico para obtener una separación total de las dos porciones de la placa de vidrio laminado. Debido a la complejidad correspondiente de estas operaciones, el puente 6 está fijado con respecto al banco de trabajo en tanto que el mismo tiene una estructura muy compleja y pesada.

Una realización a modo de ejemplo de los dispositivos que se proporcionan sobre el puente fijo 6 es visible en la figura 2 adjunta. El puente fijo 6 comprende unas herramientas de rueda de ranurado 7 y 8 que están dispuestas, respectivamente, por debajo y por encima del plano de soporte 2, que son portadas por dos carros 9 y 10, respectivamente, que son capaces de deslizar sobre el puente 6 en la dirección horizontal Y, paralela con respecto a la extensión longitudinal del puente. El puente 6 comprende adicionalmente unos medios para romper la placa superior y la placa inferior, que incluyen, por ejemplo, una rueda de rotura del tipo que se designa por medio de la referencia 11 en la figura 2 y la figura 3. De forma similar, se proporcionan unos medios (que no se ilustran) para calentar la película de plástico, que intervienen a continuación de la operación de rotura y antes de la etapa de desacoplamiento que se ha mencionado en lo que antecede.

Como consecuencia de la estructura y la disposición que se han mencionado en lo que antecede, las máquinas anteriores son capaces de realizar el corte de placas de vidrio laminado solo a lo largo de una línea recta que se define mediante la dirección longitudinal del puente fijo 6. Por lo tanto, la placa se ha de rotar en diferentes posiciones por debajo del puente de corte 6 para realizar cortes rectilíneos a lo largo de sus diferentes lados. Por ejemplo, con el fin de cortar una placa de partida un número de veces para obtener unas placas más pequeñas, la

placa se divide en un número de bandas transversales y, después del corte de cada banda, esta última se rota 90º para dividir la misma en un número de partes con unas operaciones de corte sucesivas.

En la siguiente descripción, se hará referencia a una máquina para cortar placas de vidrio, en particular para placas de vidrio laminado, del tipo que se ilustra en las figuras 1, 2 y 3. Las mismas referencias que se usan en estas figuras se usarán, por lo tanto, en lo sucesivo en el presente documento para designar las partes de la máquina en común que permanecen sin variaciones, mientras que se usarán nuevas referencias para las partes adicionales o modificadas.

La máquina de acuerdo con la presente invención comprende un banco de trabajo fijo 1, que define un plano de soporte 2 que va a recibir la placa L que se va a mecanizar y un puente de corte fijo 6, sobre el que un carro superior 10 y un carro inferior 9 están montados con el fin de poder ser movidos en la dirección Y paralela con respecto a la dirección longitudinal del puente de corte 6. Además, el puente de corte 6 está dotado de unos medios de accionamiento (que no se ilustran) para mover 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, de los carros 9 y 10 y la forma en la que estos están montados de forma deslizante a lo largo del puente de corte 6, de las ruedas de ranurado 7 y 8, y de las ruedas de rotura 11 y de la forma en la que los mismos están montados de forma móvil sobre los carros 9 y 10 respectivos no se ilustran, en la medida en la que estos se puedan realizar de cualquier forma conocida y también en la medida en la que los mismos no caigan, tomados por sí mismos, dentro del alcance de la presente invención.

Lo mismo es de aplicación a la forma en la que se gobiernan los movimientos de los carros 9 y 10, y de las ruedas 7, 8 y 11. Estos movimientos, de conformidad con la técnica conocida, se gobiernan por medio de respectivos motores eléctricos y transmisiones de control (que no se ilustran ni se describen). Además, una vez más de conformidad con la técnica conocida, los motores eléctricos que accionan las diversas partes móviles de la máquina se controlan por unos medios de control electrónico programable para posibilitar la ejecución de unos ciclos de procesamiento previamente determinados sobre las placas L que se van a procesar.

Con referencia particular a la figura 3, la máquina de acuerdo con la invención comprende un primer miembro de agarre de ventosa 12a y un elemento cooperante 12b, que también se encuentra en forma de ventosa, que son portados respectivamente por el carro inferior 9 y el carro superior 10 que se han mencionado en lo que antecede. Las dos ventosas 12a y 12b son coaxiales y pueden girar libremente en torno a un eje vertical A. Las ventosas se encuentran en comunicación con una fuente de vacío (que no se ilustra en los dibujos). La ventosa inferior 12a se acopla con la cara inferior de la placa L en un punto adyacente al borde posterior B de la misma, mientras que la ventosa superior 12b se acopla con la cara superior. Las dos ventosas son portadas por los carros respectivos de una forma tal que estas se pueden rotar libremente en torno al eje vertical A. Además, las ventosas son desplazables por unos medios de accionamiento a lo largo del eje vertical A entre una posición de acoplamiento de la placa y una posición a una distancia con respecto a la placa. Tal como se indica, las dos ventosas 12a y 12b están montadas sobre los carros 9 y 10, con el fin de ser desplazadas en la dirección Y, es decir, a lo largo de la línea de corte T, junto con estos carros, por unos medios de accionamiento para mover los carros (que no se ilustran en las figuras).

Los medios para accionar el desplazamiento axial vertical del elemento de ventosa 12a y los medios para accionar el desplazamiento axial del elemento cooperante 12b se eligen de entre un accionador hidráulico, un accionador neumático y un accionador electromecánico que comprende un motor eléctrico y un sistema de rosca externa / rosca interna que es gobernado por el motor eléctrico.

La máxima dimensión de la ventosa 12a se define mediante el espacio vacío disponible entre el plano de soporte 2 y el panel de alimentación de placas 4, respectivamente aguas arriba y aguas abajo de la línea de corte T que se define mediante el puente de corte 6.

En una realización alternativa (que no se ilustra en las figuras), es posible usar un segundo elemento 12b, que coopera con el elemento de ventosa 12a, que no se encuentra en forma de ventosa, sino que es simplemente un elemento de presión que está diseñado para engancharse con la cara de la placa L opuesta con respecto a la enganchada por el elemento de ventosa 12a.

De una forma conocida en sí, la máquina de acuerdo con la presente invención comprende adicionalmente una pluralidad de ventosas 20 que están dispuestas sobre el borde del plano de soporte 2, y alineadas en la dirección Y, paralelas y adyacentes a la línea de corte. Las ventosas 20 se encuentran en comunicación con una fuente de vacío (que no se ilustra). Las ventosas 20 tienen el fin de bloquear la placa L durante las operaciones de corte y de rotura.

Con referencia a la figura 4, la máquina de acuerdo con la presente invención comprende un segundo miembro de agarre de ventosa 14 que está diseñado para engancharse con la placa L en un punto que está separado con respecto al primer miembro de agarre de ventosa 12a, de tal modo que los dos miembros de agarre 12a y 14 se acoplan con porciones de la placa L que están separadas unas con respecto a otras.

Tal como se indica, el primer miembro de agarre 12a puede ser movido en la dirección Y del puente de corte 6 junto con el carro 9. En su lugar, el segundo miembro de agarre 14 puede ser movido en la dirección longitudinal X del plano de soporte 2 de la placa L, a través de unos medios que se ilustrarán en lo sucesivo en el presente documento. Las direcciones X, Y son direcciones horizontales mutuamente ortogonales.

La máquina 1 de acuerdo con la presente invención comprende adicionalmente una unidad de control electrónico PC que está diseñada para gobernar un movimiento síncrono del primer miembro de agarre 12a y del segundo miembro de agarre 14 en la dirección Y y en la dirección X, respectivamente, para obtener una rotación de la placa L sobre el plano de soporte 2.

Una vez más con referencia a la figura 4, los medios de rotación comprenden adicionalmente un elemento de acoplamiento 15 que, durante el funcionamiento, se encuentra en una posición estacionaria, para un contacto rodante o deslizante con el borde posterior B de la placa L durante la rotación del mismo. El elemento de acoplamiento estacionario se puede encontrar en forma de un rodillo que puede rotar libremente o en forma de almohadilla. En el caso de la realización a modo de ejemplo que se ilustra en los dibujos, el elemento 15 es un rodillo que tiene un eje estacionario y desplazable en vertical entre una posición no operativa (véanse las figuras 6 y 7), que está bajada con respecto al plano de soporte 2, y una posición operativa (véase la figura 8), que se proyecta hacia arriba con respecto al plano de soporte 2. El elemento de acoplamiento de rodillo 15 que se ha mencionado en lo que antecede se recibe en un asiento 15a realizado sobre el plano de soporte 2.

La unidad de control electrónico PC está programada para controlar los medios de rotación 12a, 14 y 15 de una forma tal que, en una primera etapa de la operación para la rotación de la placa L, la placa se rota mediante el acoplamiento del primer miembro de agarre de ventosa 12a y el segundo miembro de agarre de ventosa 14 en unas porciones separadas de la placa y mediante el desplazamiento, de forma simultánea, del primer miembro de agarre de ventosa 12a y el segundo miembro de agarre de ventosa 14 en las direcciones Y y X, respectivamente.

Como resultado de esta primera fase de rotación, el borde posterior B de la placa se lleva a una posición rotada que está orientada en sentido lateral hasta cuando el borde posterior B pasa hacia delante más allá de la posición del elemento de acoplamiento estacionario 15. Llegados a ese punto, el segundo miembro de agarre de ventosa 14 se desacopla de la placa L y el elemento de acoplamiento de rodillo 15 se lleva a su posición operativa subida (véanse las figuras 8 - 10), tras lo cual se puede realizar una segunda etapa de rotación, en la que se completa la rotación de 90º de la placa sin la necesidad del segundo miembro de agarre de ventosa, mediante el movimiento de dicho primer miembro de agarre de ventosa (que sigue estando acoplado sobre la placa L) a lo largo de la dirección Y con el fin de accionar la rotación, al tiempo que el elemento de acoplamiento 15 se usa como un soporte de guiado estacionario para el borde posterior B de la placa durante la rotación de la placa.

En una realización (que no se ilustra en los dibujos), la posición operativa del elemento de acoplamiento 15 es ajustable a lo largo de la dirección longitudinal X del banco de trabajo, permaneciendo el elemento de acoplamiento 15 siempre estacionario en su posición ajustada durante la rotación de la placa. Esta solución es útil para procesar unas placas de diferentes tamaños.

En una realización alternativa, se proporciona una pluralidad de elementos de acoplamiento 15 que están distribuidos de manera uniforme a lo largo de la dirección X a diferentes distancias con respecto a la línea de corte T que se define mediante el puente de corte, pudiendo acoplarse dichos elementos de acoplamiento 15 de forma selectiva sobre el borde posterior de placas de vidrio de diferentes tamaños. En este caso, la unidad de control electrónico está programada para activar solo uno de dichos elementos de acoplamiento 15 de cada vez, dependiendo de las características de la placa que se va a rotar.

En la realización que se ilustra, el miembro de agarre 14 es portado por un puente auxiliar 3 que puede ser movido por debajo del plano de soporte 2, aguas abajo del puente de corte fijo 6, y está diseñado para engancharse con la placa a través de una rendija longitudinal 2b de dicho plano de soporte 2. El puente auxiliar 3 se puede trasladar en la dirección X de avance de la placa para desplazar la placa en esta dirección.

El puente auxiliar puede ser, por ejemplo, un puente de contacto a tope de posicionamiento 3, conocido por sí mismo, que, por lo general, se usa con el fin de colocar la placa L para cortar una banda a un tamaño deseado comenzando a partir de una placa semiacabada.

Tal como se sabe (véase la figura 1), el puente de contacto a tope de posicionamiento 3 comprende una pluralidad de brazos articulados 3a, que portan los miembros de contacto a tope 16, tras lo cual se da uso al borde delantero F de la placa con el fin de colocar la placa con el fin de cortar la misma al tamaño deseado. Los elementos de contacto a tope 16 se pueden subir por encima del plano de soporte 2, a través de unas rendijas 2a que se proporcionan en el banco de trabajo 1, con la ayuda de unos accionadores 3b que también son portados por el puente 3 con el fin de detener una placa en la posición que se corresponde con la longitud de corte deseada cuando se da lugar a que la placa avance por medio de unas correas transportadoras (que no se muestran) asociadas con el panel de alimentación 4.

Los detalles de construcción del puente de contacto a tope 3 y los medios para mover el puente 3 a lo largo de la dirección X no se ilustran en el presente documento, debido a que estos se pueden hacer de cualquier forma conocida y no forman parte, tomados independientemente, de la presente invención.

El segundo miembro de agarre de ventosa 14 se proporciona adicionalmente sobre el puente auxiliar 3 y puede ser soportado por un brazo articulado con un accionador asociado, similar al brazo 3a y el accionador 3b de cualquier miembro de contacto a tope 16. El miembro de ventosa 14 se puede subir a través de una rendija longitudinal 2b proporcionada a propósito del banco de trabajo. En una realización alternativa, la rendija longitudinal 2b podría coincidir con una de las rendijas 2a que se proporcionan para los miembros 16.

Tal como se indica, el segundo miembro de agarre de ventosa 14 entra en acción en una primera etapa de la operación para la rotación de la placa L, mientras que, en la segunda etapa, este se desactiva y el puente auxiliar 3 se puede reposicionar para la siguiente operación de corte, que comenzará tan pronto como se concluya la segunda etapa de la operación de rotación.

La figura 4 ilustra el estado antes del comienzo de la operación para la rotación de una placa de vidrio laminado L que se obtiene después de una operación de corte a partir de una placa de partida más larga. La placa L representa una porción delantera que se corta de la placa de partida. Después de la operación de corte, la porción posterior restante de la placa de partida es movida hacia atrás sobre el panel de alimentación de placas 4, con el fin de no dificultar la operación para la rotación de la placa L. Esta porción restante de la placa de partida no se muestra en los dibujos.

Al comienzo del proceso de rotación, la placa L tiene su borde posterior B colocado sobre la línea de corte T (o aguas arriba de la misma) y las ventosas 12a y 14 se encuentran en su estado de reposo en el que las mismas están bajadas y desacopladas de la placa L.

La figura 5 ilustra el estado inicial de la operación para la rotación de la placa L, con las ventosas 12a y 14 que se llevan a su estado operativo subido para acoplarse con la superficie inferior de la placa.

Las figuras 6 y 7 muestran estados posteriores de la primera etapa del proceso de rotación, en la que ambos miembros de agarre 12a y 14 están activos, mientras que el elemento de acoplamiento 15 se encuentra en su estado no operativo bajado.

La figura 8 ilustra un estado intermedio entre la primera etapa y la segunda etapa de la operación para la rotación de la placa. En particular, la figura 8 muestra el instante en el que el segundo miembro de agarre 14 se desacopla de la cara inferior de la placa L (la flecha P), y el elemento de acoplamiento de rodillo 15 se lleva a su posición operativa subida.

La figura 9 muestra la segunda etapa de la operación para la rotación de la placa, en la que se completa la rotación de la placa L solo como resultado del movimiento del primer miembro de agarre de ventosa 12a (a lo largo de la dirección Y), es decir, sin la necesidad de usar el miembro de agarre 14, mientras se usa el elemento de acoplamiento de rodillo 15 como un soporte de guiado estacionario para el borde posterior B de la placa. En particular, en el estado de la figura 9, el segundo miembro de agarre 14 es llevado de vuelta por el puente auxiliar 3 hacia su posición de reposo. De esta forma, el puente de contacto a tope de posicionamiento 3 se puede colocar para la operación de corte posterior al tiempo que sigue estando en marcha la rotación de la placa L, eliminando de ese modo los tiempos de espera para reposicionar el puente de contacto a tope que serían necesarios en el caso de que la ventosa 14 tuviera que acoplarse sobre la placa de vidrio hasta el final de la operación para la rotación de la placa.

La figura 10 muestra, desde otro ángulo, la placa en el estado que se ilustra en la figura 9. En la figura 10 es visible el elemento de acoplamiento de rodillo 15 en su posición operativa en la que el mismo se proyecta hacia arriba por encima del plano de soporte 2, funcionando este elemento como un soporte de guiado para el borde posterior B de la placa durante la rotación.

Por último, las figuras 11 y 12 muestran dos vistas diferentes del estado final, en la que la placa se rota por completo 90º con respecto al estado de partida que se ilustra en la figura 4. En este estado, la placa se libera y el primer miembro de agarre 12a y el rodillo 15 se llevan a su estado bajado de reposo.

Por razones de simplificación de los dibujos, en las figuras 4 a 12 no se ha ilustrado el miembro de agarre 12b que coopera con el miembro de agarre 12a. No obstante, cada uno del primer y el segundo miembros de agarre 12, 14 podría también encontrarse en la forma de una única ventosa que está adaptada para acoplarse con la placa de vidrio solo sobre una cara de la misma.

Se ha de hacer notar que la estructura y la disposición que se han descrito en lo que antecede se pueden usar para rotar una placa de vidrio cualquier ángulo, es decir, también un ángulo diferente de 90º.

Naturalmente, sin perjuicio del principio de la invención, los detalles de construcción y las realizaciones pueden variar, incluso de forma significativa, con respecto a lo que se describe y se ilustra en el presente documento meramente a modo de ejemplo no limitante, sin apartarse por ello del alcance de la invención tal como se define mediante las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Máquina para realizar operaciones de corte sobre placas de vidrio laminado (L), comprendiendo dicha máquina:

- un banco de trabajo fijo (1), que define un plano de soporte (2) para recibir una placa (L) que se va a procesar,
- un puente de corte fijo (6) sobre el que un carro superior (10), que porta una herramienta de incisión superior (8), y un carro inferior (9), que porta una herramienta de incisión inferior (7), están montados de forma móvil en una primera dirección horizontal (Y) paralela con respecto a la dirección longitudinal del puente de corte (6), estando dotado dicho puente de corte (6) de unos medios de accionamiento para accionar el movimiento de dichos carros (9, 10) a lo largo de dicha primera dirección horizontal (Y),
- unos medios para mover dicha placa (L) sobre el banco de trabajo fijo (1) en una segunda dirección horizontal (X) ortogonal con respecto a dicha primera dirección horizontal (X),
- unos medios de rotación (12a, 12b, 14, 15) para dar lugar a que la placa (L), o una porción de la misma que es cortada por dicho puente de corte (6), rote sobre dicho plano de soporte (2), comprendiendo dichos medios de rotación:
- un primer miembro de agarre (12a) para agarrar una primera porción de la placa adyacente al borde posterior (B) de dicha placa (L), con referencia a la dirección de avance de la placa sobre el plano de soporte, y
- un segundo miembro de agarre (14) para agarrar una segunda porción de la placa que está separada con respecto a dicha primera porción,
- pudiendo moverse dicho primer y dicho segundo miembro de agarre (12a, 14) respectivamente a lo largo de dicha primera y dicha segunda dirección horizontal (Y, X),
- en la que dicho primer miembro de agarre (12a) comprende un elemento de ventosa (12a) que está configurado para acoplarse con una cara de la placa adyacente a dicho borde posterior (B), estando soportado dicho elemento de ventosa (12a) por uno de dichos carros (9, 10) de tal modo que este se puede rotar libremente en torno a un eje vertical (A) y puede ser movido adicionalmente por unos medios de accionamiento a lo largo de dicho eje vertical (A) entre una posición para acoplarse con la placa (L) y una posición que está separada con respecto a la placa,
- en la que dicho segundo miembro de agarre (14) comprende un elemento de ventosa que está configurado para acoplarse con una cara de la placa en dicha segunda porción de placa que está separada con respecto a la primera porción de placa enganchada por dicho primer miembro de agarre (12a),

comprendiendo adicionalmente dicha máquina una unidad de control electrónico (PC) que está configurada para accionar un movimiento síncrono de dicho primer miembro de agarre (12a) y dicho segundo miembro de agarre (14) respectivamente a lo largo de la primera dirección horizontal (Y) y a lo largo de la segunda dirección horizontal (X) para obtener una rotación de la placa sobre el plano de soporte (2),
estando dicha máquina **caracterizada por que**:

- dichos medios de rotación comprenden adicionalmente un elemento de acoplamiento (15) que, durante el funcionamiento, se encuentra en una posición estacionaria, en forma de rodillo o almohadilla, para un acoplamiento rodante o deslizante con dicho borde posterior (B) de la placa (L), pudiendo ser movido dicho elemento de acoplamiento (15) entre una posición no operativa y una posición operativa que se proyecta hacia arriba con respecto al plano de soporte, y

por que dicha unidad de control electrónico (PC) está programada para controlar dichos medios de rotación de una forma tal que, en una primera fase de la operación para la rotación de dicha placa, la placa se rota mediante el acoplamiento del primer y el segundo miembro de agarre de ventosa (12a, 14) sobre la placa (L) y mediante el movimiento, de forma simultánea, del primer (12a) y el segundo miembro de agarre de ventosa (14) a lo largo de dicha primera y dicha segunda dirección horizontal (Y, X), respectivamente, mientras que, en una segunda fase de la operación para la rotación de dicha placa (L), el segundo miembro de agarre de ventosa (14) se desacopla de la placa, y dicho elemento de acoplamiento (15) se lleva a su posición operativa, mediante lo cual se completa la rotación de la placa mediante el movimiento de solo el primer miembro de agarre de ventosa (12a) a lo largo de la primera dirección horizontal (Y), al tiempo que dicho elemento de acoplamiento (15) se usa como un soporte de guiado estacionario para dicho borde posterior (B) de la placa (L) durante la rotación de la placa.

2. Máquina de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada por que** dicha posición operativa del elemento de acoplamiento (15) es ajustable a lo largo de la segunda dirección horizontal (X), permaneciendo dicho elemento de acoplamiento (15) estacionario en su posición ajustada durante la rotación de la placa.

3. Máquina de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada por que** se proporciona una pluralidad de elementos de acoplamiento (15) que están distribuidos de manera uniforme a lo largo de la segunda dirección horizontal (X) a diferentes distancias con respecto a la línea de corte (T) que se define mediante el puente de corte (6), pudiendo acoplarse dichos elementos de acoplamiento (15) de forma selectiva sobre el borde posterior (B) de placas de vidrio de diferentes tamaños, y **por que** dicha unidad de control electrónico (PC) está programada para activar solo uno de dichos elementos de acoplamiento (15) cada vez, dependiendo de las características de la placa que se va a rotar.

4. Máquina de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** dicho primer miembro de agarre de ventosa (12a) comprende adicionalmente un segundo elemento (12b) que coopera con dicho primer elemento de ventosa (12a) y que está configurado para acoplarse con la cara de la placa (L) opuesta con respecto a la enganchada por el primer elemento de ventosa (12a) adyacente a dicho borde posterior (B), siendo portado dicho elemento cooperante (12b) por un carro (10) respectivo de tal modo que este se puede rotar libremente en torno a un eje vertical coincidente con el eje vertical (A) de rotación de dicho primer elemento de ventosa (12a) y pudiendo ser movido por unos medios de accionamiento a lo largo de dicho eje vertical (A) entre una posición para acoplarse con la placa (L) y una posición que está separada con respecto a la placa.

5. Máquina de acuerdo con la reivindicación 4, **caracterizada por que** dicho elemento cooperante (12b) es también un elemento de ventosa.

6. Máquina de acuerdo con la reivindicación 4, **caracterizada por que** dicho elemento cooperante (12b) es un elemento de presión que está configurado para presionar la placa (L) contra el primer miembro de agarre de ventosa (12a) que se acopla con la cara opuesta de la placa (L).

7. Máquina de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores 4-6, **caracterizada por que** dicho primer miembro de agarre de ventosa (12a) es portado por el carro inferior (9) del puente de corte (6) y se proporciona para acoplarse con la cara inferior de la placa (L), mientras que dicho elemento cooperante (12b) es portado por el carro superior (10) del puente de corte (6) y se proporciona para acoplarse con la cara superior de la placa (L).

8. Máquina de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** dicho segundo miembro de agarre de ventosa (14) es portado por un puente auxiliar (3) que puede ser movido por debajo del plano de soporte (2) aguas abajo del puente de corte fijo (6), estando configurado dicho segundo miembro de agarre de ventosa (14) para acoplarse con la placa a través de una ranura longitudinal (2b) de dicho banco de trabajo (1), pudiendo ser movido dicho puente auxiliar (3) en la dirección de avance de la placa (L) para mover la placa en dicha dirección.

9. Máquina de acuerdo con la reivindicación 8, **caracterizada por que** dicho puente auxiliar (3), es un puente de contacto a tope de posicionamiento, que está dotado de un número de elementos de contacto a tope (16) que se pueden subir por encima del plano de soporte (2) a través de unas ranuras (2a) que se proporcionan en el banco de trabajo (1) y que están configuradas con el fin de detener la placa (L) en una posición que se corresponde con la longitud de corte requerida, siendo dicho segundo miembro de agarre de ventosa (14) un elemento adicional con respecto a dichos elementos de tope (16) que son portados por dicho puente de contacto a tope de posicionamiento (3).

10. Máquina de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **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 cooperante (12b) se eligen de entre un accionador hidráulico, un accionador neumático y un accionador electromecánico que comprende un motor eléctrico y un sistema de extremo de tornillo-rosca que es accionado por el motor eléctrico.

11. Método para realizar operaciones de corte sobre una placa de vidrio laminado (L) que está dispuesta sobre un plano de trabajo, que comprende las etapas de proporcionar unos medios de rotación (12a, 12b, 14, 15) para rotar la placa (L), o una porción de la placa que se corta de la misma, en el que dichos medios de rotación comprenden un primer y un segundo miembro de agarre de ventosa (12a, 14) para agarrar dos porciones separadas de la placa (L), pudiendo ser movidos dichos miembros de agarre (12a, 14) en dos direcciones horizontales ortogonales (Y, X), de una forma tal que la placa se puede rotar mediante el acoplamiento del primer y el segundo miembro de agarre de ventosa (12a, 14) sobre la placa (L) y mediante el movimiento, de forma simultánea, del primer y el segundo miembro de agarre de ventosa (12a, 14) a lo largo de dichas dos direcciones ortogonales (Y, X), respectivamente,
caracterizado por que el método también comprende proporcionar un elemento de acoplamiento (15) que, durante el funcionamiento, se encuentra en una posición estacionaria, en forma de rodillo o almohadilla, para un acoplamiento rodante o deslizante con dicho borde posterior (B) de la placa (L), pudiendo ser movido dicho elemento de acoplamiento (15) entre una posición no operativa y una posición operativa, que se proyecta hacia arriba con respecto al plano de soporte,
de una forma tal que, en una primera fase de la operación para la rotación de dicha placa (L), la placa se rota mediante el acoplamiento del primer y el segundo miembro de agarre de ventosa (12a, 14) sobre la placa (L) y mediante el movimiento, de forma simultánea, del primer y el segundo miembro de agarre de ventosa (12a, 14) a lo largo de dichas dos direcciones horizontales ortogonales (Y, X), respectivamente, mientras que, en una segunda fase de la operación para la rotación de dicha placa (L), el segundo miembro de agarre de ventosa (14) se desacopla de la placa (L) y dicho elemento de acoplamiento (15) se lleva a su posición operativa, mediante lo cual se completa la rotación de la placa mediante el movimiento de solo el primer miembro de agarre de ventosa (12a) a lo largo de la dirección horizontal respectiva (Y), al tiempo que dicho elemento de acoplamiento (15) se usa como un soporte de guiado estacionario para dicho borde posterior de la placa durante la rotación de la placa (L).

FIG. 1

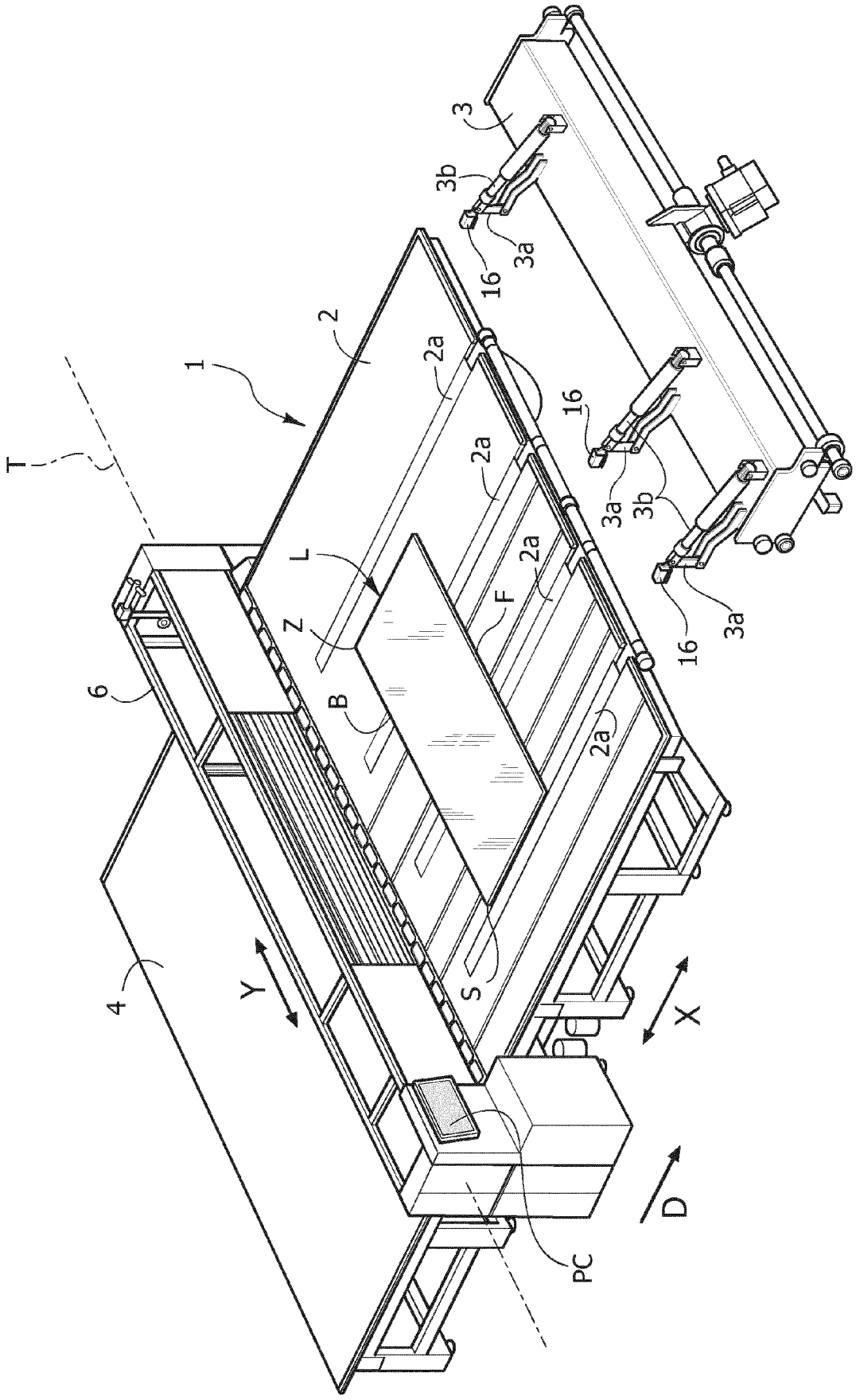

FIG. 2

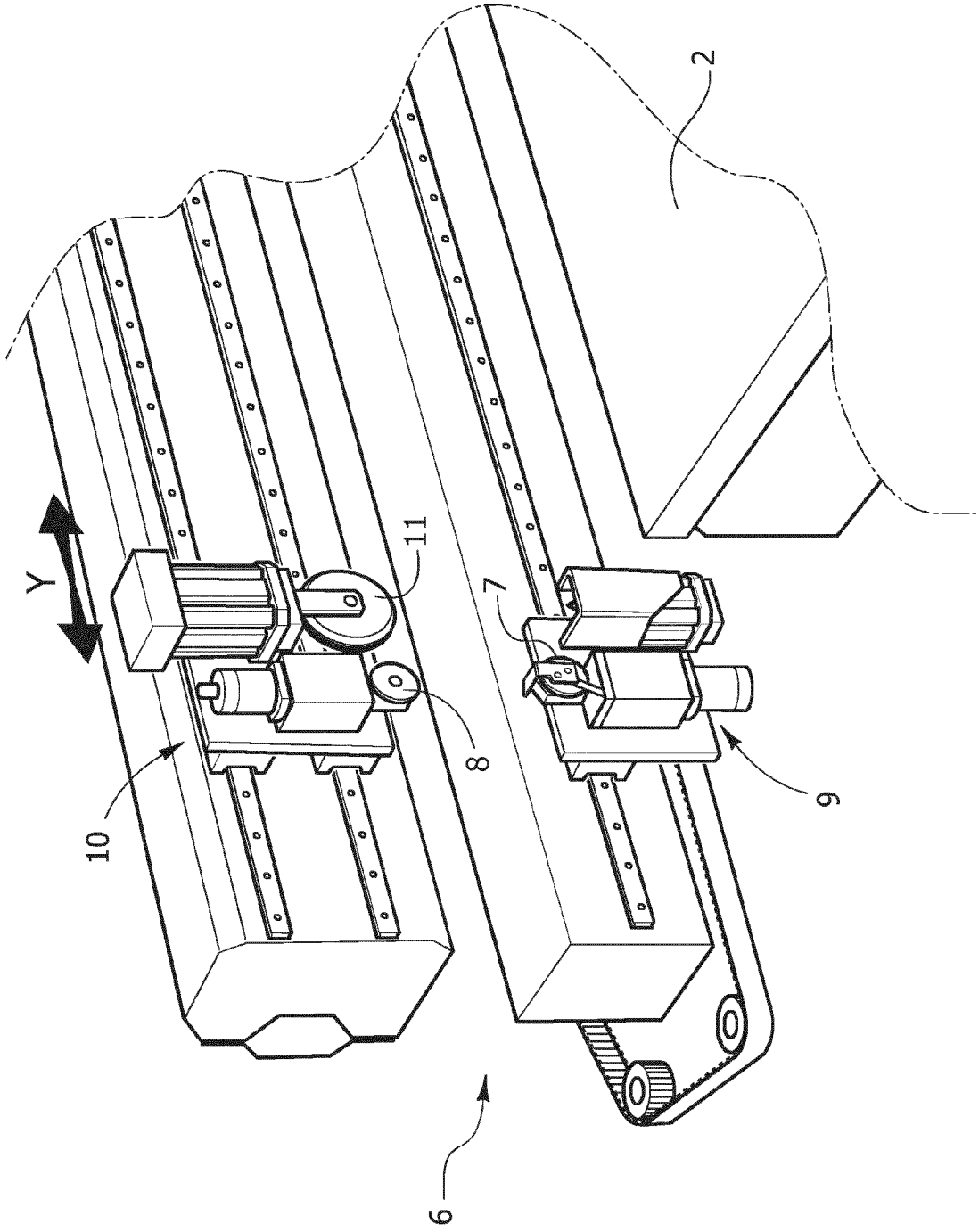

FIG. 3

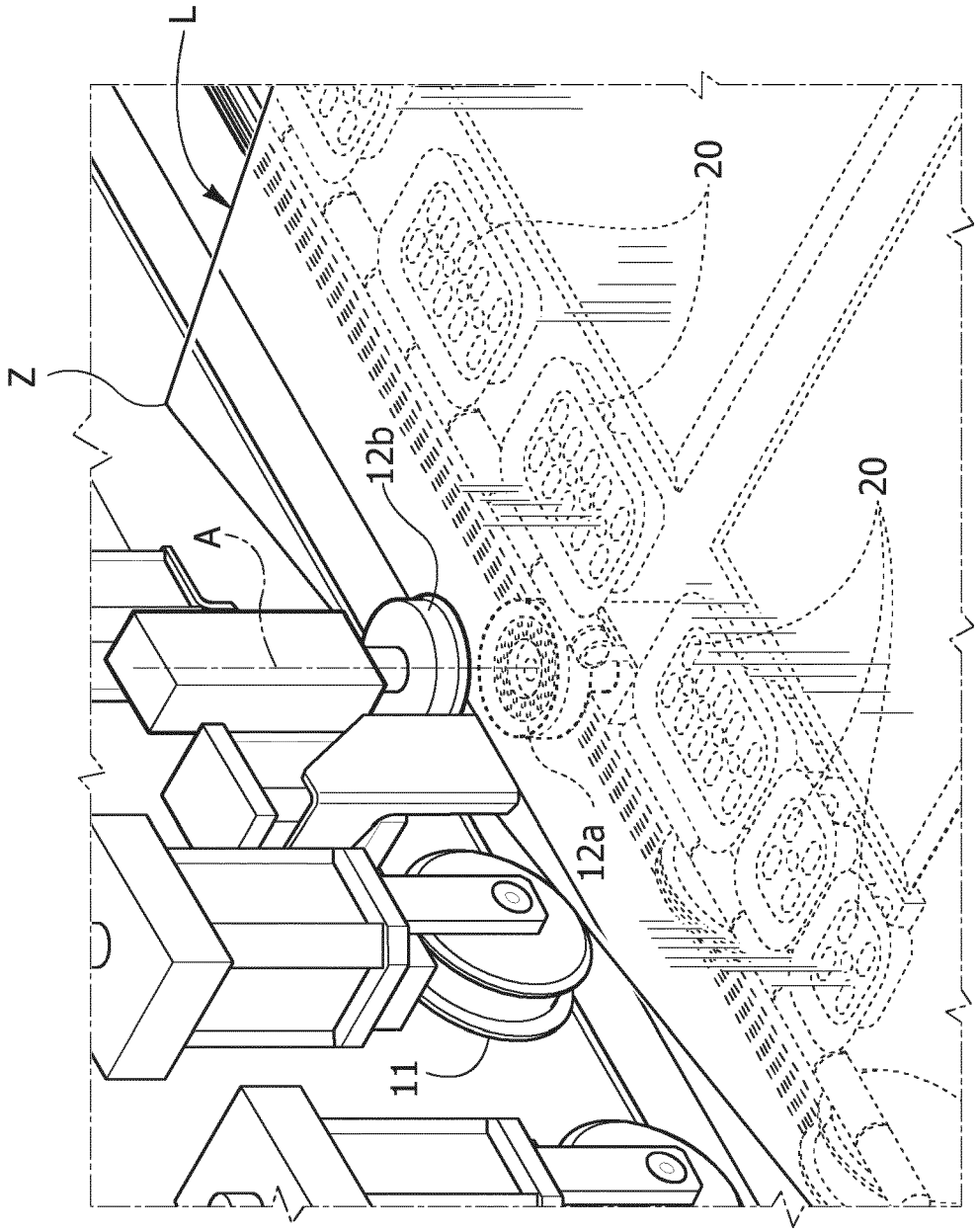

FIG. 4

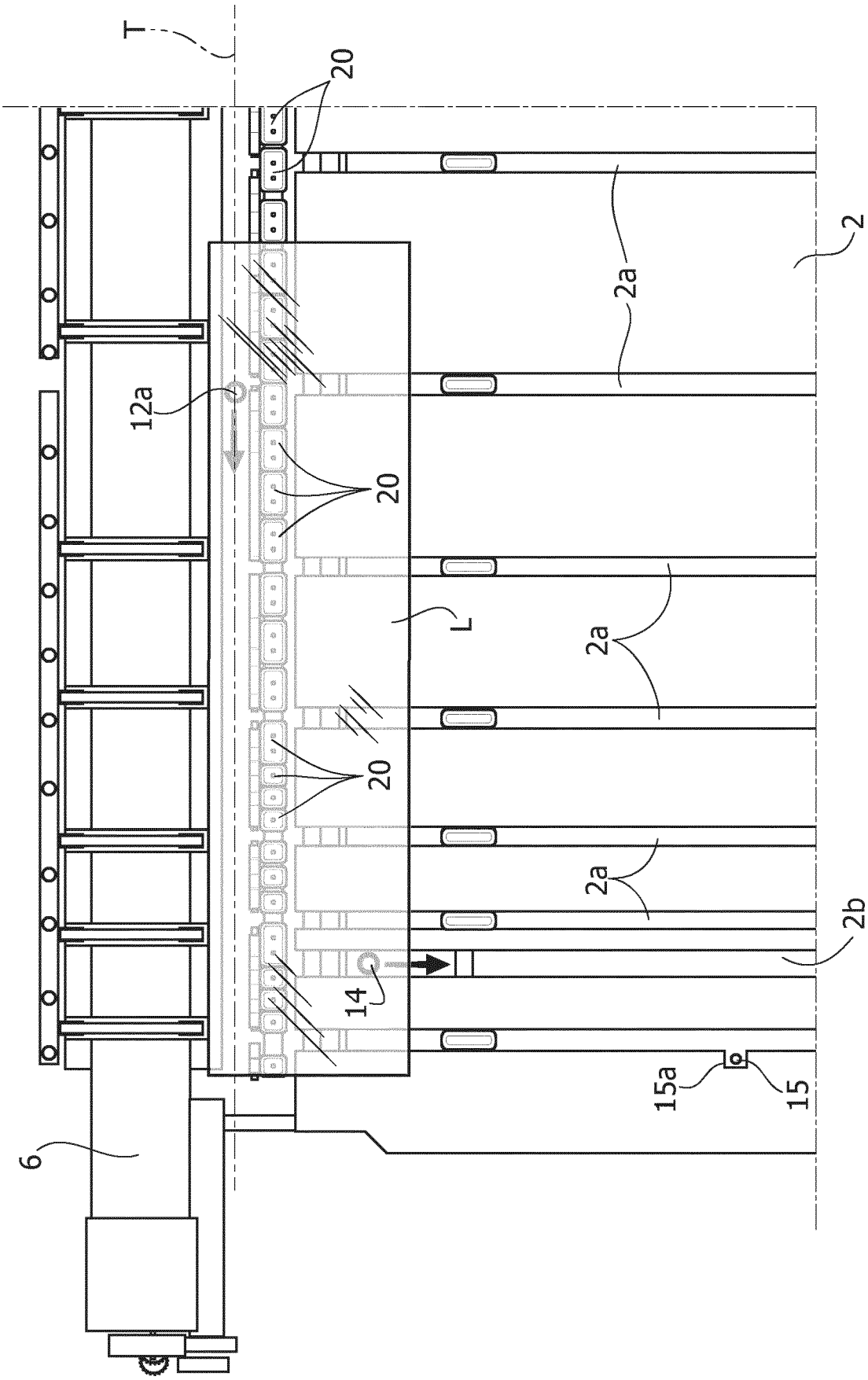

FIG. 5

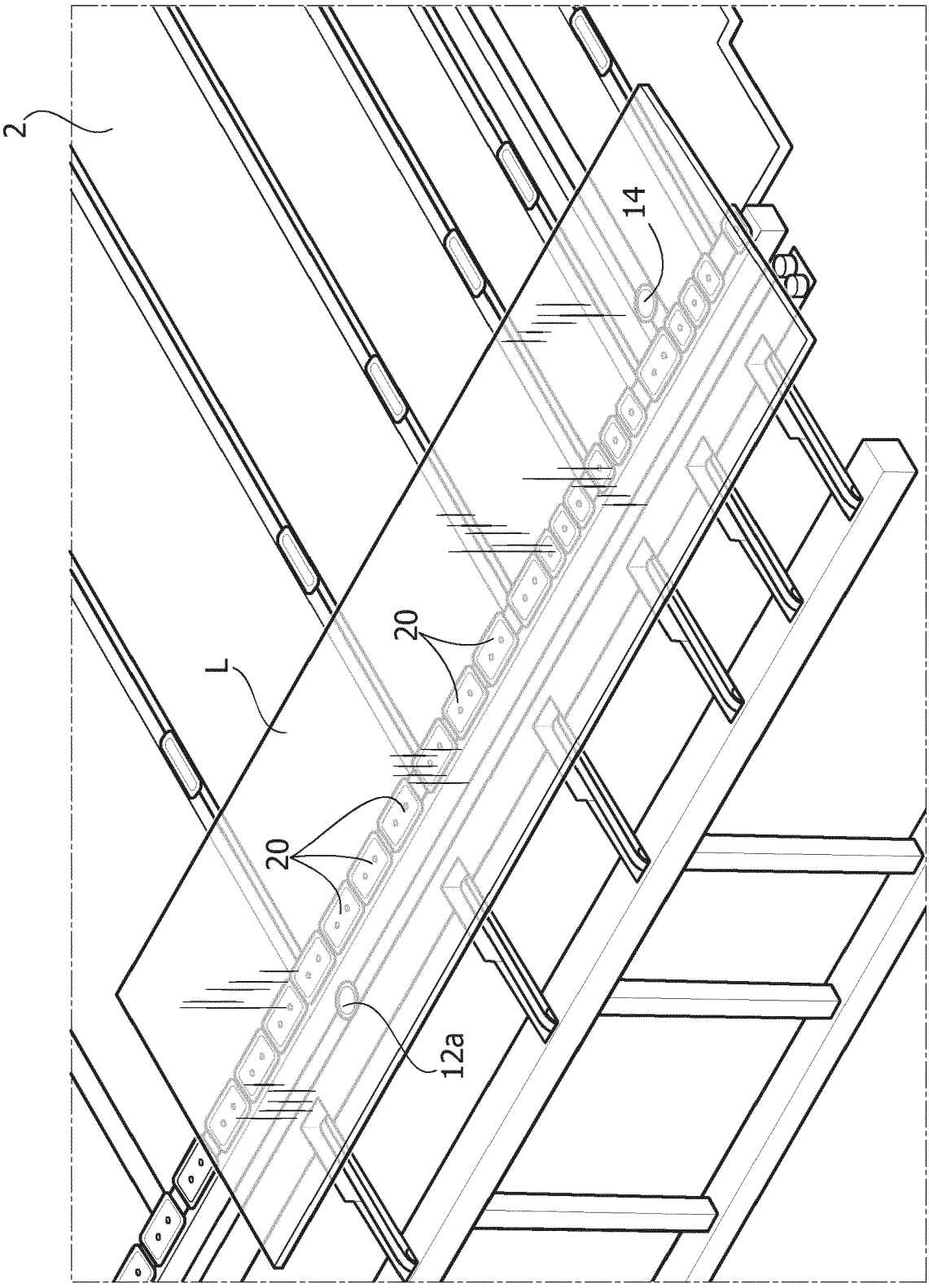

FIG. 6

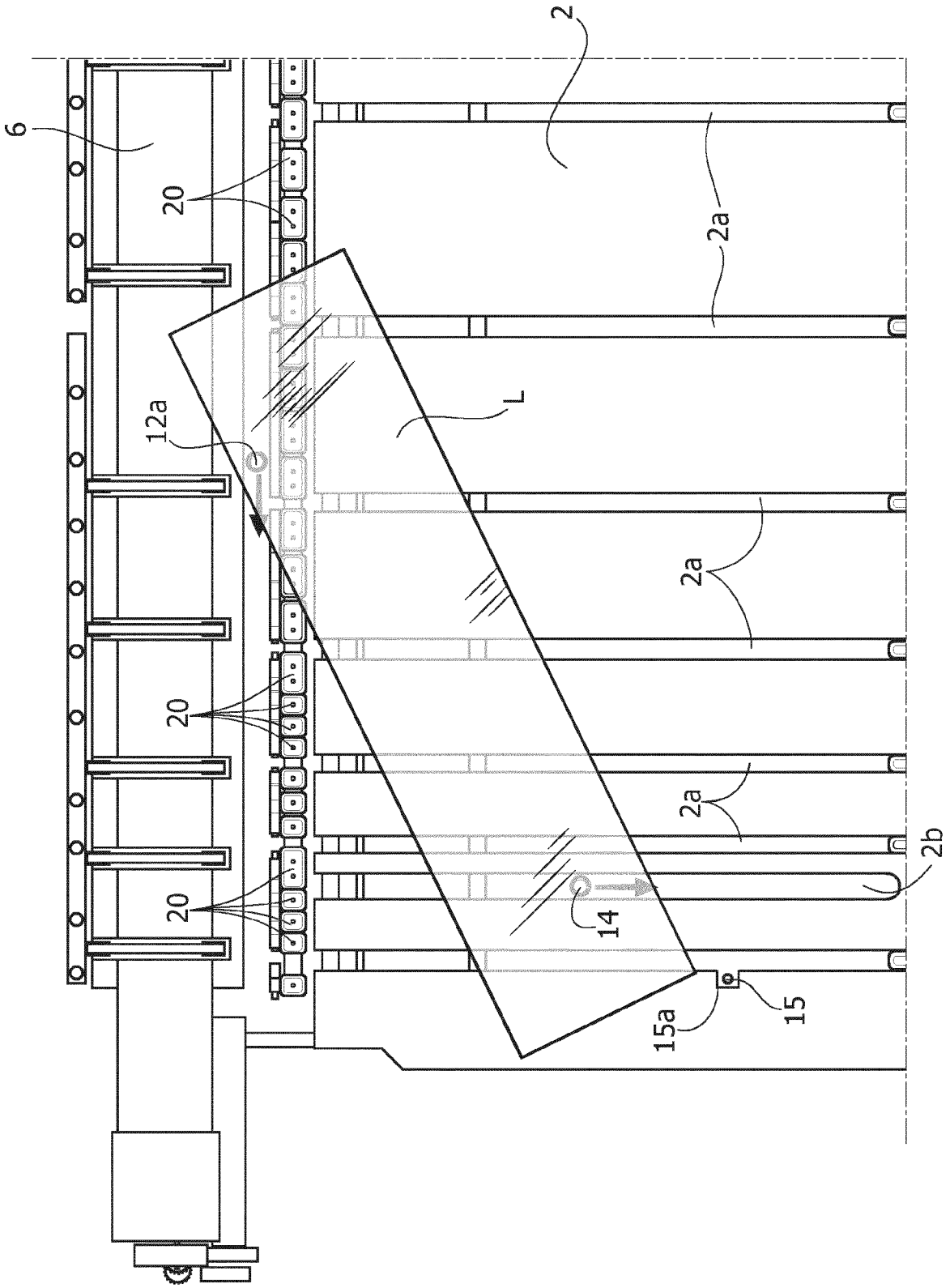

FIG. 7

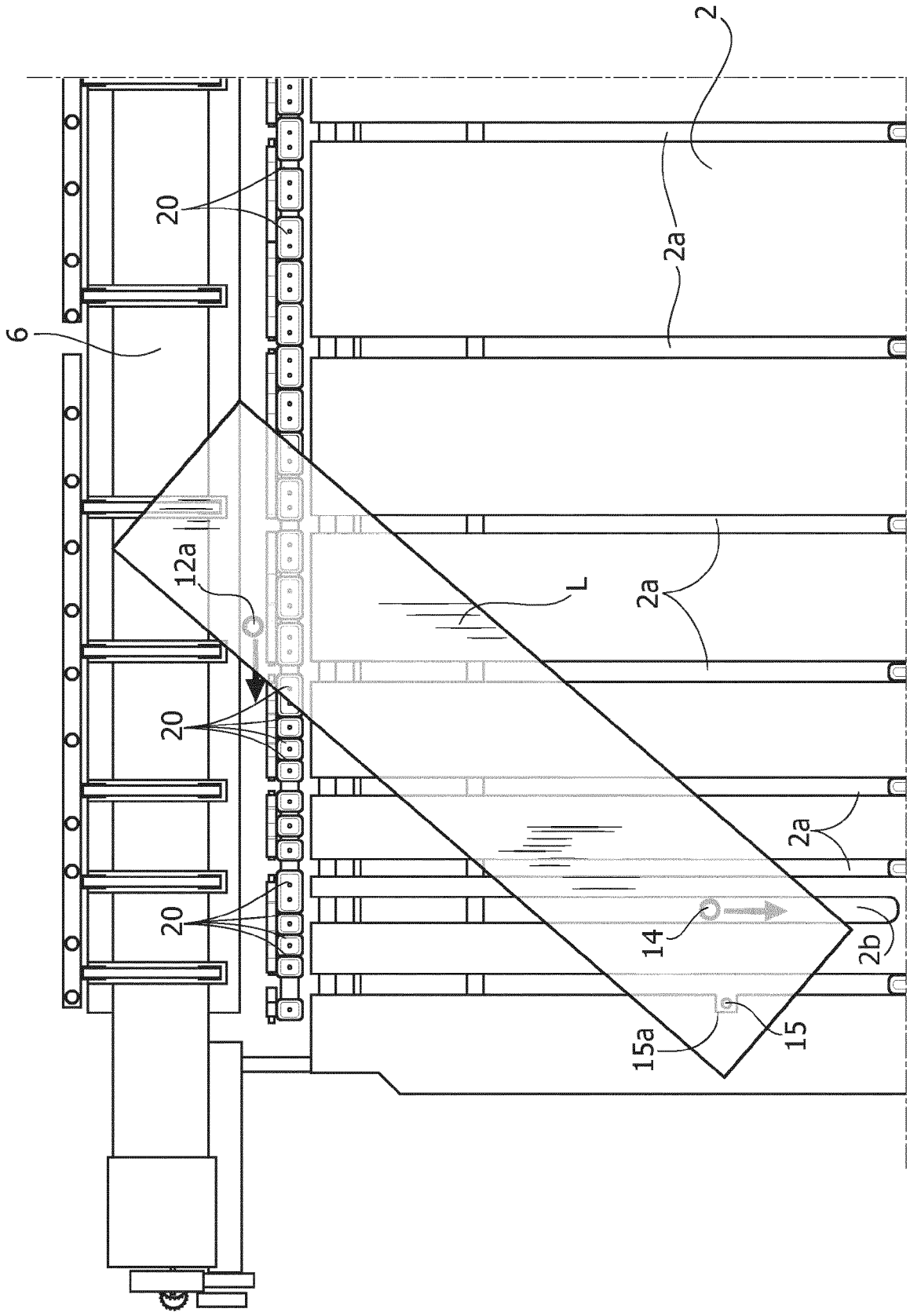

FIG. 8

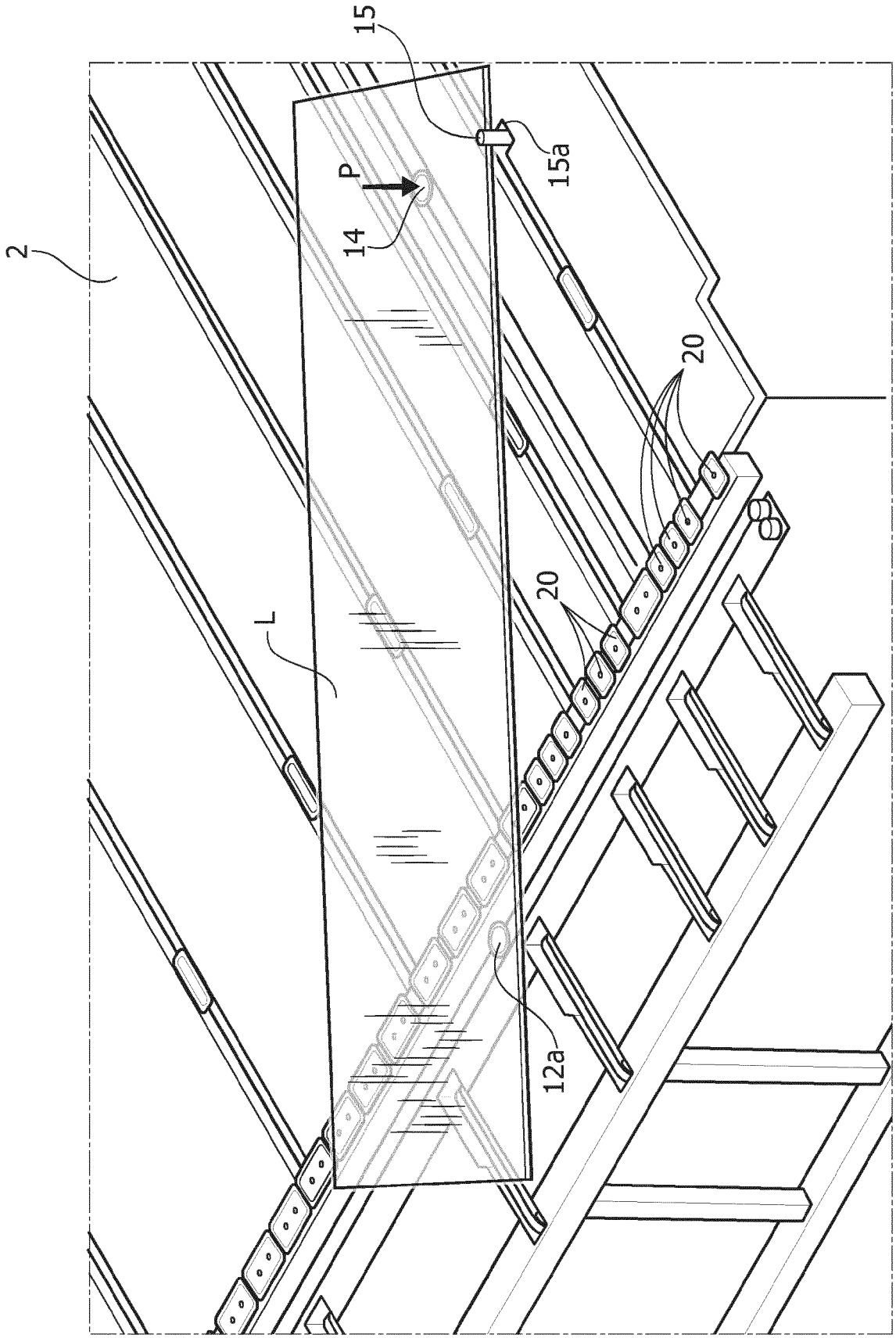

FIG. 9

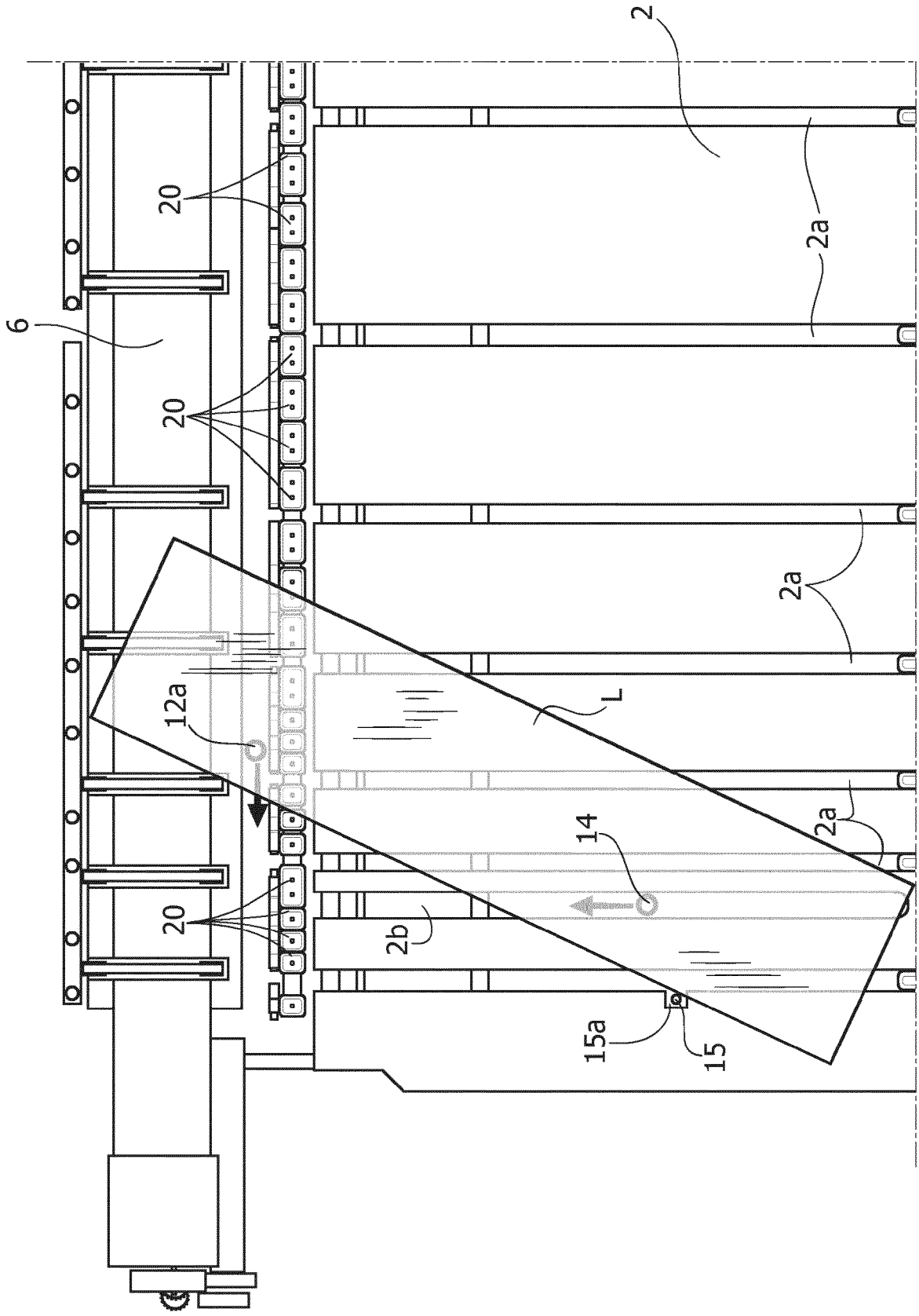

FIG. 10

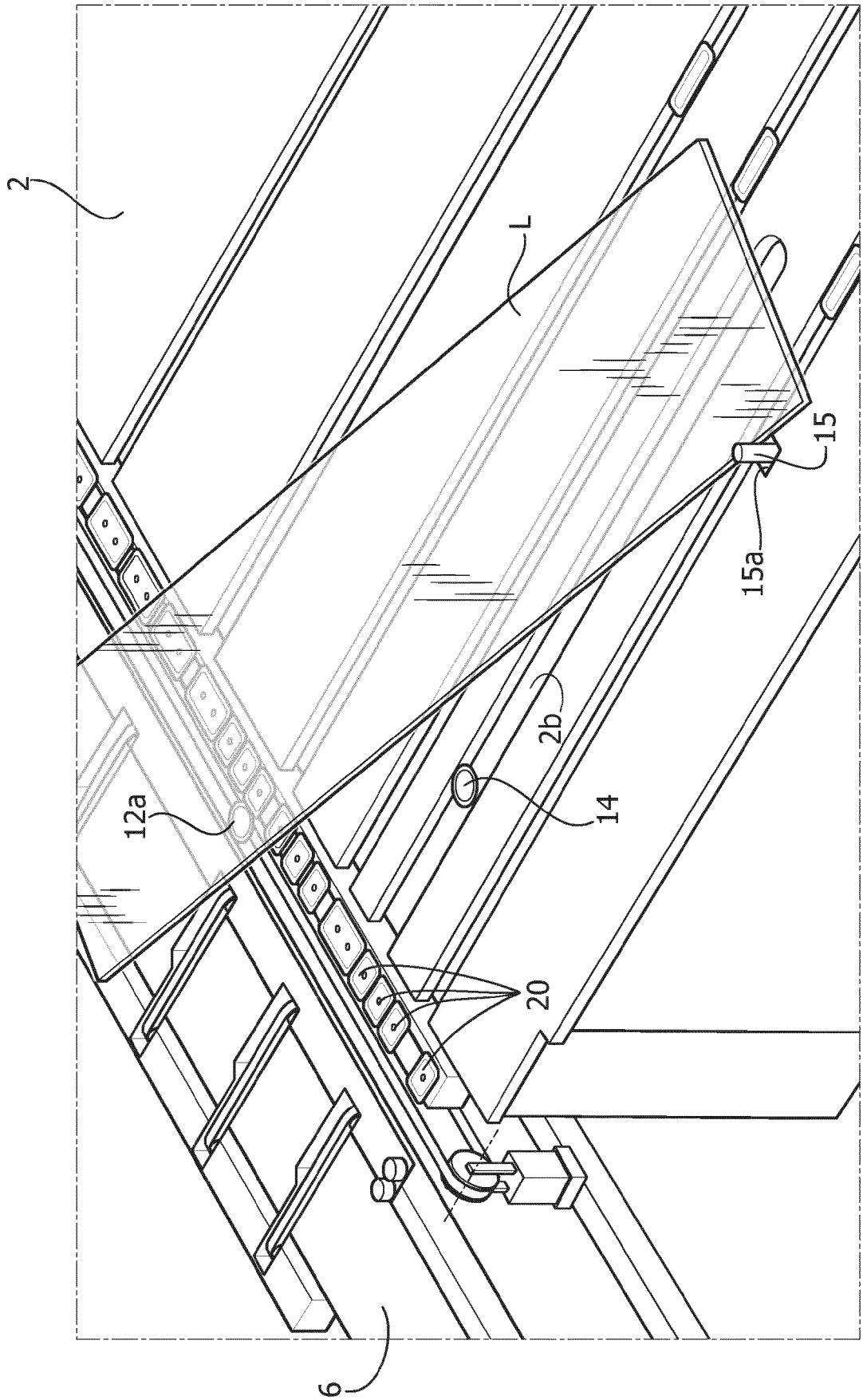

FIG. 11

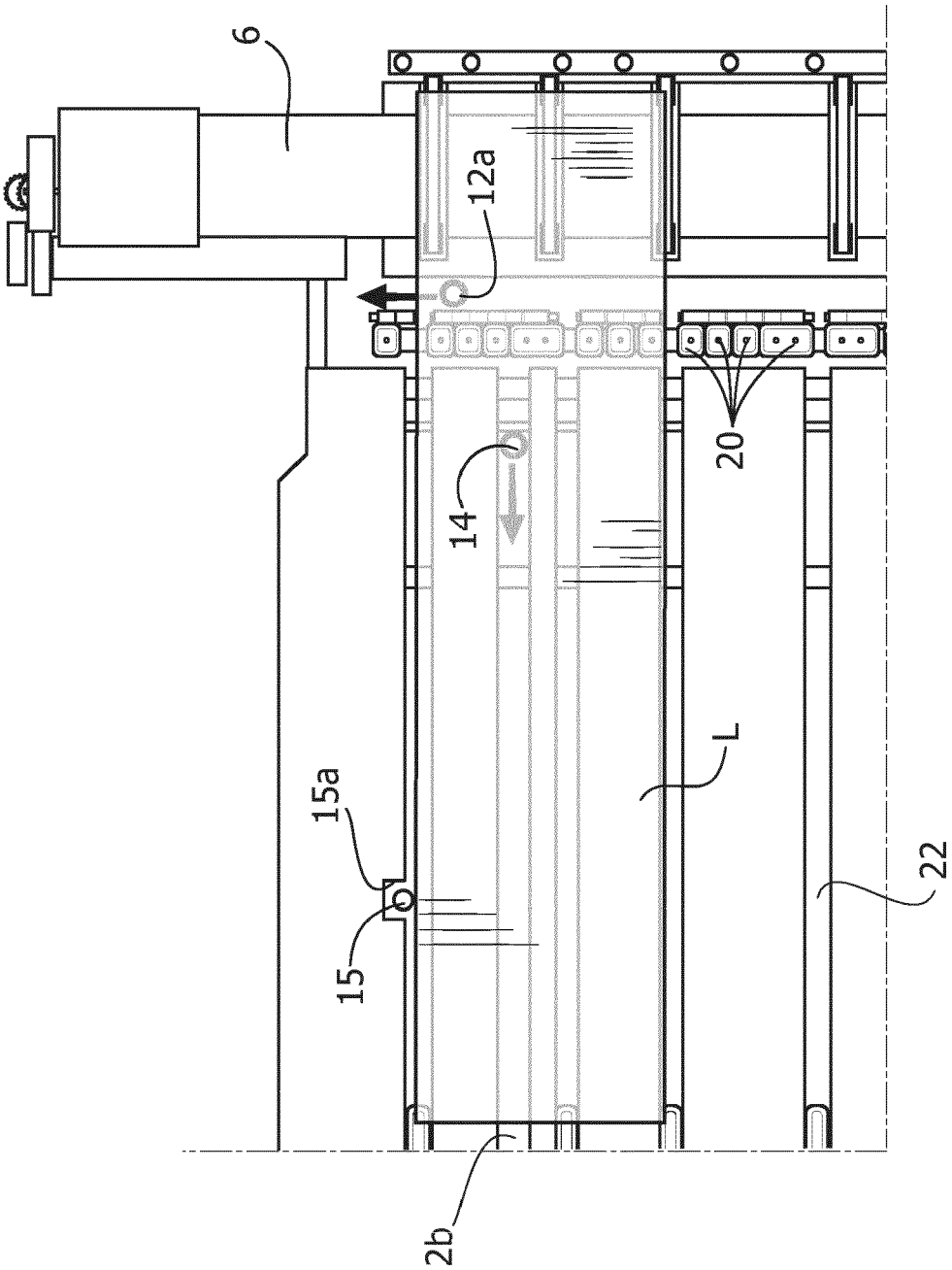
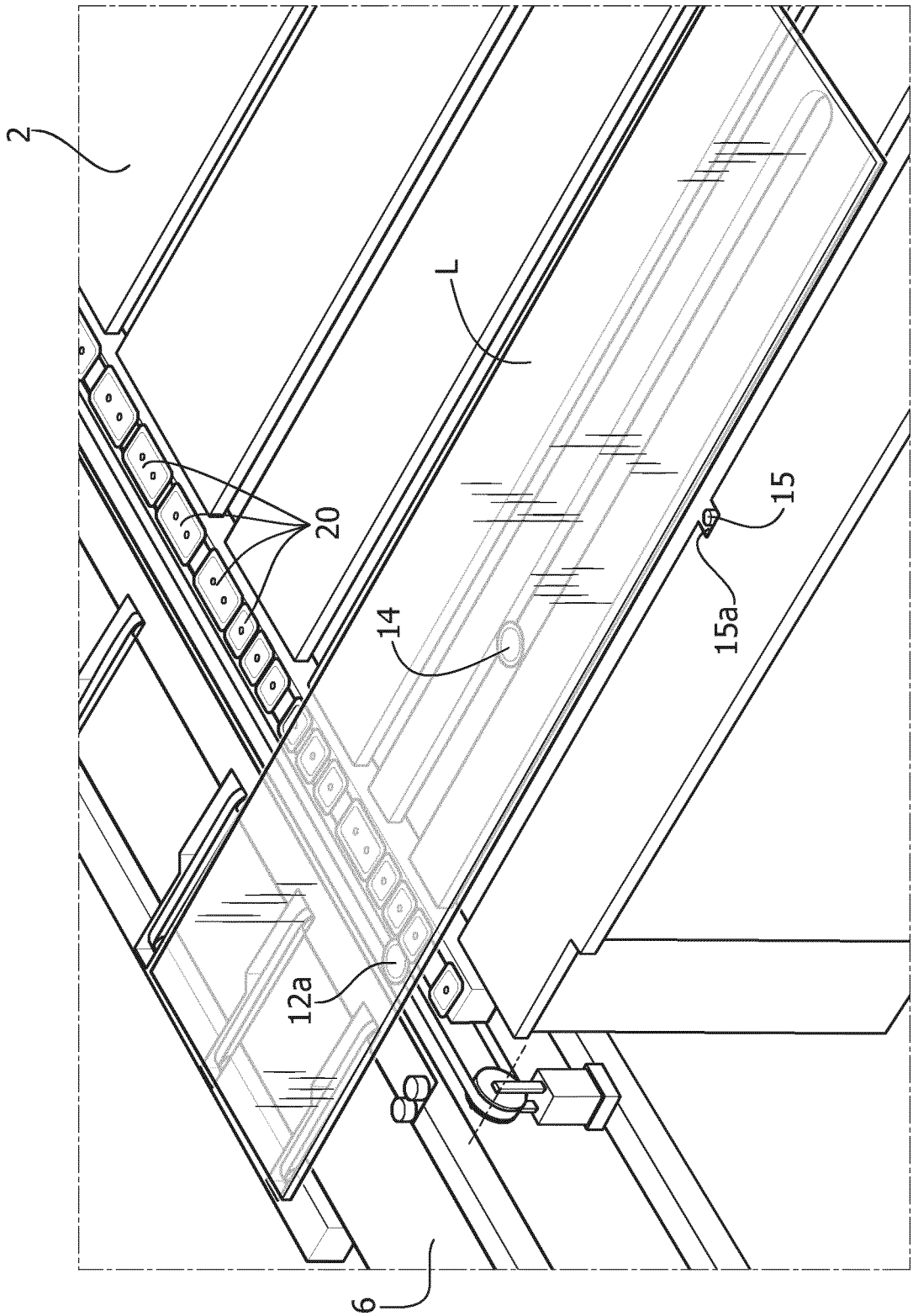
FIG. 12