

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 593 972**

51 Int. Cl.:

**C03B 33/03** (2006.01)

**C03B 33/037** (2006.01)

**C03B 33/07** (2006.01)

**B65G 49/06** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.04.2012 E 12165626 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.09.2016 EP 2518029**

54 Título: **Máquina y procedimiento para cortar una placa de vidrio laminado**

30 Prioridad:

**28.04.2011 IT TO20110370**

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

**14.12.2016**

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 2 593 972 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 cortar una placa de vidrio laminado.

**5 Campo de la invención**

La presente invención se refiere a máquinas y procedimientos para cortar placas de vidrio laminado, del tipo que comprende dos placas de vidrio dispuestas una encima de otra con una hoja de material sintético dispuesta entre ellas.

10 En máquinas diseñadas para cortar placas de vidrio laminado de este tipo, se proporciona una superficie de transporte para transportar la placa laminada y las partes cortadas de la misma, estando provista dicha superficie de transporte de medios para suministrar la placa o las partes de placa sobre la misma en una dirección longitudinal de la máquina. Además, la máquina comprende uno o más puentes de corte dispuestos en una posición fija sobre la superficie de transporte y dispuestos transversalmente en relación con la dirección longitudinal mencionada anteriormente, para llevar a cabo las operaciones necesarias para cortar la placa a lo largo de una línea de corte de la máquina dispuesta transversalmente en relación con la dirección longitudinal mencionada anteriormente. Normalmente, cada uno de dichos puentes de corte está provisto de una herramienta ranuradora superior y una herramienta ranuradora inferior, que pueden moverse en dicha dirección transversal, para ranurar, respectivamente, la placa de vidrio superior y la placa de vidrio inferior que forman parte de la placa laminada. Además, cada puente de corte está provisto de medios para calentar la hoja de material sintético de manera local después del ranurado de las placas de vidrio superior e inferior con el fin de permitir llevar a cabo la rotura y la separación completa de las dos partes de placa de vidrio laminado. Máquinas de este tipo son, por ejemplo, las descritas e ilustradas en los documentos EP 0 503 647 A, EP 1 975 131 A y EP 0 807 609 A.

25 En particular, del documento EP 1 541 311 A1 se conoce una máquina según el preámbulo de la reivindicación 1. Además, se conoce un procedimiento para cortar una placa de vidrio laminado usando un único puente de corte a través del documento EP 2 275 388 A1.

**30 Técnica anterior**

La figura 1 de las placas adjuntas de los dibujos muestra una vista en planta esquemática de una placa de vidrio laminado G, en la que las líneas a lo largo de las que ha de dividirse la placa para definir una pluralidad de placas laminadas más pequeñas, se han indicado con líneas discontinuas. La colocación de las líneas de ranurado se optimiza con el fin de aprovechar de la mejor manera posible la superficie de la placa G. La placa G está diseñada para avanzar en la máquina en una dirección paralela a su dirección longitudinal, designada por L en la figura 1. Tal como puede verse en la figura 1, la placa G laminada está diseñada para someterse a cortes primarios X1, X2, X3, X4, X5 en direcciones X transversales en relación con la dirección longitudinal L, para definir una pluralidad de partes de placa transversales, o partes transversales, T1, T2, T3, T4, T5, T6.

40 Cada una de las partes transversales se dividirá a su vez en cierto número de partes por medio de una pluralidad de cortes secundarios en la dirección Y y, si fuera necesario, también en la dirección Z.

45 Tal como puede observarse, en el caso del ejemplo ilustrado en la figura 1, se conciben cinco cortes primarios X1-X5, dieciocho cortes secundarios en Y (Y1-Y18), y dos cortes secundarios en Z (Z1, Z2), de modo que se divida toda la placa G en veintiséis partes de placa.

50 La figura 2 de las placas adjuntas de dibujos es una vista en planta esquemática de una máquina según la técnica conocida que puede utilizarse para cortar una placa de vidrio laminado. La máquina, designada en su conjunto mediante la referencia M, comprende una superficie de transporte designada en su conjunto mediante A, normalmente constituida por una pluralidad de secciones sucesivas y adyacentes A1, A2, A3, provista de medios de transporte (normalmente una pluralidad de cintas transportadoras sin fin B) para suministrar en la dirección longitudinal L la placa G de vidrio laminado que se encuentra en la superficie A. La figura 2 muestra una máquina de tipo más sencillo, que comprende un único puente de corte P del tipo que se ha descrito anteriormente, diseñado para llevar a cabo una operación de corte de la placa de vidrio laminado a lo largo de una línea de corte "p", representada con una línea discontinua en la figura, que es fijo en relación con la máquina.

60 La figura 2 muestra la máquina en la condición en la que ya se ha llevado a cabo una primera operación de corte en la placa G para definir una primera parte transversal T1. Dicha figura muestra la parte restante de la placa G que se ha realizado para retirarse (es decir, desplazada a la izquierda, tal como se observa en la figura) en relación con la línea de corte p, de modo que permita la rotación de la parte transversal T1 de 90° con el fin de disponerla en paralelo a la dirección longitudinal L en vista de subdividirla por los cortes Y1, Y2, Y3.

65 La rotación de 90° de la parte transversal T1 se realiza manualmente en máquinas más sencillas y automáticamente en máquinas más avanzadas provistas de dispositivos de sujeción de ventosas que enganchan la parte cortada de placa, por ejemplo, desde abajo, y se ejerce una rotación de 90° sobre la misma.

Como resulta evidente, en máquinas conocidas del tipo ilustrado en la figura 2, se utiliza un único puente de corte P para llevar a cabo en la placa G de vidrio laminado los cortes X, los cortes Y y los cortes Z (una vez realizada una previa rotación de la parte de placa que va a cortarse de modo que se disponga en la dirección deseada en referencia a la línea de corte p, que es fija).

La figura 3 es una vista esquemática en planta de una máquina del mismo tipo que la de la figura 2, que está, sin embargo, controlada para realizar los cortes Y y Z en dos partes transversales (por ejemplo, T1, T2) simultáneamente, con el fin de aumentar la productividad.

Las máquinas de este tipo están provistas de una unidad de control electrónico diseñada para dirigir los medios para el avance de la placa, los medios para la sujeción y rotación de las partes de placa (si se conciben), y los diversos dispositivos del puente de corte según una lógica preestablecida, que depende de la disposición de las líneas de división de la placa inicial G.

Las figuras 2 y 3 no muestran los detalles de construcción de la máquina para la conveniencia de la representación y con el fin de reproducir los dibujos de manera que se comprendan mejor. Tal como se conoce por un experto en la materia, la máquina naturalmente comprende medios ajustables para la parada en posición, asociados a la superficie de transporte, que se usan para detener la placa G o sus partes en la posición deseada bajo el puente de corte P con el fin de realizar el corte de partes en un tamaño preestablecido de la placa. Dichos medios de parada están, por ejemplo, constituidos, según la técnica conocida, por elementos de parada que sobresalen a través de hendiduras de la superficie de transporte y diseñados para enganchar el borde frontal de las partes de placa cuando están dispuestas en una posición en correspondencia con el puente de corte de modo que las detenga en la posición deseada. Normalmente, dichos elementos de parada se conducen, por ejemplo, por un puente auxiliar dispuesto transversalmente con respecto a la dirección longitudinal de la máquina y que puede moverse bajo la superficie de transporte mediante medios accionados por motor que también están controlados por la unidad de control electrónico.

La figura 4 ilustra un ejemplo adicional de máquina según la técnica conocida, en el que se prevén dos puentes de corte P1, P2 aguas abajo el uno del otro en la dirección longitudinal L. El primer puente P1 se usa, en dichas máquinas conocidas, únicamente para hacer los cortes en X que generan las partes transversales T, mientras que el segundo puente de corte P2 se usa para hacer los cortes Y y Z en las partes transversales T, una vez realizada una previa rotación de 90° de las partes transversales por medio de un dispositivo de rotación y sujeción automático R. En este caso también puede utilizarse el segundo puente de corte P2 para subdividir las dos o más partes transversales T1, T2, etc., simultáneamente (véase la figura 5).

La figura 4 es también una ilustración esquemática de la unidad de control electrónico ya descrita anteriormente, que está programada para controlar, según una lógica preestablecida, el funcionamiento de las cintas transportadoras de las diversas secciones de la superficie de transporte, de los diversos dispositivos de los puentes de corte, del dispositivo R para la rotación de las partes transversales y de los medios de parada (no ilustrados) para posicionar correctamente las partes de placa bajo cada puente de corte.

La figura 6 muestra otra solución conocida en la que el segundo puente de corte P2 está dispuesto a lo largo de una línea orientada 90° en relación con la línea del primer puente P1 con el fin de evitar la rotación de las partes transversales T después del corte realizado en el primer puente P1. La figura 7 muestra la variante de la misma máquina, donde el segundo puente de corte P2 se usa para subdividir cierto número de partes transversales T1, T2 simultáneamente.

Las máquinas conocidas ilustradas en las figuras 4-7 presentan una mayor productividad que aquellas que presentan un único puente de corte de las figuras 2 y 3, pero en cualquier caso presentan diversas desventajas.

En primer lugar, el primer puente de corte realiza únicamente los cortes X, permaneciendo por tanto improductivo por lo menos durante el 50% del tiempo empleado para el procesado de la placa. En referencia, por ejemplo, a la disposición de la figura 1, el primer puente de corte P1 debe llevar a cabo cinco operaciones de corte, cada una de las cuales conlleva, antes de la misma, una operación de posicionamiento de la placa en la posición correcta para cortar, mientras que el segundo puente de corte debe llevar a cabo veinte operaciones de corte (dieciocho en Y y dos en Z), cada una de ellas realizada después del posicionamiento previo de la parte de placa en la posición requerida. A efectos del tiempo implicado en la separación, la anchura de la placa o de la parte transversal no presenta efectos prácticamente porque el tiempo para disponer la placa en la posición correcta no cambia (es idéntico para cualquier anchura de vidrio), y en lo que respecta al tiempo requerido para el ciclo completo de operaciones necesarias para cortar, únicamente las funciones de ranurado y rotura de la placa inferior de vidrio conllevan un aumento de duración (que en cualquier caso no es ni siquiera proporcional al aumento de tamaño).

En segundo lugar, en el caso de las máquinas conocidas del tipo ilustrado en las figuras 3, 5 y 7, el segundo puente de corte no se utiliza únicamente para las funciones de ranurado, rotura y separación, sino también para las

funciones de posicionamiento de la parte adicional transversal bajo el segundo puente de corte, sincronización de las operaciones de corte y avance de las partes transversales.

5 Además, con las máquinas conocidas del tipo indicado anteriormente, la colocación de las líneas de ranurado debe ser tan homogénea como sea posible, de modo que se evite en la medida de lo posible una falta de uniformidad altamente significativa en las dimensiones de las diversas partes en las que va a dividirse la placa.

10 Finalmente, con las máquinas del tipo indicado anteriormente resulta molesto y difícil prever cierto número de salidas en paralelo para las partes de placa terminadas y además es difícil prever la descarga automática de las partes de placa.

15 En general, la productividad de máquinas conocidas del tipo indicado anteriormente se ve perjudicada y condicionada por la productividad reducida del primer puente de corte y por el grado de eficacia del segundo puente de corte. Si el segundo puente de corte tiene que llevar a cabo funciones que no tienen que ver con el propio proceso de corte (tal como, por ejemplo, el posicionamiento de las partes transversales y la sincronización de las operaciones de corte) la productividad de la línea completa disminuye consecuentemente.

### Objetivos de la invención

20 El objeto de la presente invención es superar las desventajas de la técnica conocida proporcionando una máquina y un procedimiento para cortar placas de vidrio laminado que garantizará una alta productividad.

25 Un objeto adicional de la invención es proporcionar un procedimiento y una máquina para cortar placas de vidrio laminado que no requiera una homogeneidad sustancial de las dimensiones de las partes individuales en las que la placa va a dividirse a efectos de una alta productividad.

Un objeto adicional de la invención es lograr los resultados mencionados anteriormente con una estructura relativamente simple y de bajo coste.

### 30 Sumario de la invención

En vista de lograr los objetivos anteriores, el objeto de la invención es una máquina según la reivindicación adjunta 1 y un procedimiento según la reivindicación 4.

35 La idea subyacente de la presente invención es usar el primer puente de corte para llevar a cabo no únicamente cortes en X, sino también cortes en Y y Z, de modo que garantice el 100% de la operatividad del primer puente de corte, naturalmente sin interferir en la productividad del segundo puente de corte. De esta manera, ya no es necesario proporcionar una homogeneidad sustancial en las dimensiones de las partes de placa en las que la placa va a dividirse con el fin de garantizar una alta productividad. Las partes de placa de diferente tamaño no requieren ninguna sincronización ni posicionamiento dedicado y por consiguiente no perjudican la productividad. Además, en la máquina y en el procedimiento según la invención no es necesario usar el segundo puente de corte para operaciones que no son inherentes al propio proceso de corte.

40 Gracias al procedimiento y a la máquina de la invención es posible concebir la descarga de las partes terminadas de placa generadas por el primer puente de corte con cortes en X, Y y Z, directamente aguas abajo del primer puente de corte, sin interferir en absoluto en la productividad del segundo puente de corte.

45 Finalmente, gracias a la alta productividad, también es posible concebir una única salida para las partes terminadas de placa, simplificando por tanto la provisión de un sistema de descarga automatizado.

50 En la máquina según la invención, el primer y segundo puentes de corte están en continuo funcionamiento en las meras funciones de corte y posicionamiento según el tamaño. Naturalmente, el nuevo procedimiento presenta un mayor o menor rendimiento según la eficacia del software de control de la línea completa. Para garantizar la productividad absoluta y simultánea de los dos puentes de corte, naturalmente es necesario monitorizar, según la colocación de la división de la placa, la situación aguas abajo del primer puente de corte y aguas arriba del segundo puente de corte.

### Breve descripción de los dibujos

60 Se pondrán de manifiesto características y ventajas adicionales de la invención a partir de la siguiente descripción con referencia a las ilustraciones adjuntas de los dibujos, que se proporcionan únicamente a modo de ejemplo no limitativo y en las que:

65 - La figura 1, ya descrita anteriormente, ilustra un ejemplo de colocación de la división de una placa de vidrio laminado;

- Las figuras 2-7, ya descritas anteriormente, son vistas esquemáticas en planta de máquinas según la técnica conocida para cortar placas de vidrio laminado;
- 5 - Las figuras 8-11 son vistas esquemáticas en planta de la máquina no según la invención, en condiciones de funcionamiento diferentes;
- Las figuras 12-23 son vistas esquemáticas en planta de la máquina según la invención; y
- 10 - Las figuras 14, 18B, 20B, 21B, 22B, 22C y 23B son alzados laterales esquemáticos de una sección de acumulación que forma parte de la máquina según la invención, en condiciones de operación diferentes;
- La figura 24 es una vista en perspectiva esquemática a escala ampliada de la sección de acumulación anteriormente mencionada;
- 15 - La figura 25 es una vista adicional a escala ampliada de un detalle de la figura 24; y
- La figura 26 es un alzado lateral de la sección de acumulación.

### Descripción de algunas formas de realización

20 Las figuras 1-7, en relación con la técnica conocida, ya se han descrito anteriormente. En las figuras 8-26, las partes comunes a aquellas de las figuras 2-7 se designan con los mismos números de referencia. Tal como se indicó anteriormente con referencia a las figuras 2-7, también en las figuras 8-26, los detalles de construcción de la máquina no se han ilustrado, tanto en la medida en la que puedan preverse de cualquier modo conocido como en la  
25 medida en que su eliminación de los dibujos permite que estos últimos se entiendan con más facilidad. En particular, no se han ilustrado los detalles de las cintas para transportar las placas en la superficie de transporte, los detalles de los dispositivos previstos en cada puente de corte, los detalles de los dispositivos para ejercer rotación de 90° en las partes transversales, y los detalles de los medios de parada para disponer la placa en la posición correcta bajo cada puente de corte. Todas las partes mencionadas anteriormente pueden preverse de cualquier modo conocido para  
30 los expertos en la materia.

### Formas de realización no según la invención

35 La figura 8 muestra en vista en planta una máquina que se diferencia de la máquina conocida ilustrada en la figura 4 principalmente en que la unidad de control E está programada de modo que use el primer puente de corte P1 no únicamente para hacer cortes en X, sino también para hacer cortes en Y y Z de modo que reduzca los tiempos muertos en los que el primer puente de corte P1 no se utiliza al mínimo.

40 La máquina ilustrada en la figura 8 comprende una sección de acumulación/espera W dispuesta entre el primer puente de corte P1 y el segundo puente de corte P2 en la que pueden hacerse parar las partes de placa cortadas en el primer puente de corte P1, esperando para someterse a corte adicional en el segundo puente P2.

45 Además, en el ejemplo de la figura 8, se prevén dos dispositivos R1, R2 para la rotación de las partes de placa, dispuestos aguas abajo el uno del otro. Específicamente, el dispositivo R1 está dispuesto en la sección de espera W, mientras que el dispositivo R2 está dispuesto inmediatamente aguas abajo del primer puente de corte P1.

50 Dado que el primer puente de corte P1 se aprovecha para hacer también cortes en Y y Z, ya pueden obtenerse partes de placa terminadas en el primer puente de corte P1, tal como se pondrá de manifiesto de manera más clara a partir de la siguiente descripción. En este caso, las partes terminadas de placa ni siquiera pueden avanzar a lo largo de la superficie de transporte A a través del segundo puente de corte P2. La máquina según la invención puede, de hecho, estar dotada de medios (de cualquier tipo conocido, no ilustrados) para la descarga de partes terminadas de placa directamente aguas abajo del primer puente de corte P1, tal como se describirá en mayor detalle con referencia a la figura 11.

55 Con referencia al ciclo de funcionamiento de la máquina de la figura 8, dicha figura ilustra la máquina al inicio del proceso, con la placa G de vidrio laminado posicionada para cortar la primera parte transversal en el primer puente de corte P1.

60 La figura 9 muestra la máquina en la etapa en la que el primer corte de parte transversal T1 ya se ha hecho rotar 90° mediante el dispositivo R1 y se ha colocado bajo el segundo puente de corte P2 para realizar el primer corte en Y, mientras que la placa D se ha posicionado bajo el primer puente de corte P1 para cortar la segunda parte transversal T2.

65 La figura 10 ilustra una etapa adicional, en la que la primera parte terminada de placa  $t_{1a}$  se ha hecho para avanzar longitudinalmente hacia la salida de la máquina, después de la ejecución del primer corte en Y. La parte restante de la parte transversal T1 se ha posicionado bajo el segundo puente de corte P2 para realizar el segundo corte en Y. La

segunda parte transversal T2 cortada por el primer puente de corte P1 se ha hecho rotar 90° mediante el dispositivo R1 y está colocada de manera fija en la sección de espera W, esperando para amoldarse al segundo puente de corte P2, mientras que el primer puente de corte P1 ya ha cortado una tercera parte transversal T3, que se hace rotar 90° mediante el dispositivo R2 para permitir la ejecución de los cortes en X e Y en la tercera parte transversal T3 mediante el propio primer puente de corte P1.

La figura 11 ilustra una etapa adicional, en la que el segundo puente de corte P2 está continuamente llevando a cabo la subdivisión de la primera parte transversal T1, estando ya una segunda parte terminada de placa  $t_{1b}$  en las proximidades de la salida de la máquina. La segunda parte transversal T2 está avanzando hacia el segundo puente de corte P2 en el momento en que este último está terminando la subdivisión de la primera parte transversal T1. El primer puente de corte P1 está llevando a cabo la subdivisión de la tercera parte transversal T3.

Se sigue la misma secuencia de etapas ilustrada en las figuras 8-11 para las partes transversales T4, T5, T6.

Las partes terminadas de placa ya obtenidas con el primer puente de corte P1 (como en el caso de las partes de la tercera parte transversal T3 en la figura 11) pueden descargarse directamente de la máquina inmediatamente aguas abajo del primer puente de corte P1 (como se indica esquemáticamente por la flecha U) sin pasar a través del segundo puente de corte P2. Las partes de placa cortadas por el primer puente P1, que requieren en su lugar una división adicional en el puente P2, pueden suministrarse a través del segundo puente P2 en la dirección indicada por la flecha L1 en la figura 11. Si fuera necesario, es posible suministrar hacia el segundo puente de corte P2 dos partes de placa en paralelo, según las direcciones L1 y L2. Finalmente, es posible proporcionar una línea para descargar las partes de placa en la salida desde el primer puente de corte P1 paralelo a la máquina, en la dirección de la flecha L3 de la figura 11.

Naturalmente, en la sección de espera W, es posible posicionar cierto número de partes de placa en paralelo, mientras esperan para ser suministradas al segundo puente de corte P2.

La unidad electrónica E está programada para optimizar el ciclo de funcionamiento de modo que minimice o elimine por completo los tiempos muertos en los que el primer puente de corte P1 no se utiliza. Como resulta evidente a partir de la descripción anterior, dicho resultado se obtiene en primer lugar en la medida en que el procedimiento según la invención concibe el aprovechamiento del primer puente de corte P1 no únicamente para los cortes en X, sino también para los cortes en Y y Z. La unidad de control electrónico E está programada en consecuencia. En el ejemplo de las figuras 8-11, la ventaja mencionada anteriormente se mejora por el hecho de que se prevén dos dispositivos para la rotación de las partes de placa R1, R2 aguas abajo el uno del otro y pueden funcionar así simultáneamente, y por el hecho de que se prevé la sección de acumulación/espera W, estando previsto preferentemente uno de los dos dispositivos de rotación R1 en dicha sección W.

#### Forma de realización según la invención

Las figuras 12-26 ilustran la forma de realización de la invención que mantiene todas las características descritas anteriormente con referencia a las figuras 8-11, con la diferencia de que en este caso la sección de acumulación/espera W está provista de una estructura de estantería con compartimentos dispuestos uno encima de otro, pudiendo dicha estantería moverse verticalmente y estando provista de una alta capacidad para el almacenamiento de partes transversales o partes de placa.

Las figuras 24-26 muestran un ejemplo de forma de realización de la sección de acumulación/espera W. El número de referencia 10 designa la estructura de estantería en su conjunto que comprende una pluralidad de elementos transversales 11 dispuestos uno encima de otro y a una distancia separada, conectados de manera rígida en sus extremos a dos soportes laterales 12 (véase la figura 26), que están guiados verticalmente en dos columnas 13 de soporte laterales fijas. Extendiéndose longitudinalmente desde los elementos 11 transversales, en las dos direcciones opuestas, se encuentran los brazos 14 de soporte que están dispuestos por consiguiente en niveles uno encima de otro y separados entre sí.

Las dos columnas 13 de soporte están provistas en la parte superior de medios motores 15 para dirigir el desplazamiento vertical de la estantería 10. El accionamiento mecánico entre el árbol de salida de los conjuntos de motor 15 y la estructura de la estantería 10 pueden ser de cualquier tipo conocido, por ejemplo, del tipo de cinta (como se ilustra esquemáticamente en los dibujos) o del tipo con rosca externa/rosca interna y pueden concebir motores y/o accionadores que también son del tipo conocido. Los medios motores están controlados por la unidad electrónica E que supervisa el posicionamiento de la estantería 10 en la posición vertical deseada en cada etapa de funcionamiento de la máquina.

Naturalmente, el ciclo de funcionamiento específico de la máquina depende de la colocación de la división de la placa G de vidrio laminado (figura 1).

Las figuras 12-23 muestran un ejemplo de ciclo de funcionamiento de la forma de realización preferida de la máquina según la invención.

La figura 12 muestra la máquina en la etapa inicial del proceso, con la placa G de vidrio laminado posicionada bajo el primer puente de corte P1 para cortar la primera parte transversal T1.

5 La figura 13 muestra una etapa posterior del procedimiento, en la que la primera parte transversal T1 ya se ha cortado y ya se ha hecho rotar 90° mediante el dispositivo R1 y se ha suministrado entonces al segundo puente de corte P2 para la ejecución del primer corte en Y. La placa G está posicionada bajo el primer puente de corte P1 para cortar la segunda parte transversal.

10 La figura 14 es una vista esquemática a escala ampliada del detalle de la sección de acumulación W, donde la estantería 10 está en su posición más baja, en la que el nivel más alto de los brazos 14 se dispone a ras de la superficie para transportar las placas de modo que reciba en ella la segunda parte transversal T2 que se ha cortado mientras tanto por el primer puente de corte P1 y se ha hecho rotar 90° mediante el dispositivo R1 o el dispositivo R2. Dicha condición se ilustra en la figura 15, que muestra que el segundo puente de corte P2 ha iniciado mientras tanto la subdivisión de la primera parte transversal T1, mientras que el primer puente de corte P1 ha realizado el corte de la tercera parte transversal T3, que se hace rotar entonces 90° mediante el dispositivo R2.

15 La figura 16 muestra la etapa posterior en la que la subdivisión de la primera parte transversal T1 en el primer puente de corte P2 está casi terminada de modo que la segunda parte transversal T2 se suministre al segundo puente de corte P2, mientras que el primer puente de corte P1 inicia la subdivisión de la tercera parte transversal T3 por medio de cortes en Y y Z.

20 La figura 17 muestra una etapa posterior en la que la segunda parte transversal T2 está posicionada bajo el segundo puente de corte P2 para que se subdivida, mientras que una primera parte  $t_{3a}$  de la tercera parte transversal T3 cortada por el primer puente de corte P1 se ha posicionado en el nivel superior de la estantería 10 en la estación de acumulación W.

25 La figura 18 muestra una etapa posterior, en la que el segundo puente de corte P2 está completando la subdivisión de la segunda parte transversal T2, mientras que todas las partes cortadas  $t_{3a}$ ,  $t_{3b}$ ,  $t_{3c}$ ,  $t_{3d}$  de la tercera parte transversal T3 están posicionadas en el nivel superior de la sección de acumulación W, y la placa G está posicionada bajo el primer puente de corte P1.

30 La figura 18B es un alzado lateral a escala ampliada de la sección de acumulación W, que muestra una etapa posterior en la que la estantería 10 se ha elevado en un nivel de modo que las partes de la tercera parte transversal T3 cubren la superficie para transportar las placas de modo que permita el paso de partes de placa adicionales bajo ellas, en la dirección del segundo puente de corte P2.

35 La figura 19 muestra una etapa adicional en la que las partes de placa de la tercera parte transversal T3 permanecen en su posición de cubrimiento, mientras que una cuarta parte transversal T4 cortada por el primer puente de corte P1 ha alcanzado el segundo puente de corte P2 pasando a través de la sección de acumulación W, bajo las partes de la tercera parte transversal T3.

40 La figura 20 muestra una etapa adicional, en la que una parte transversal T5 adicional cortada por el primer puente de corte P1 está pasando a través de la sección de acumulación W, mientras que las partes de placa de la tercera parte transversal T3 permanecen en la posición de cubrimiento (figura 20B) y la cuarta parte transversal T4 está en el segundo puente de corte P2.

45 Las figuras 21 y 21B muestran la etapa en la que el segundo puente de corte P2 está subdividiendo la quinta parte transversal T5, mientras que las partes de la tercera parte transversal T3 están todavía en la sección de acumulación W, y las partes de la sexta parte transversal T6, que están divididas mediante cortes en Y por el primer puente de corte P1, pasan bajo las partes de la tercera parte transversal T3.

50 Las figuras 22 y 22B muestran la etapa en la que las partes de la sexta parte transversal T6, respectivamente  $t_{6a}$ ,  $t_{6b}$ ,  $t_{6c}$ , se suministran en la dirección L1 hacia la salida de la máquina, pasando bajo el segundo puente de corte P2, mientras que las partes de la tercera parte transversal T3 están todavía en la posición de cubrimiento en la sección de acumulación W.

55 La figura 22C muestra una posibilidad alternativa, en la que las partes de la sexta parte transversal T6, en lugar de suministrarse al segundo puente de corte P2, se almacenan en la sección de acumulación W, y están dispuestas cubriendo la superficie de transporte. Esto se realiza en el caso de que el segundo puente de corte P2 esté todavía ocupado por otras partes de placa.

60 Las figuras 23 y 23B muestran una etapa final en la que únicamente las partes de la tercera parte transversal T3 han permanecido en la sección de acumulación W, y la estantería 10 se baja hasta que el plano de dichas partes de placa se lleva al nivel de la superficie de transporte para permitir el suministro de las partes de la tercera parte

65

transversal T3 en la dirección L1 hacia la salida de la máquina. En el caso de que alguna de dichas partes tenga que someterse a una operación de corte adicional en Z, el corte se realiza por el segundo puente de corte P.

5 Naturalmente, se prevé la secuencia descrita anteriormente únicamente a modo de ejemplo, con el fin de mostrar el alto grado de flexibilidad de la máquina, que permite programar el ciclo de corte y suministrar las partes de placa de manera óptima, según la disposición de la división de toda la placa G de vidrio laminado (figura 1).

10 Para simplificar, se ha proporcionado la descripción anterior con referencia al caso en el que las partes de placa se han descargado suministrándolas en la dirección principal L1. Sin embargo, tal como se ha mencionado anteriormente, las partes de placa también pueden descargarse directamente aguas abajo del primer puente de corte P1, según las direcciones indicadas esquemáticamente en la figura 11.

15 Naturalmente, sin perjuicio del principio de la invención, los detalles de construcción y las formas de realización pueden variar ampliamente en relación con lo que se ha descrito e ilustrado en la presente memoria únicamente a modo de ejemplo, sin alejarse por ello del alcance de la presente invención, tal como se define por las siguientes reivindicaciones.

20 En particular, las enseñanzas de la invención obviamente pueden adaptarse también al caso de una máquina con los dos puentes de corte dispuestos en  $90^\circ$ , como en el caso de la figura 7. En este caso, se puede prever un único dispositivo de rotación R adyacente al primer puente de corte, para rotar las partes transversales que van a someterse a una división adicional por el primer puente de corte.



**REIVINDICACIONES**

1. Máquina para cortar una placa (G) de vidrio laminado, que comprende:

- 5 - una superficie (A) de transporte para transportar la placa (G) de vidrio laminado y las partes cortadas de la misma, provista de medios (B) para suministrar la placa (G) o partes de placa sobre la misma en una dirección longitudinal (L) de la máquina;
- 10 - un primer puente de corte (P1) dispuesto en una posición fija sobre la superficie (A) de transporte y dispuesto transversalmente en relación con dicha dirección longitudinal (L) para llevar a cabo operaciones de corte de la placa (G) a lo largo de una primera línea de corte ( $p_1$ ) de la máquina, transversal en relación con dicha dirección longitudinal (L);
- 15 - un segundo puente de corte (P2) dispuesto en una posición fija sobre la superficie (A) de transporte, aguas abajo de dicho primer puente de corte (P2), con referencia a la dirección de movimiento de la placa y dispuesto transversalmente en relación con dicha dirección longitudinal, para llevar a cabo operaciones de corte de la placa a lo largo de una segunda línea de corte ( $p_2$ ) de la máquina transversal en relación con dicha dirección longitudinal (L) y dispuesto aguas abajo de dicha primera línea de corte ( $p_1$ );
- 20 - por lo menos un dispositivo (R1) para ejercer una rotación de 90° en el plano horizontal en una parte de placa en la forma de una parte transversal (T) después de que esto se haya obtenido por medio de una operación de corte en el primer puente de corte, de modo que dicha parte transversal (T) pueda estar a su vez dividida en subpartes en dicho segundo puente de corte (P2); y
- 25 - medios electrónicos para dirigir dichos medios (B) para suministrar la placa a lo largo de la superficie (A) de transporte, dicho primer y segundo puentes de corte (P1, P2), y dicho por lo menos un dispositivo para la rotación de la placa (R),
- 30 - estando dicha máquina caracterizada por que los medios de control electrónicos mencionados anteriormente están programados para dirigir dicho primer puente de corte (P1) para subdividir las partes transversales (T) también por medio de dicho primer puente de corte (P1), llevando a cabo cortes secundarios (Y, Z) en partes transversales (T) después de la rotación de 90° de las mismas.
- 35 - y por que dicha máquina comprende una sección de espera (W), situada en una posición intermedia entre dicho primer puente de corte (P1) y dicho segundo puente de corte (P2), provista de una estantería con varios compartimientos unos encima de otros, que puede desplazarse verticalmente, para acumular una pluralidad de partes de placa en niveles unos encima de otros y separados una distancia en dicha sección de espera (W).

40 2. Máquina según la reivindicación 1, caracterizada por que comprende dos dispositivos (R1, R2) para ejercer una rotación de 90° en una parte transversal después de que esto se haya obtenido por medio de una operación de corte en dicho primer puente de corte (P1), estando dichos dispositivos de rotación (R1, R2) dispuestos aguas abajo el uno del otro.

45 3. Máquina según la reivindicación 2, caracterizada por que un dispositivo de rotación (R2) está dispuesto inmediatamente después del primer puente de corte (P1) y un dispositivo de rotación adicional (R1) está dispuesto adyacente a dicha sección de espera (W).

50 4. Procedimiento para cortar una placa de vidrio laminado (G),  
 en el que se prevé una superficie (A) de transporte para la placa laminada (G) y para las partes cortadas de la misma, provista de medios (B) para suministrar la placa (G) o partes de placa sobre la misma en la dirección longitudinal (L);

55 en el que se prevé un primer puente de corte (P1), dispuesto en una posición fija sobre la superficie (A) de transporte, y dispuesto transversalmente en relación con dicha dirección longitudinal (L) para llevar a cabo operaciones de corte de la placa a lo largo de una primera línea de corte ( $p_1$ ) de la máquina, transversal en relación con dicha dirección longitudinal (L);

60 en el que se prevé un segundo puente de corte (P2), dispuesto en una posición fija sobre la superficie (A) de transporte, aguas abajo de dicho primer puente de corte (P1), con referencia a la dirección de movimiento de la placa (G), y dispuesto transversalmente en relación con dicha dirección longitudinal (L), para llevar a cabo operaciones de corte de la placa a lo largo de una segunda línea de corte ( $p_2$ ) de la máquina, transversal en relación con dicha dirección longitudinal (L) y dispuesta aguas abajo de dicha primera línea de corte ( $p_1$ ); y

65

en el que se prevé por lo menos un dispositivo para ejercer una rotación de 90° en el plano horizontal en una parte de placa en la forma de una parte transversal (T) después de que esto se haya obtenido por medio de una operación de corte en el primer puente de corte (P1), de modo que dicha parte transversal (T) pueda dividirse a su vez en subpartes en dicho segundo puente de corte (P2),

5 estando dicho procedimiento caracterizado por que dicho primer puente de corte (P1) se usa también para subdividir una parte transversal (T), después de que esto se haya obtenido por medio de una operación de corte en dicho primer puente de corte (P1), por medio de cortes secundarios (Y, Z) en dicho primer puente de corte (P1) después de la rotación del mismo de 90°,

10 - y por que dicho procedimiento comprende prever una sección de espera (W), situada en una posición intermedia entre dicho primer puente de corte (P1) y dicho segundo puente de corte (P2), provisto de una estantería con varios compartimentos uno encima de otro, que se puede desplazar verticalmente, para acumular una pluralidad de partes de placa en niveles una encima de otra y a una distancia separada en dicha sección de espera (W).

15 5. Procedimiento según la reivindicación 4, caracterizado por que se prevén dos dispositivos para ejercer una rotación de 90° en una parte transversal (T) después de que esto se haya obtenido por medio de una operación de corte en dicho primer puente de corte (P1, P2), estando dichos dispositivos de rotación (R1, R2) dispuestos aguas abajo el uno del otro

20 6. Procedimiento según la reivindicación 5, caracterizado por que en dicha sección de espera (W) partes de placa cortadas por medio de cortes secundarios (Y, Z) realizados por dicho primer puente de corte (P1) en partes transversales (T) están dispuestas en un plano desplazado verticalmente en relación con la superficie (A) de transporte mencionada anteriormente para permitir el avance de otras partes de placa en la dirección del segundo puente de corte (P2).

25 7. Procedimiento según la reivindicación 6, caracterizado por que por lo menos algunas partes de placa, obtenidas por medio de dicho primer puente de corte (P1) mediante la división de partes transversales (T) por medio de cortes secundarios (Y, Z) se descargan directamente aguas abajo del primer puente de corte (P1).

30

FIG. 1

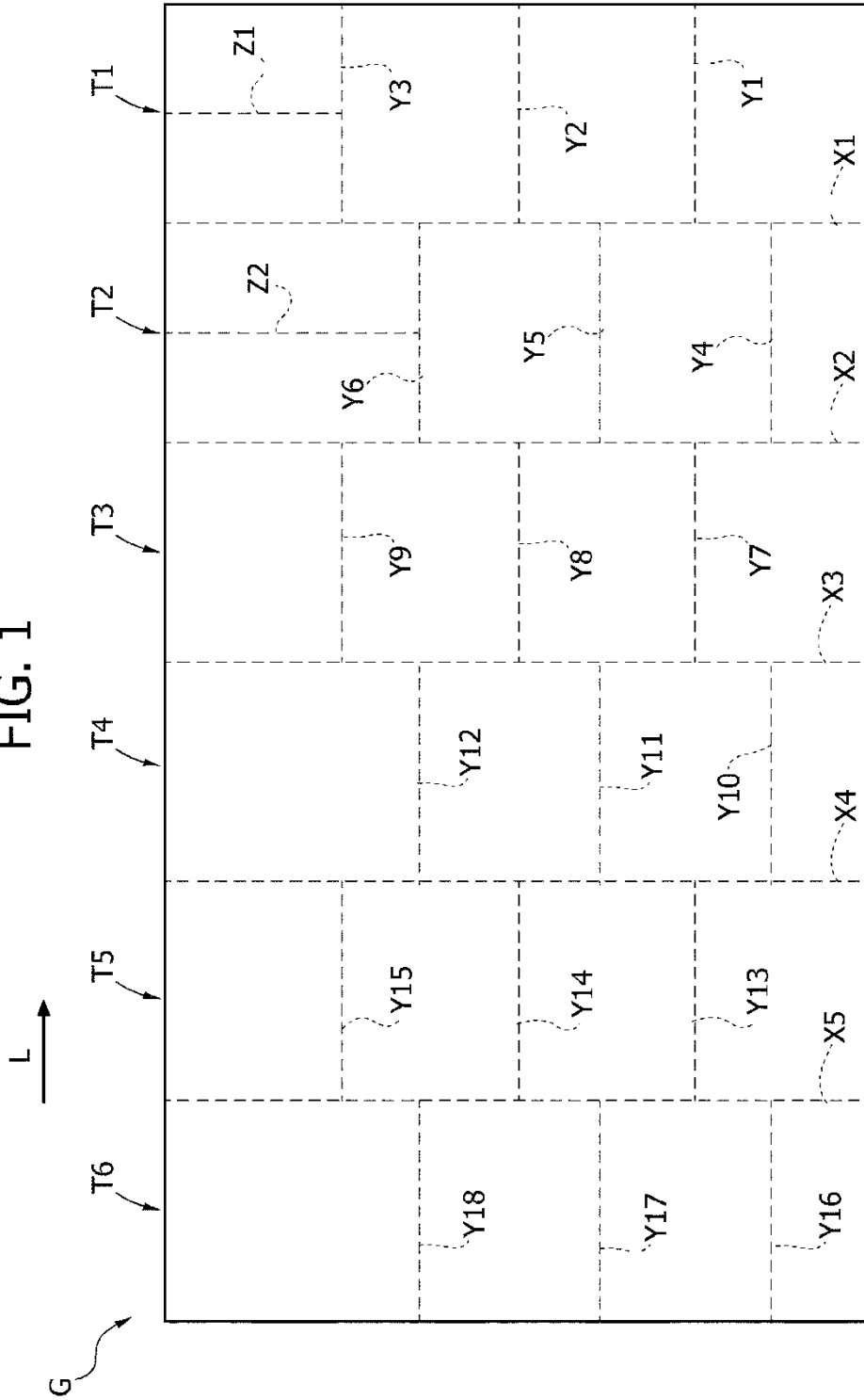


FIG. 2

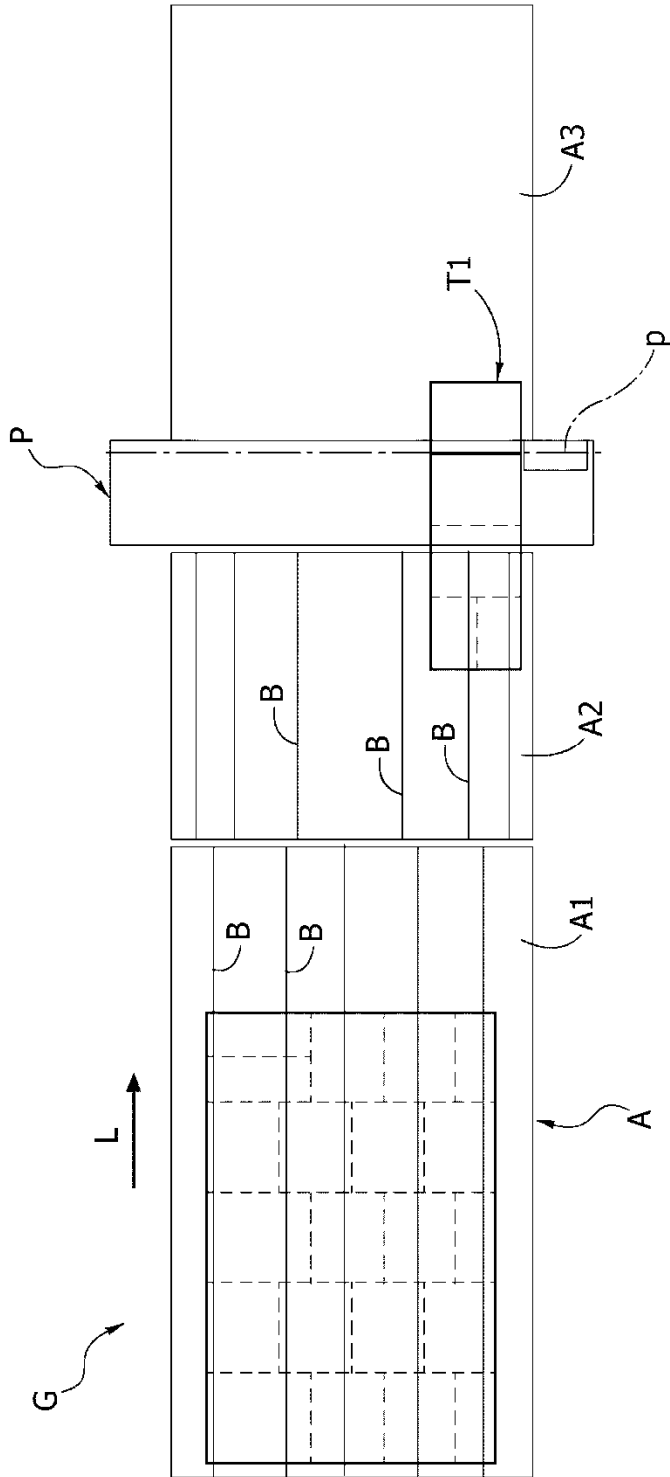


FIG. 3

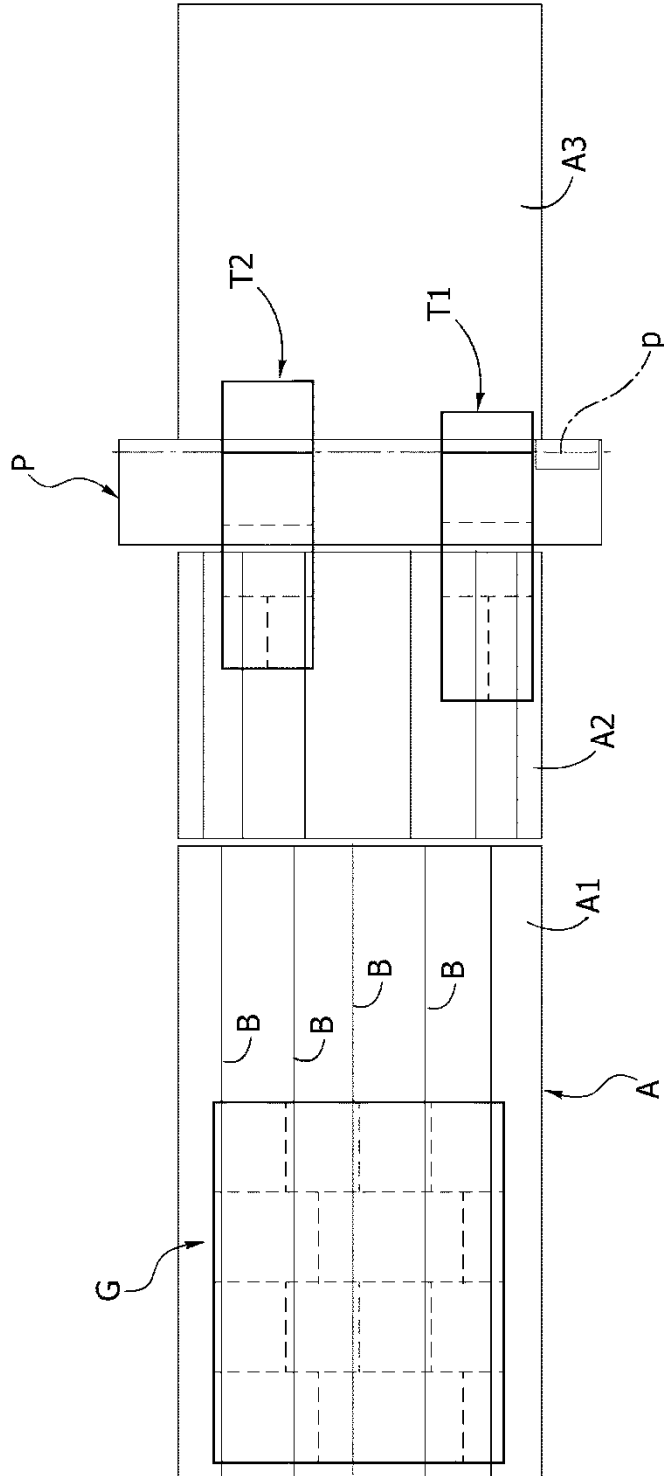


FIG. 4

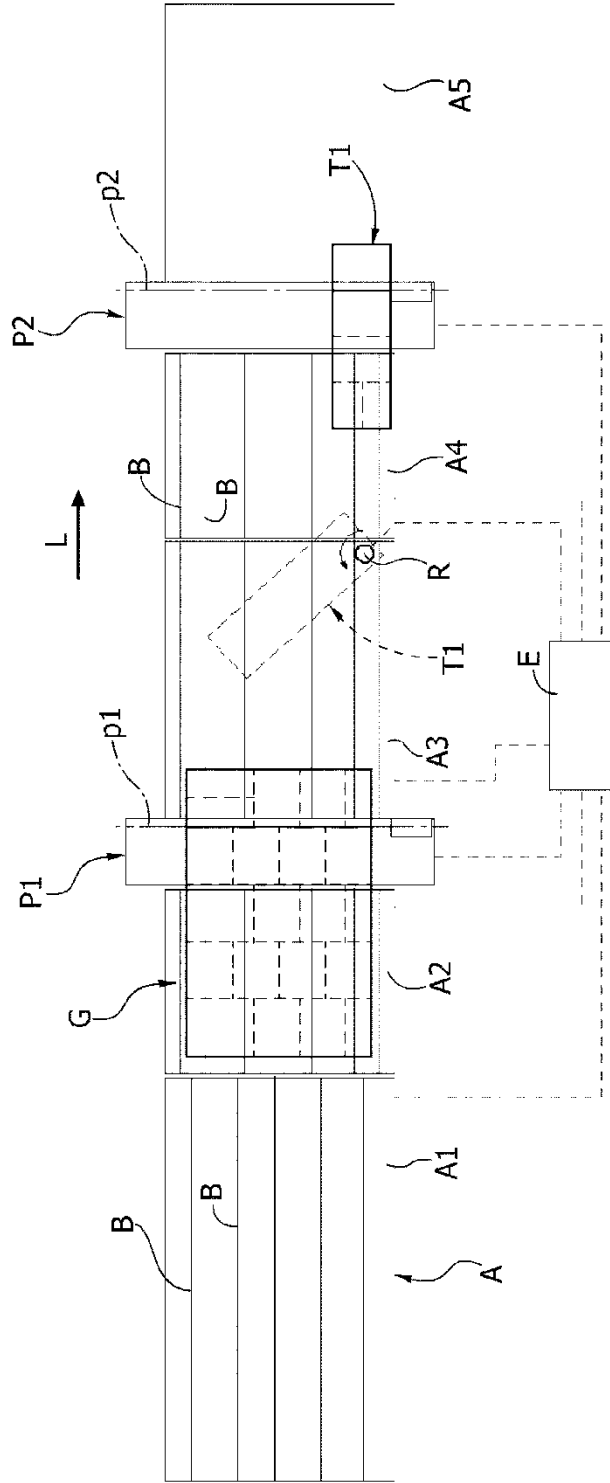


FIG. 5

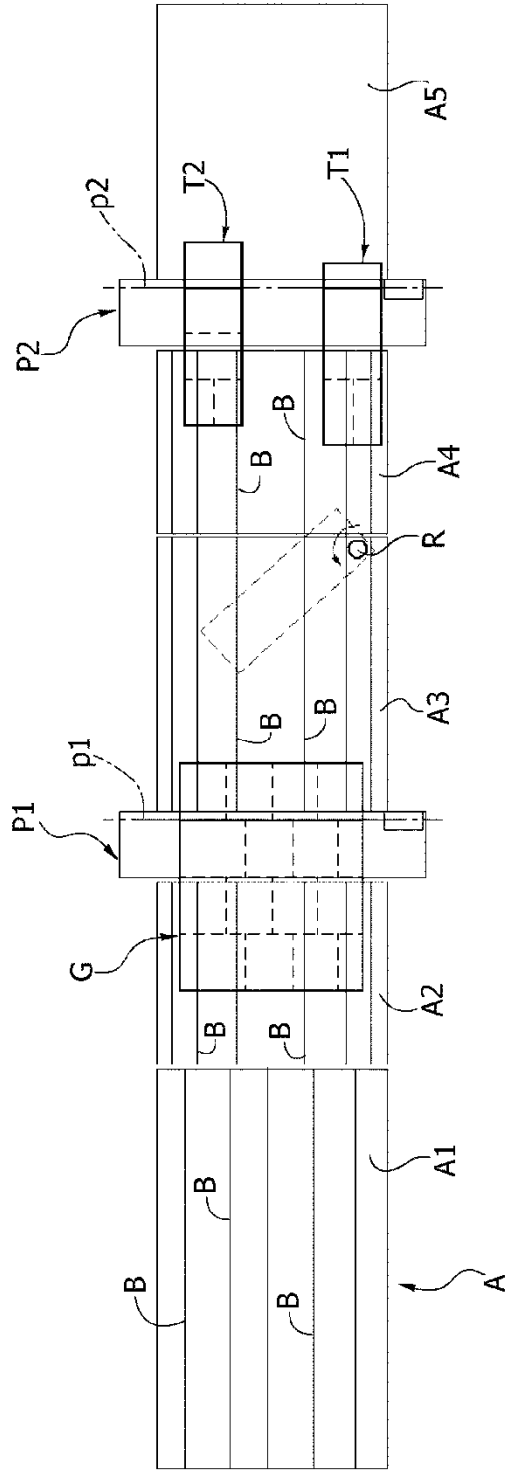


FIG. 6

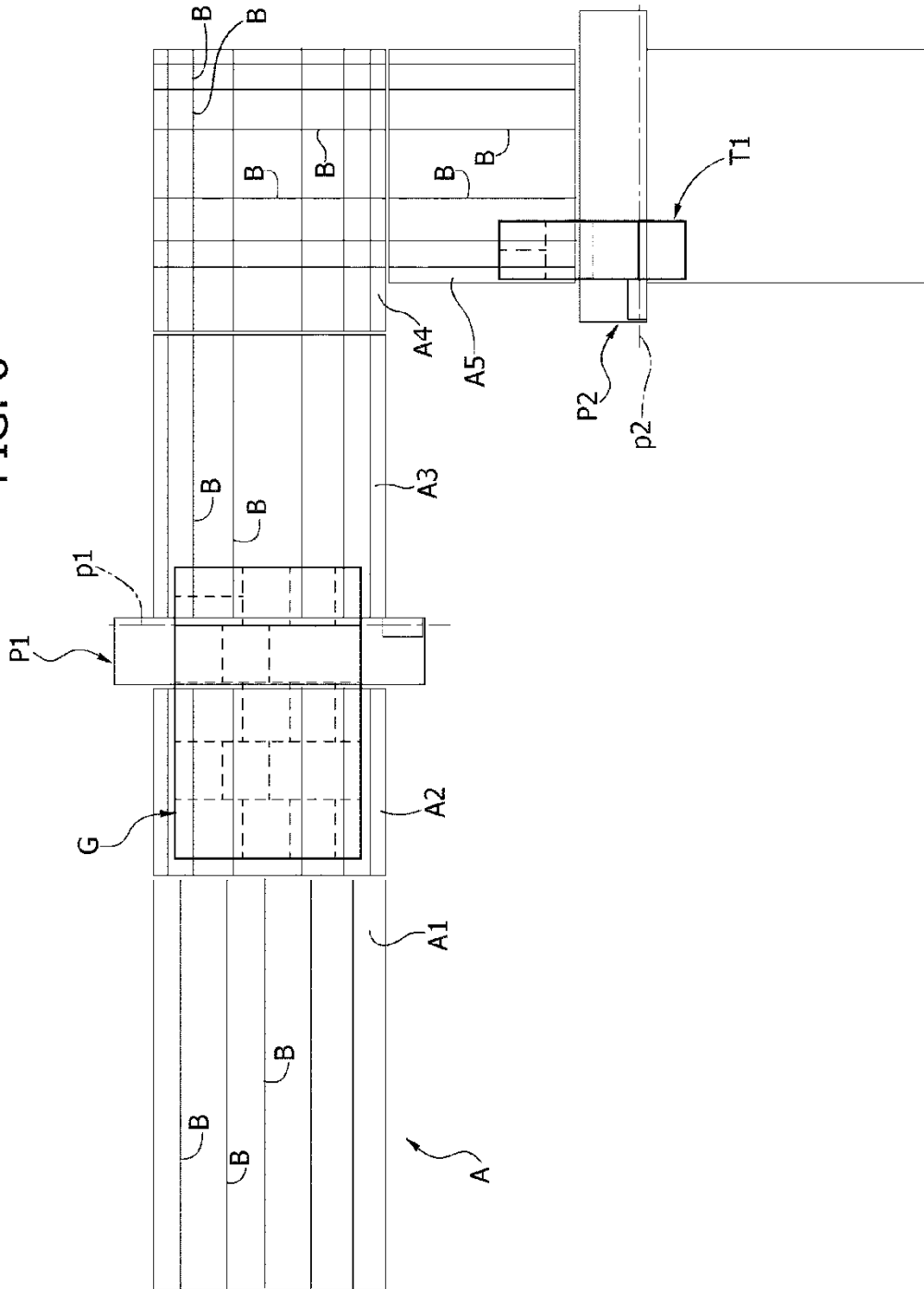




FIG. 7

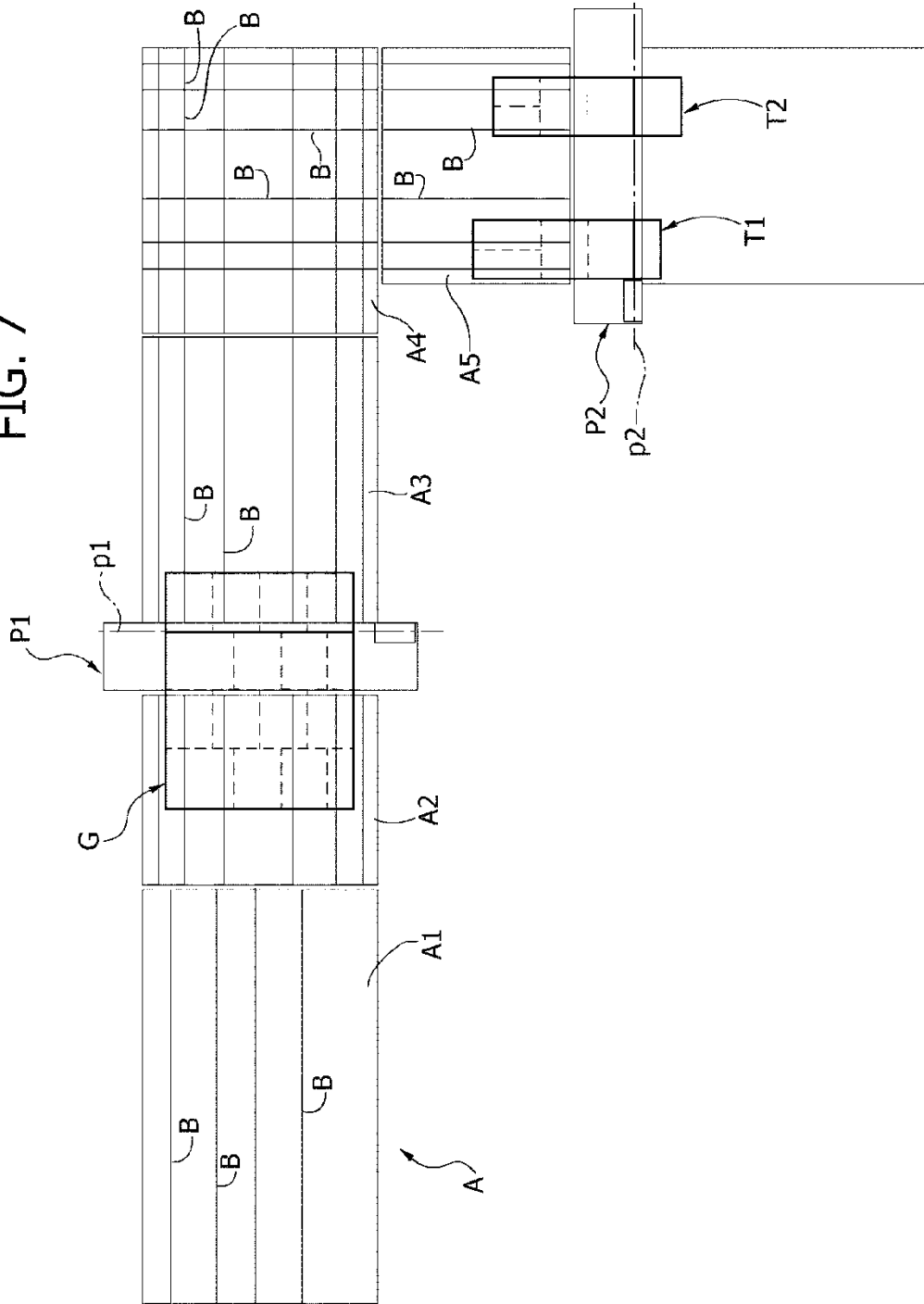


FIG. 8

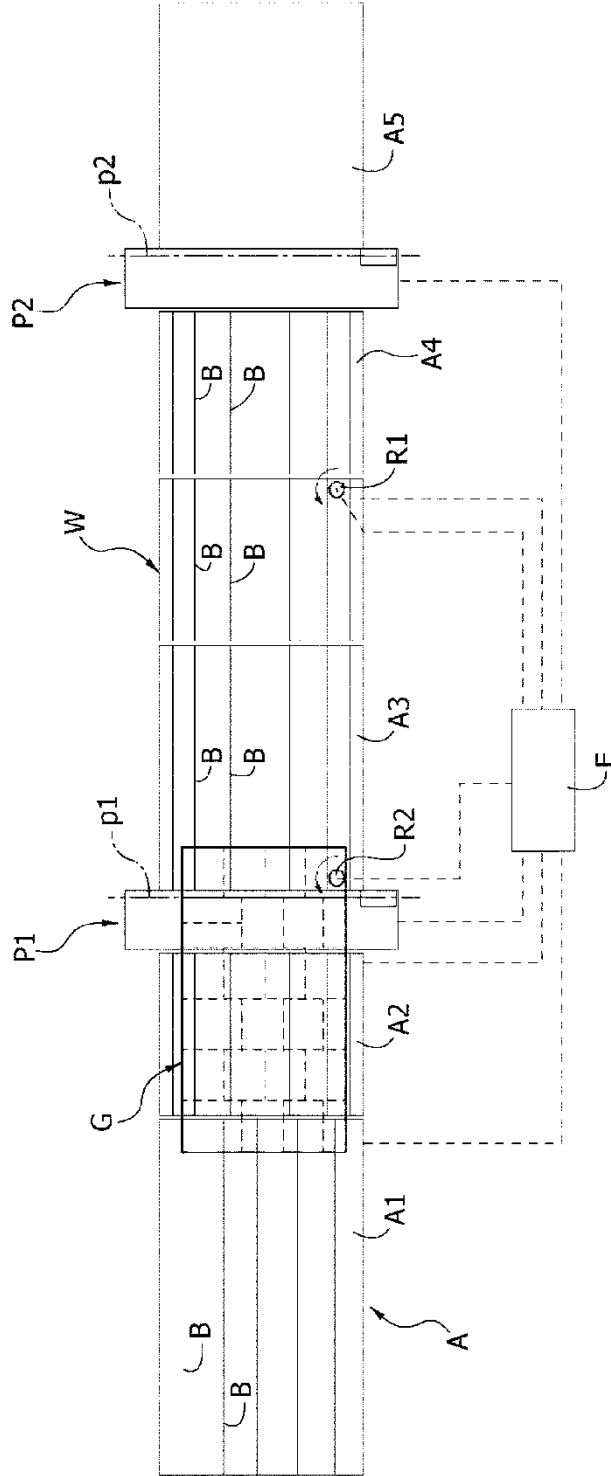


FIG. 9

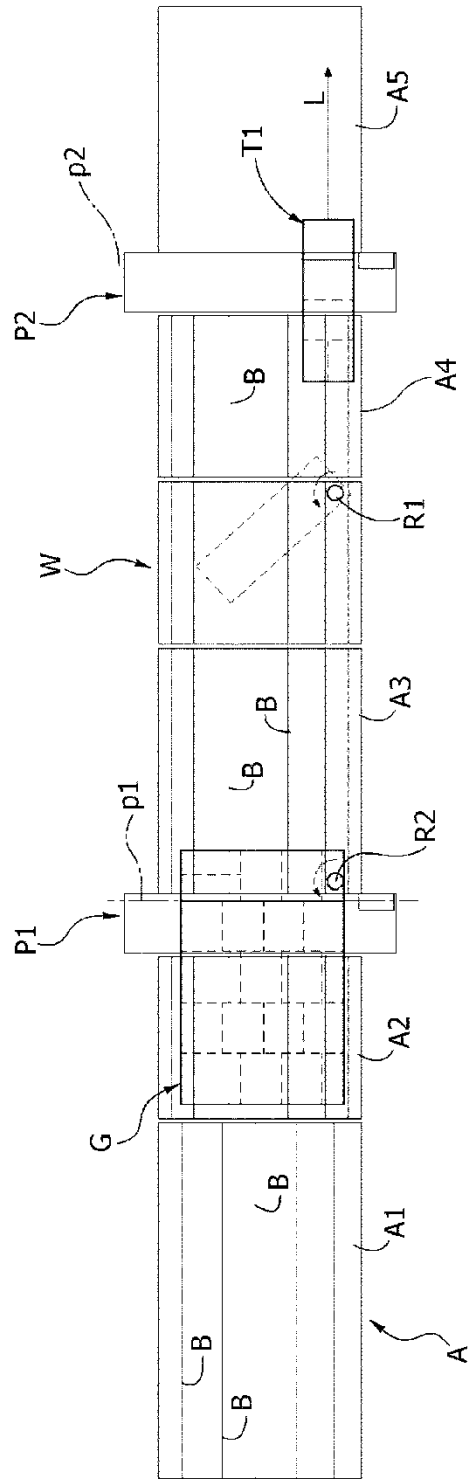


FIG. 10

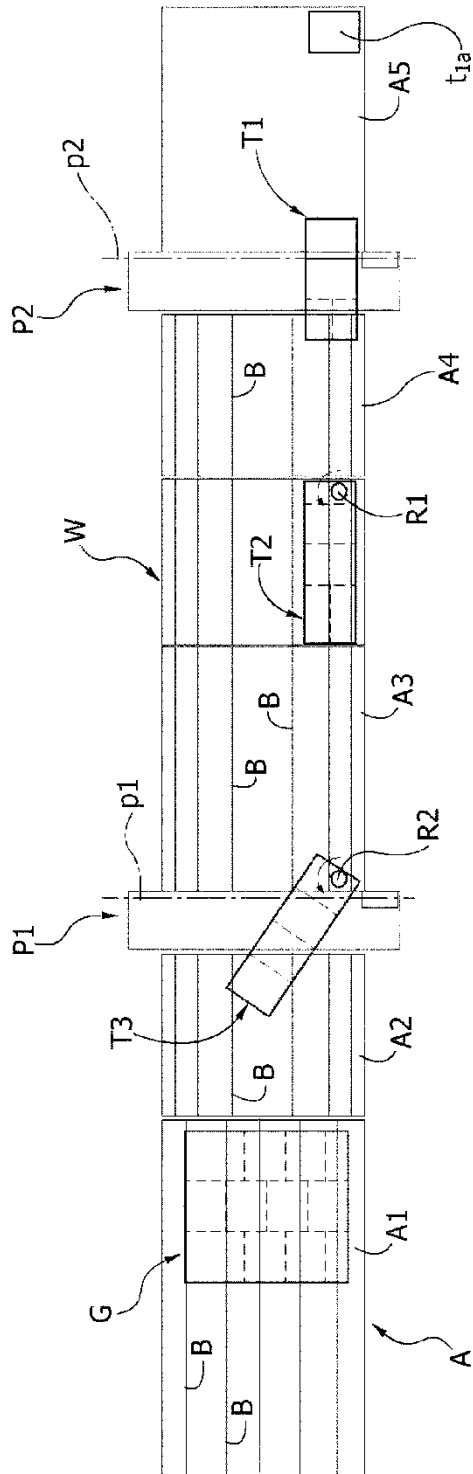


FIG. 11

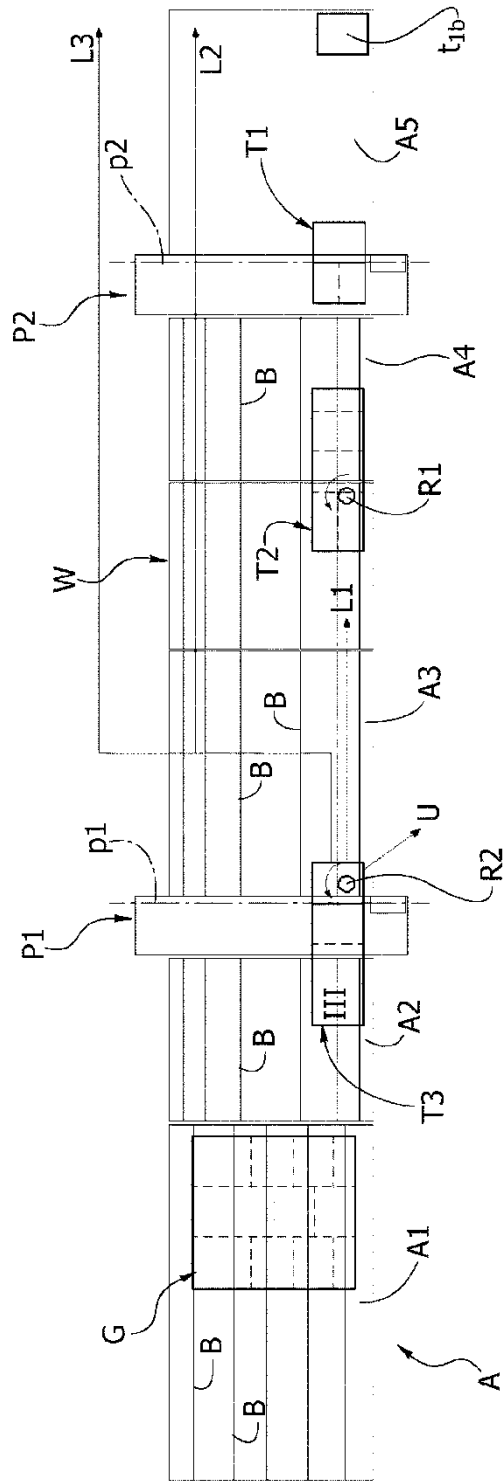


FIG. 12

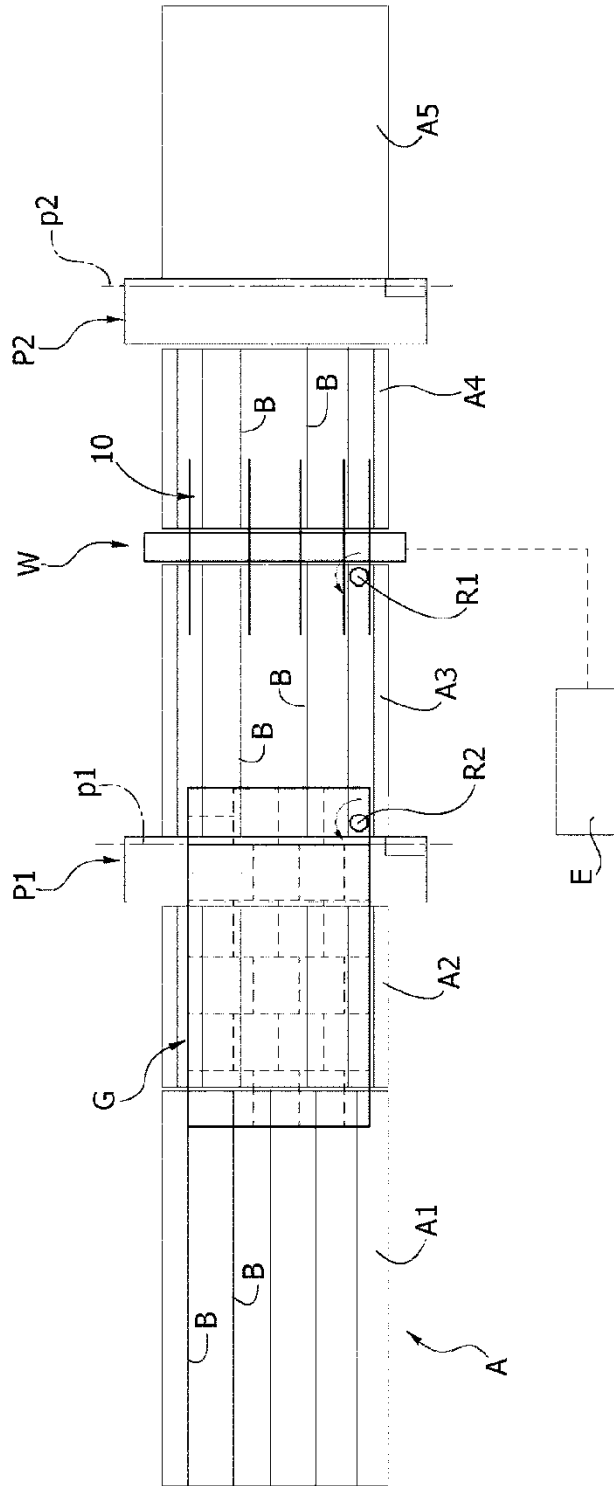


FIG. 13

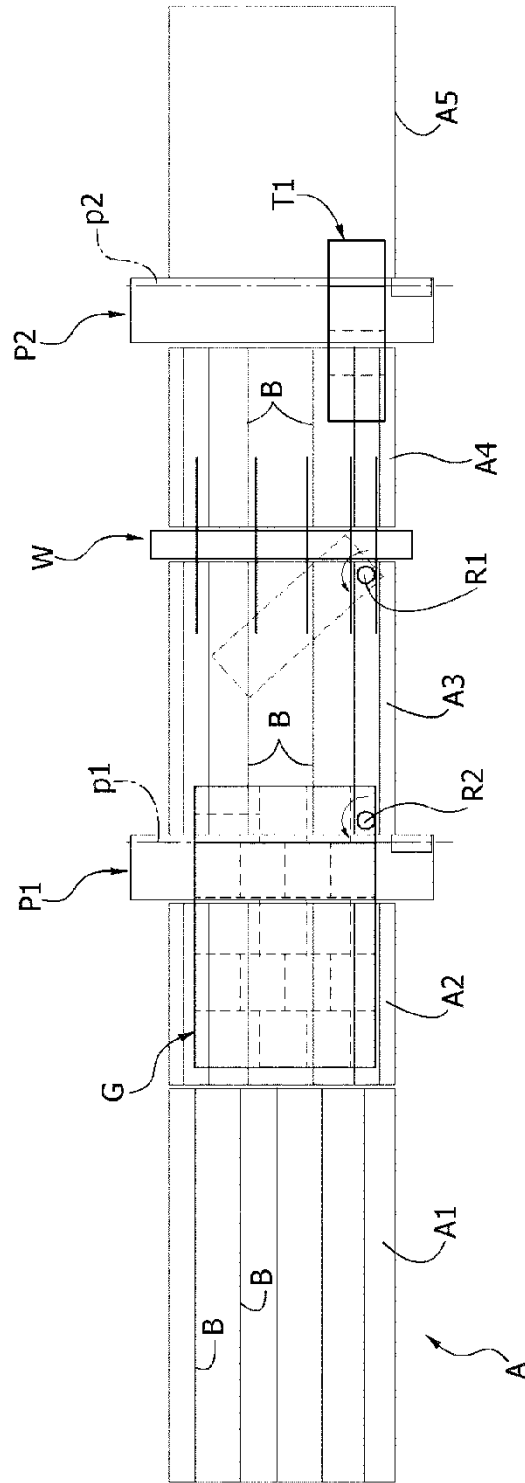


FIG. 14

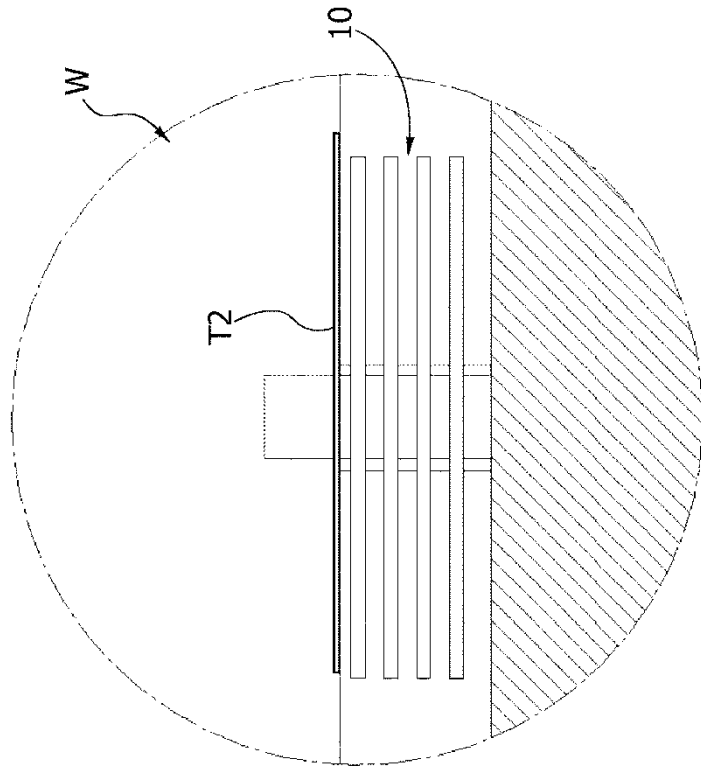




FIG. 15

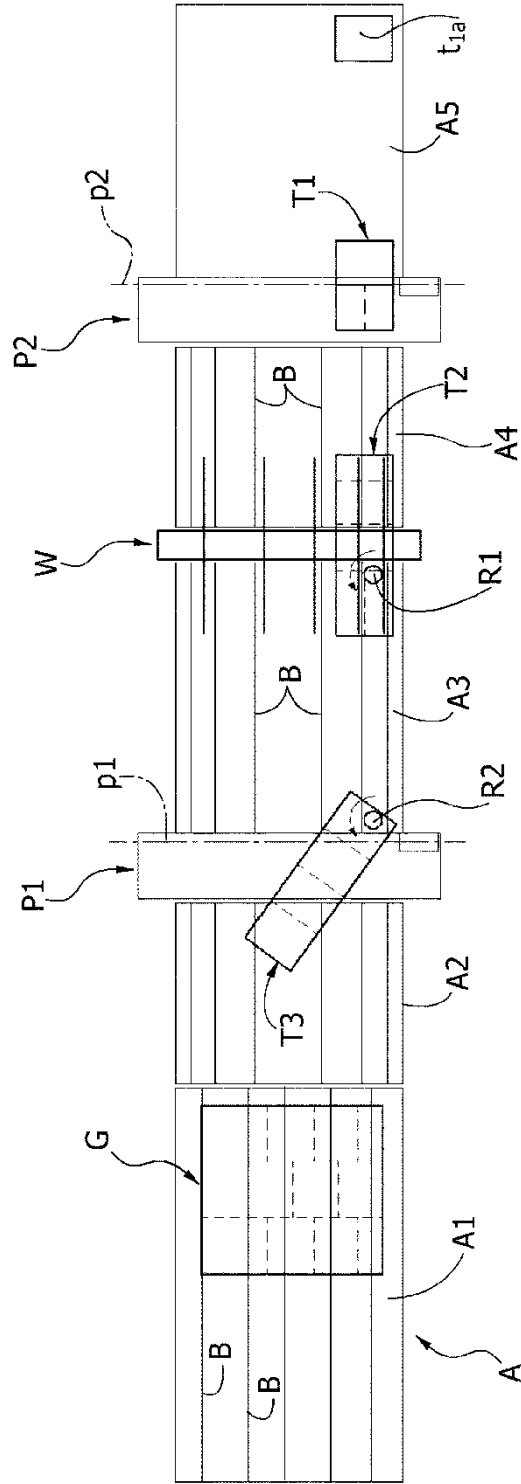


FIG. 16

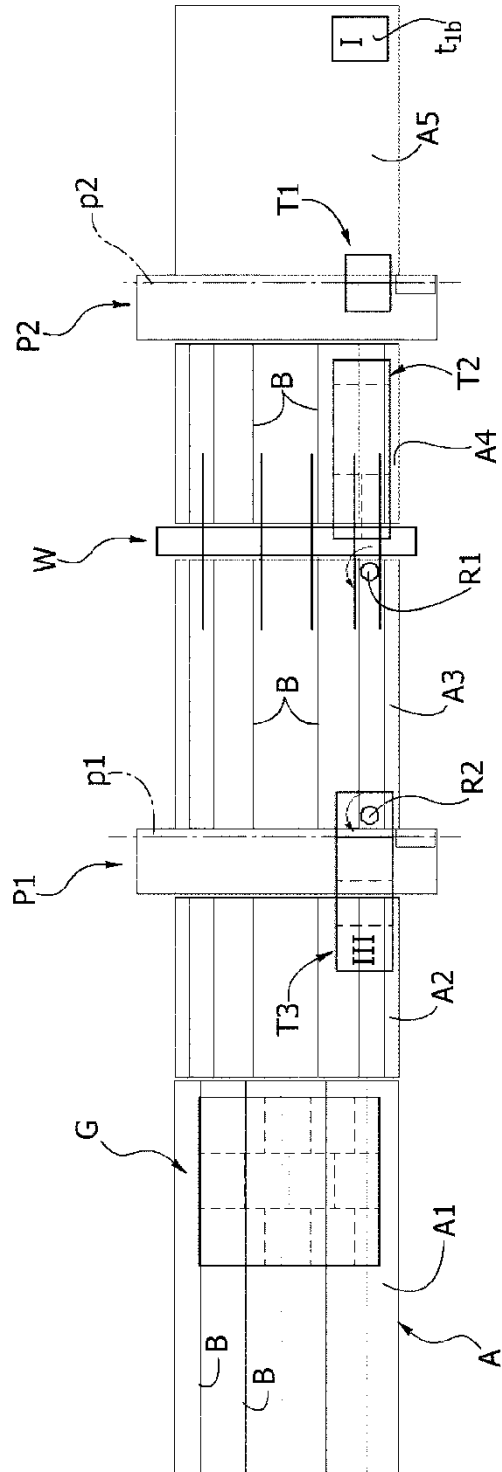


FIG. 17

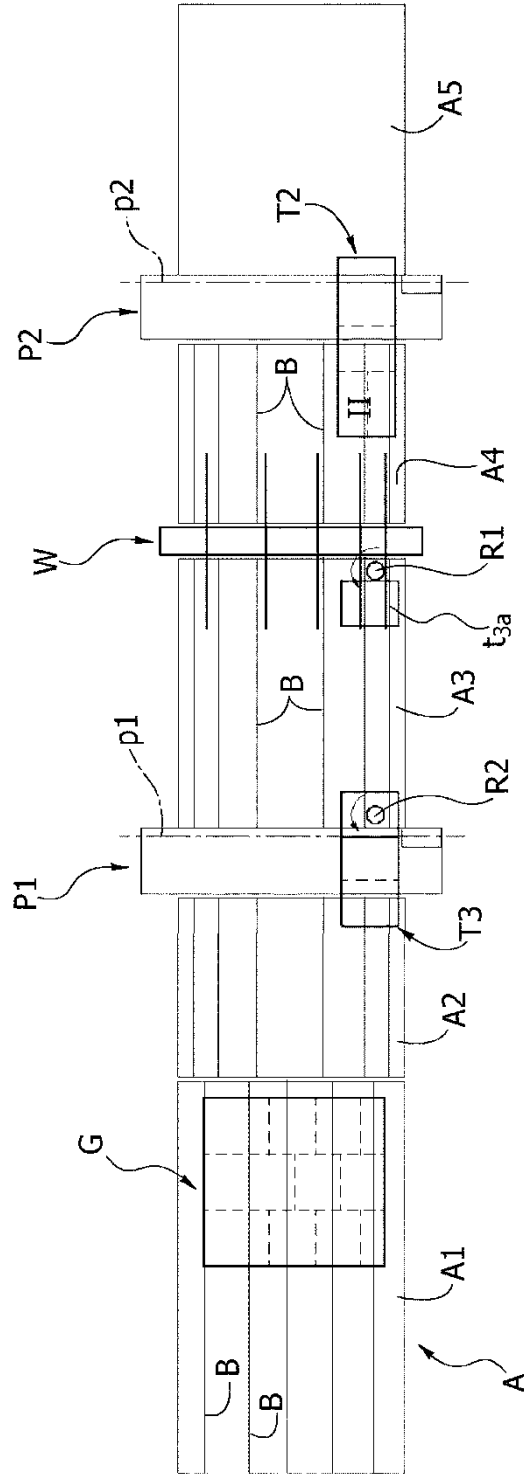


FIG. 18

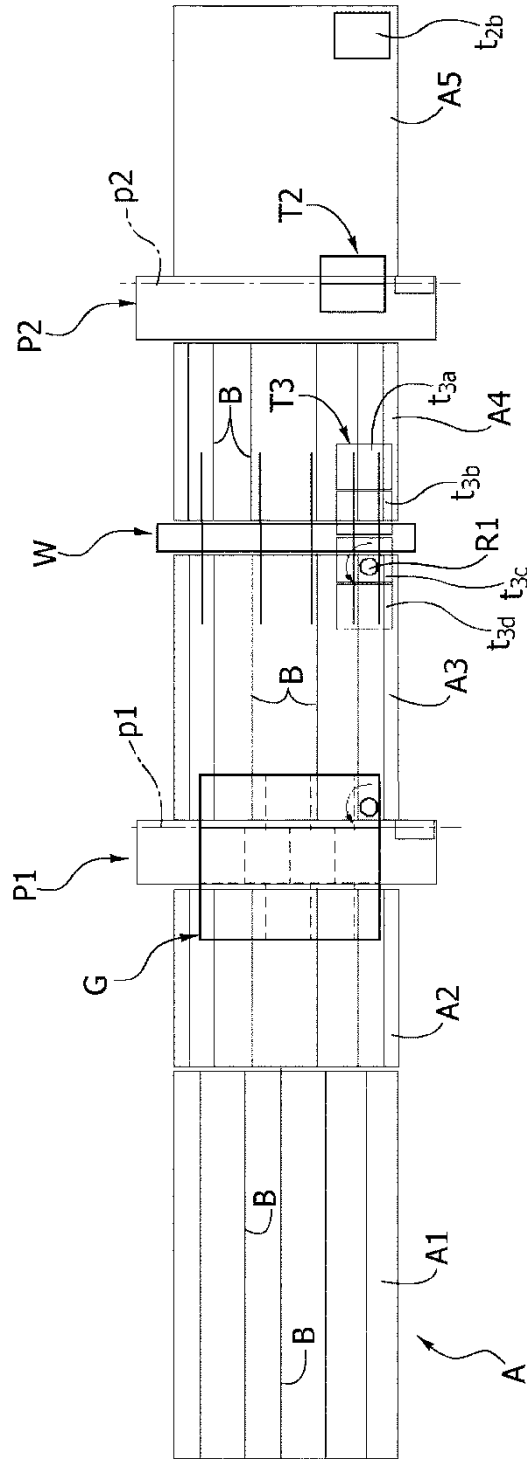


FIG. 18B

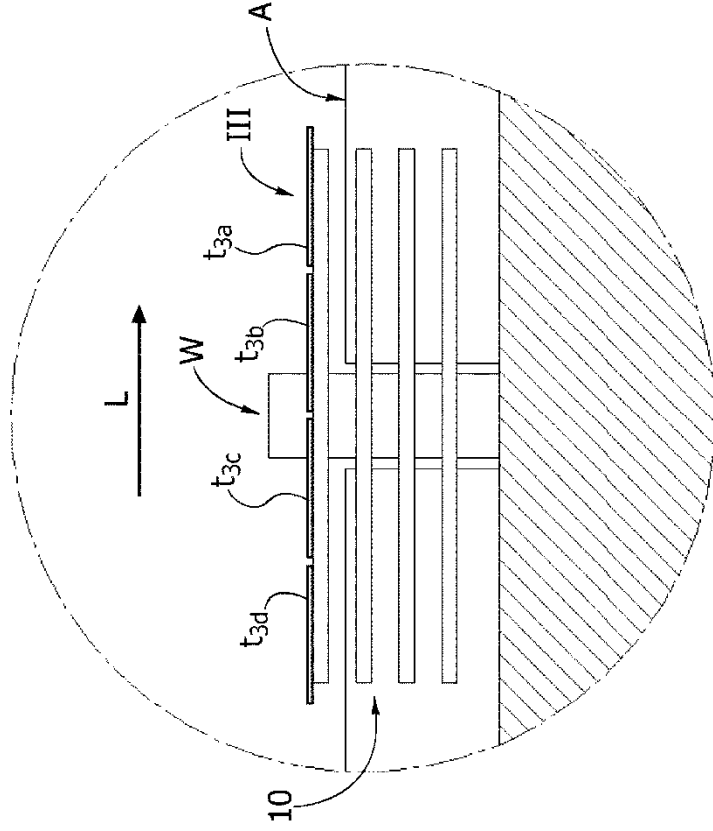


FIG. 19

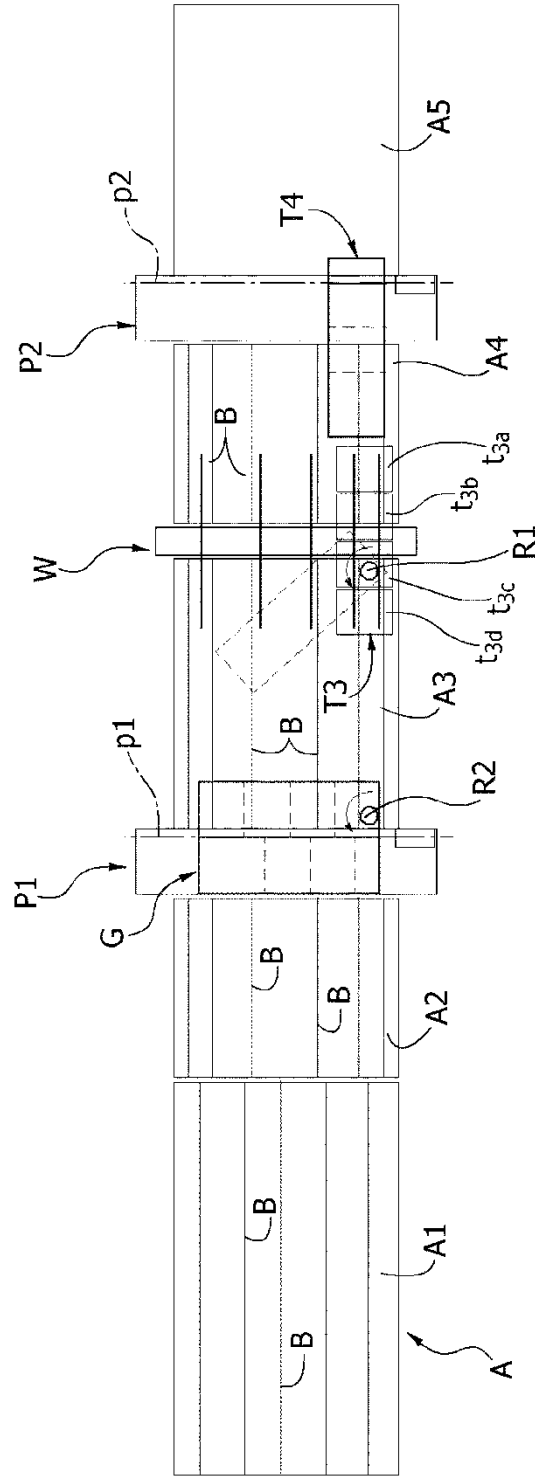


FIG. 20

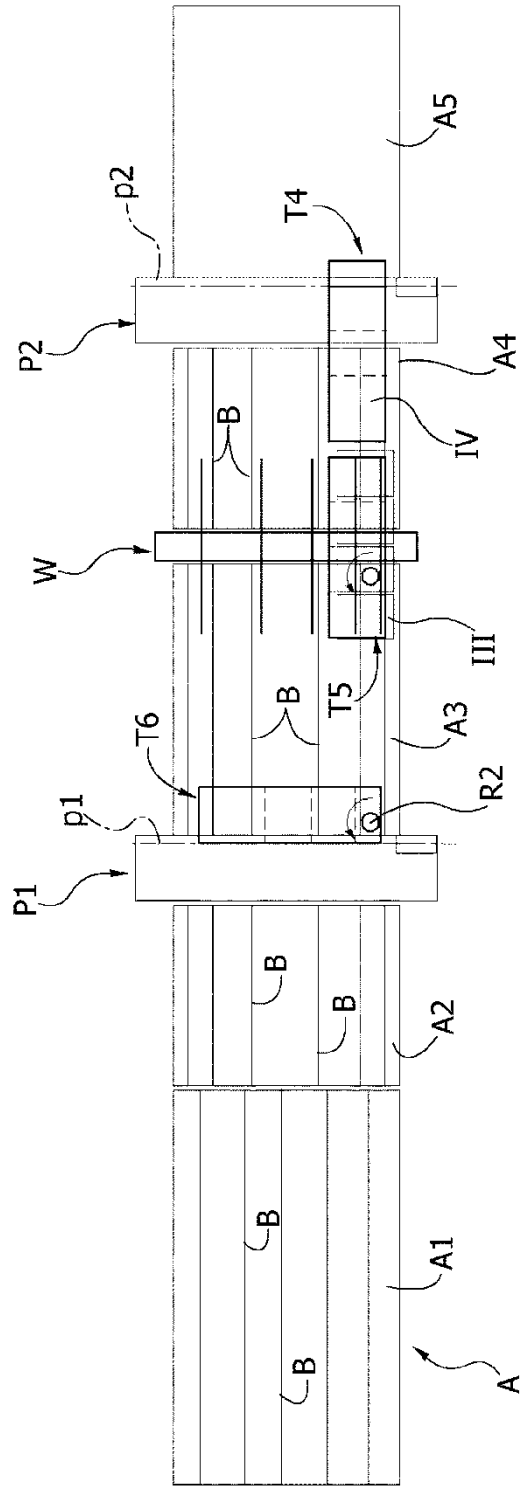


FIG. 20B

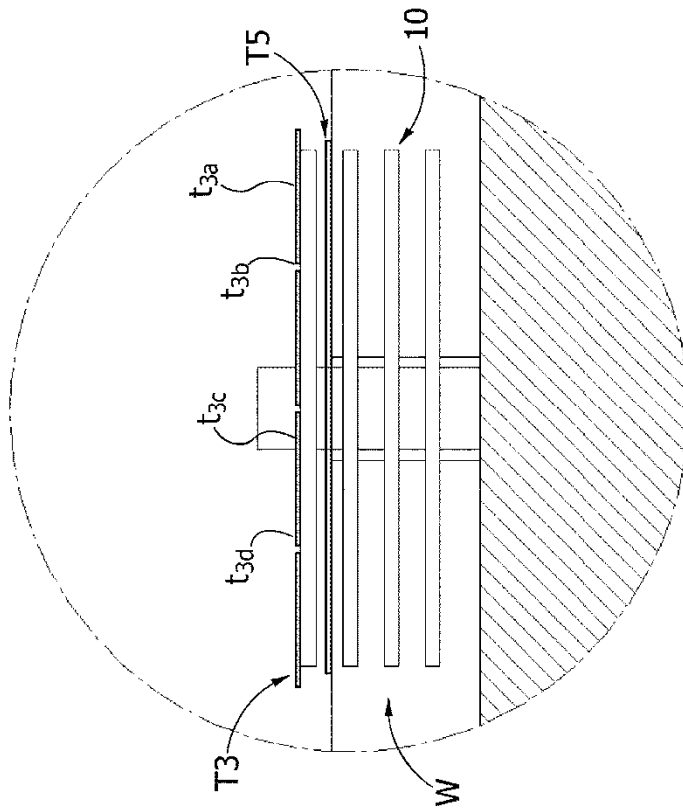




FIG. 21

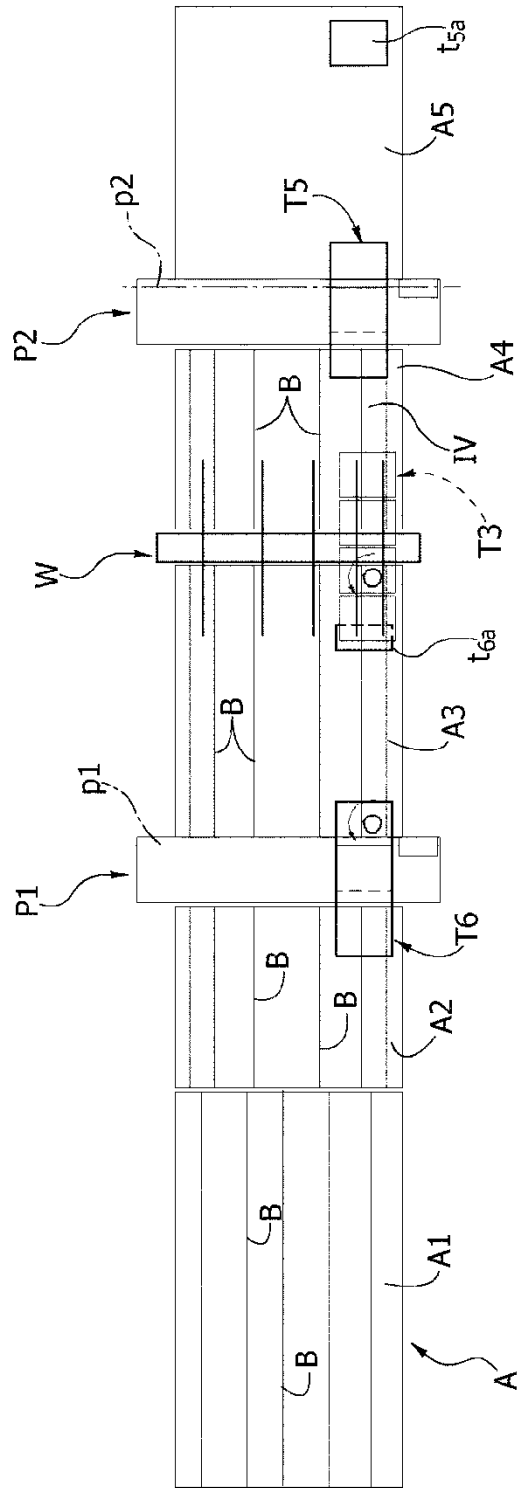


FIG. 21B

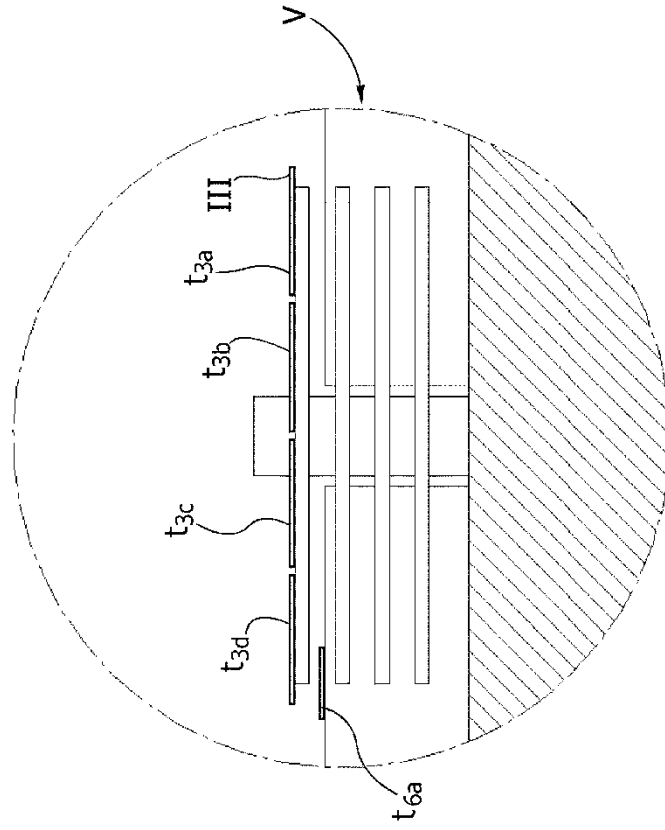


FIG. 22

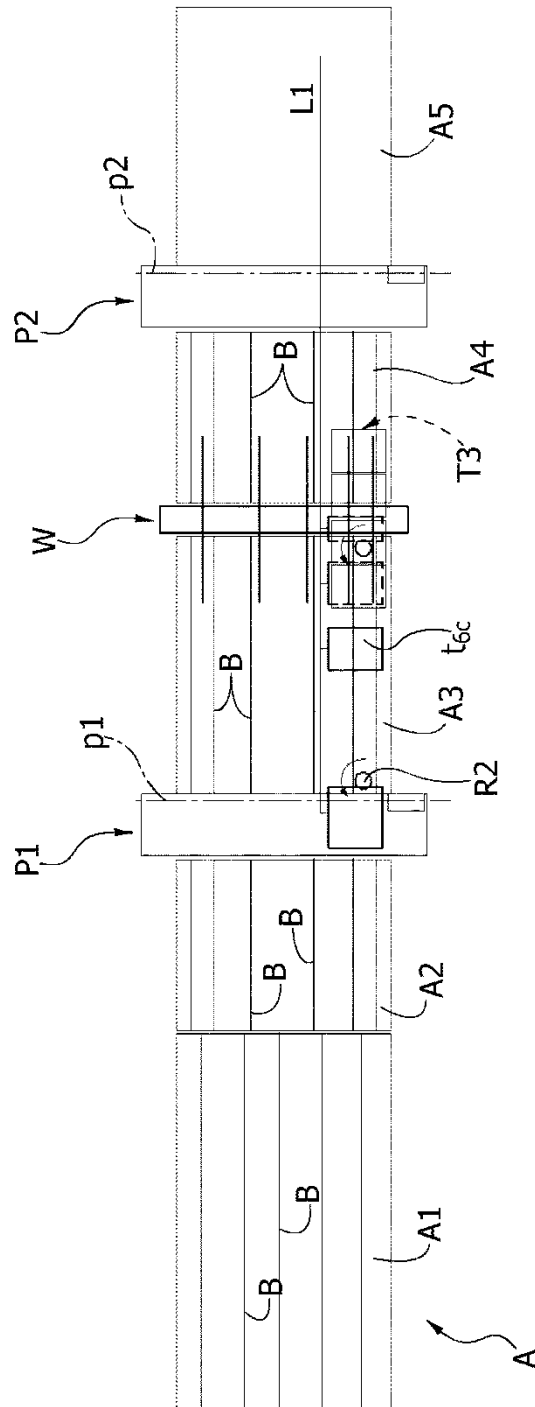


FIG. 22B

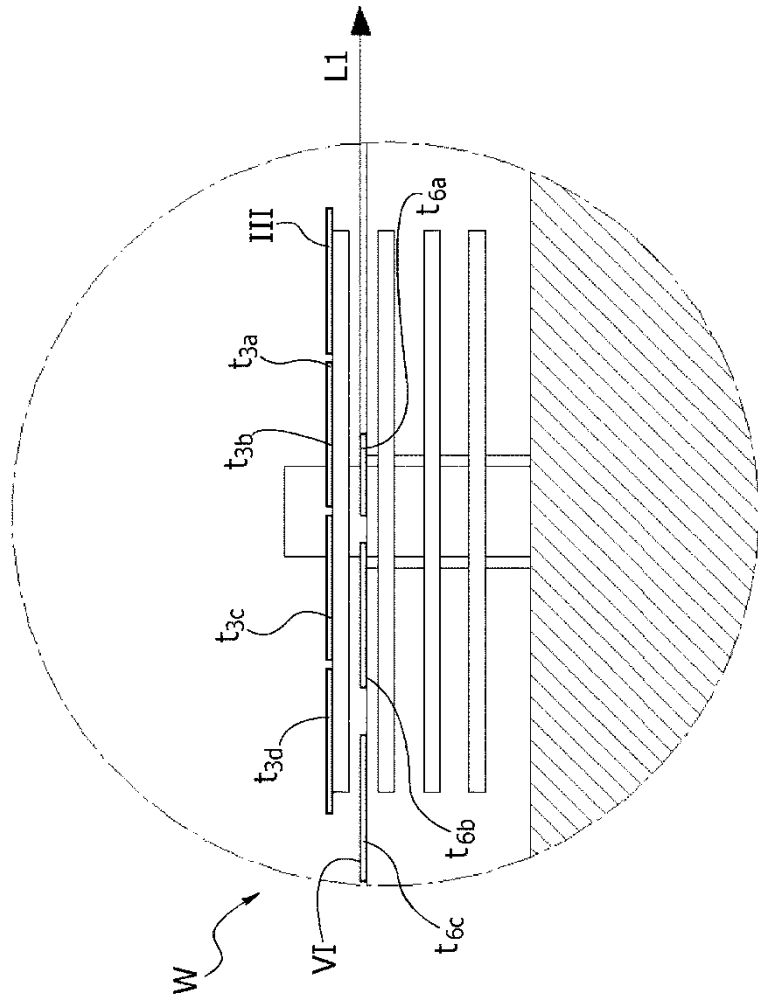


FIG. 22C

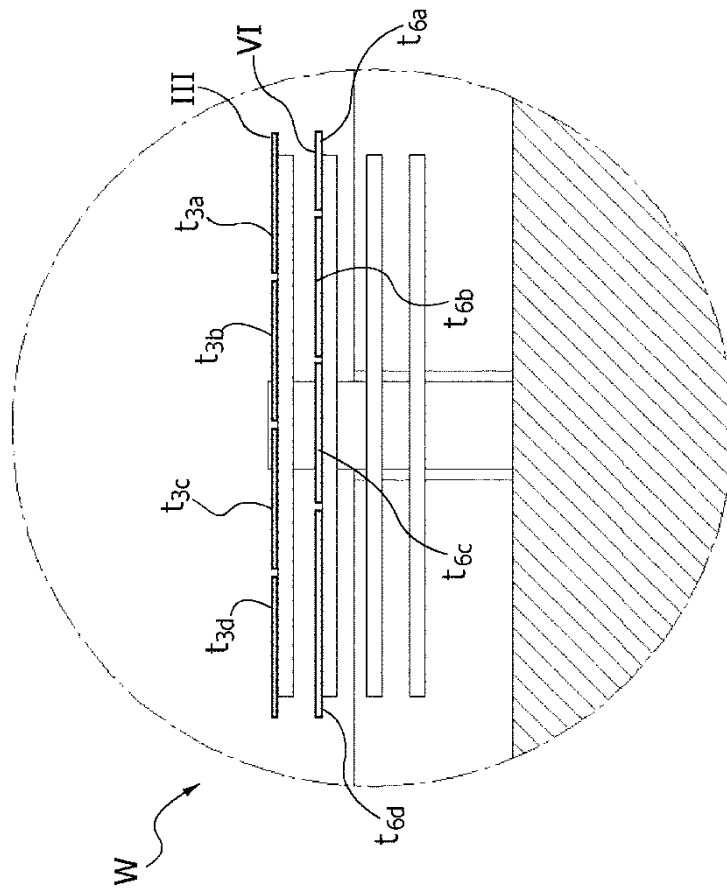


FIG. 23

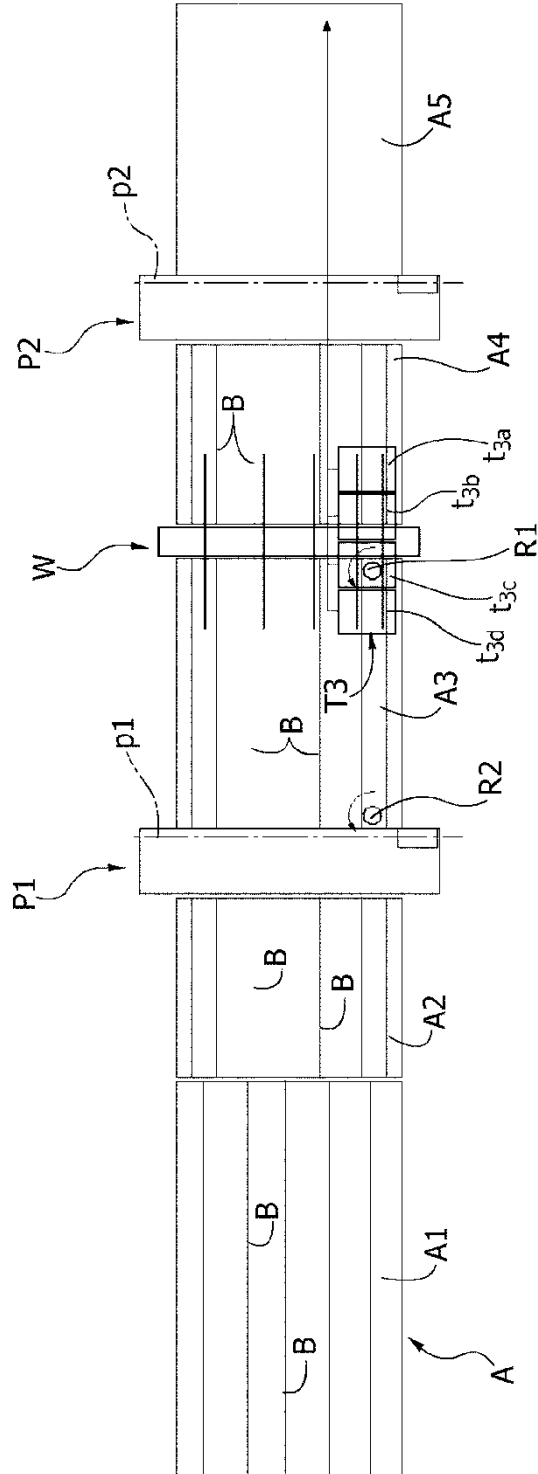


FIG. 23B

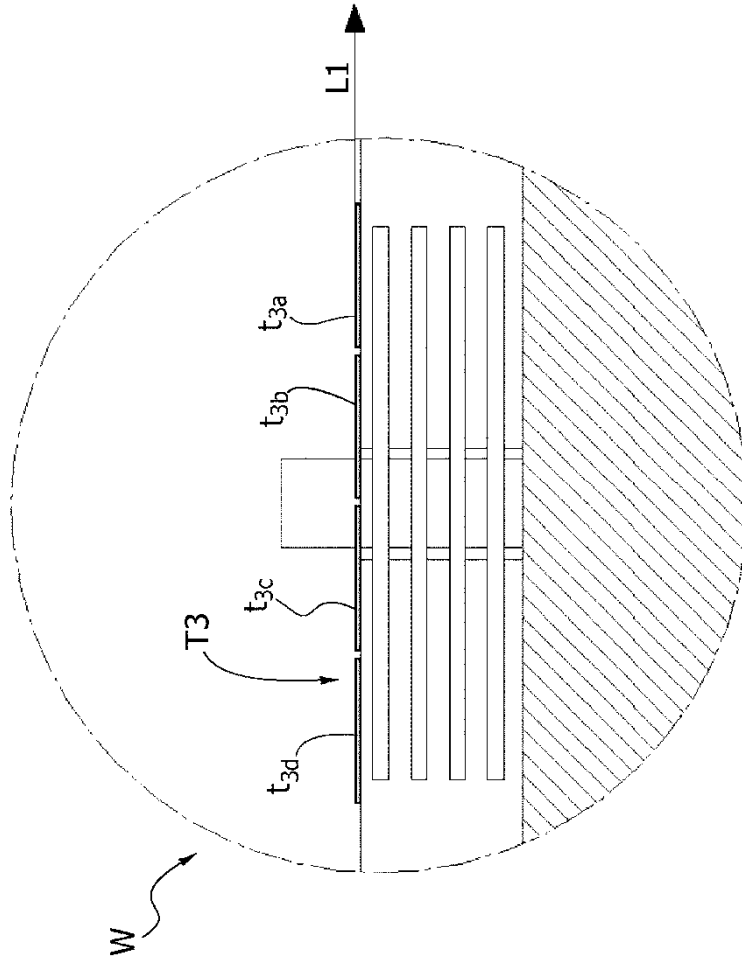


FIG. 24

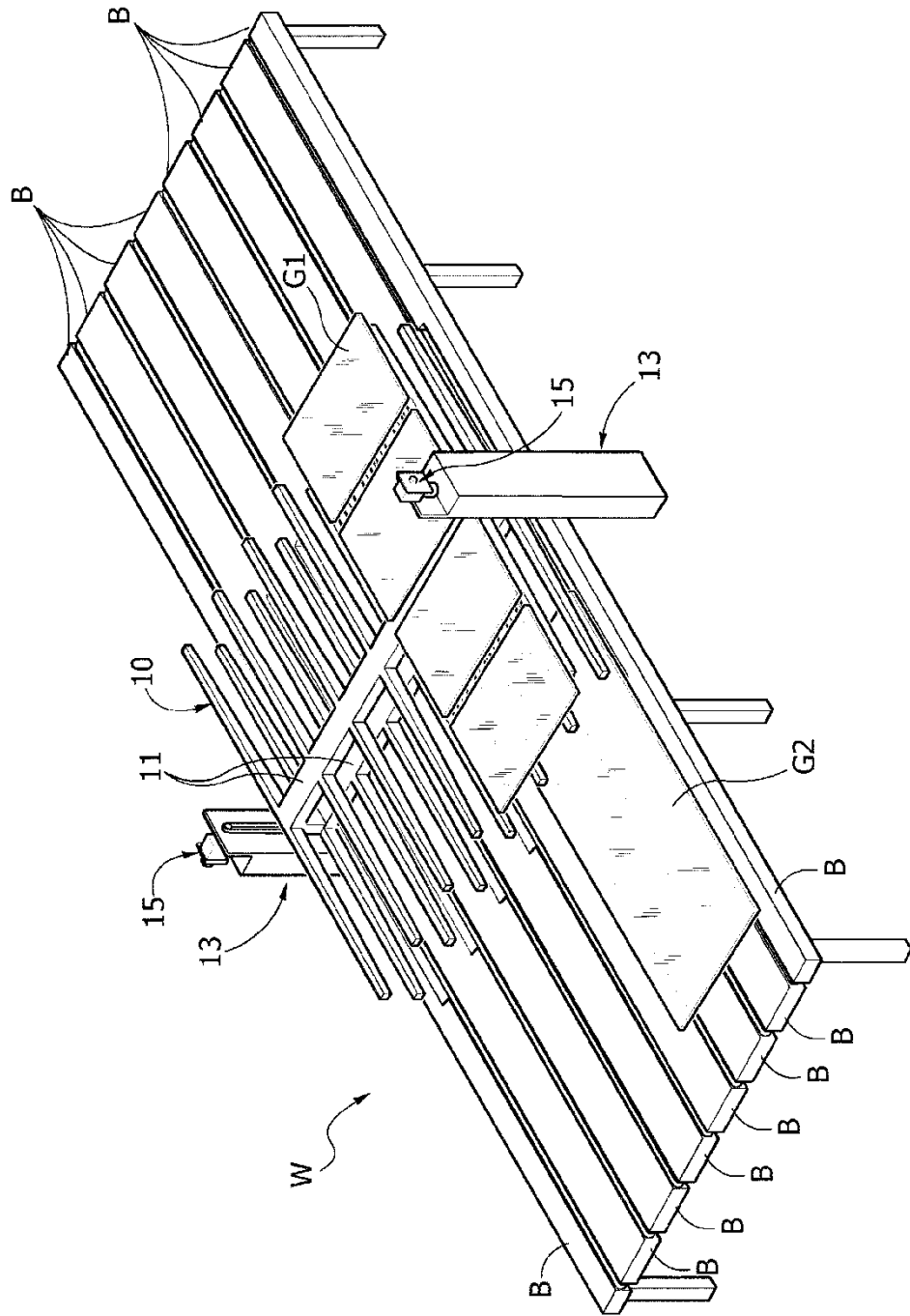




FIG. 25

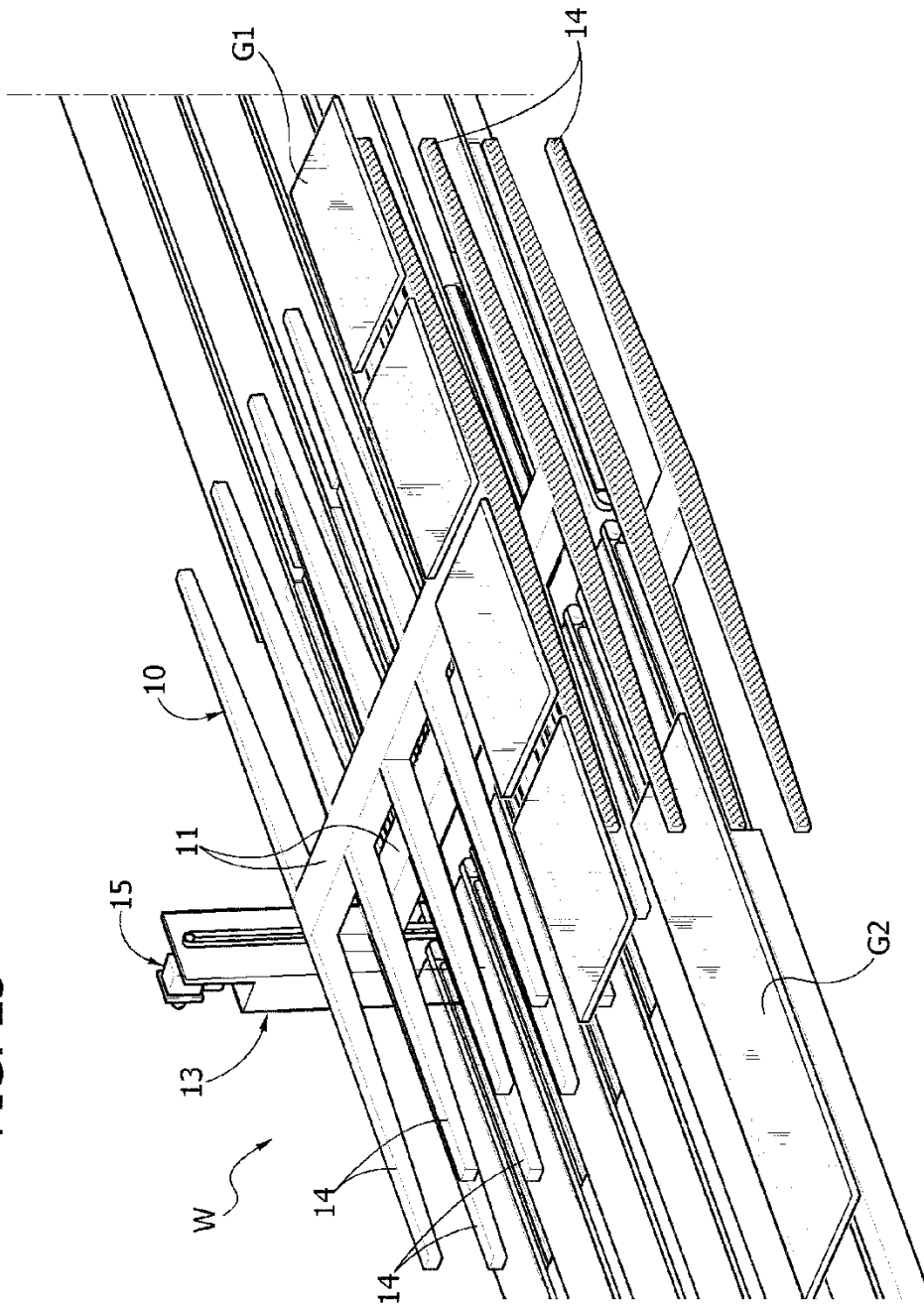


FIG. 26

