

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 401 729**

51 Int. Cl.:

B65G 49/06

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.08.2009 E 09748941 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.12.2012 EP 2331436**

54 Título: **Procedimiento y dispositivo para el transporte de placas de vidrio finas, de formato grande**

30 Prioridad:

02.09.2008 DE 102008045370
24.10.2008 DE 102008053785

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
24.04.2013

73 Titular/es:

GRENZBACH MASCHINENBAU GMBH (100.0%)
Albanusstrasse 1
86663 Asbach-Bäumenheim, DE

72 Inventor/es:

WEIGL, HELMUT

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 401 729 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

Procedimiento y dispositivo para el transporte de placas de vidrio finas, de formato grande

5 La invención se refiere a un dispositivo y un procedimiento para el transporte de placas de vidrio finas, de formato grande en condiciones ambientales limpias con la finalidad de la fabricación industrial de productos electro-ópticos, en particular módulos fotovoltaicos o pantallas TFT así como a un programa de ordenador y a un soporte legible por máquina para la realización del procedimiento.

10 Las fachadas de vidrio modernas no sólo son un elemento funcional de un cuerpo de construcción, sino que sirven cada vez más también para la generación de corriente solar. Los módulos solares cortados a medida posibilitan la integración de ajuste exacto en el retículo de la estructura y perfiles. Las células solares semitransparentes, pero también las células solares opacas con zonas transparentes permiten mostrar diáfanos los acristalamientos fotovoltaicos. Las células solares reciben en este caso con frecuencia el efecto deseado del sol – y la protección antideslumbrante.

15 La fabricación de tales instalaciones fotovoltaicas requiere condiciones de trabajo como son habituales sobre todo en la fabricación de semiconductores y de circuitos electrónicos integrados. Estas llamadas condiciones del espacio limpio hacen necesaria en la fabricación de instalaciones fotovoltaicas también adicionalmente la manipulación de placas de vidrio de formato grande sensibles al impacto.

20 Aparte de ello, las placas de vidrio finas grandes, como se utilizan para la fabricación de pantallas TFT grandes, son extraordinariamente sensibles contra impactos mínimos debido a su estructura y al mismo tiempo a su masa relativamente grande. Por lo tanto, un robot industrial no es adecuado para la manipulación de placas de vidrio finas grandes en espacios muy limpios por los motivos de falta de sensibilidad fina y de deficiente exactitud de posicionamiento para tales casos.

25 Una atención especial requiere, en condiciones de espacio limpio, la conversión de placas de vidrio grandes sensibles al impacto desde la alineación horizontal a una alineación vertical. Otro aspecto en el mantenimiento de las condiciones de espacio limpio, especialmente en la fabricación de productos intensivos de costes, es el peligro de contaminación por el hombre. Un estornudo imprevisto puede destruir en este caso una unidad de producto completa. De la misma manera, una instalación de este tipo requiere una fiabilidad elevada. Puesto que los costes para la adquisición y el funcionamiento de un robot industrial configurado de forma correspondiente son altos, también es importante el precio favorable de una instalación de este tipo.

30 Precisamente durante la manipulación de placas de vidrio de formato grande a través de un robot industrial hay que tener en cuenta que tales superficies grandes tienden a oscilación a través del movimiento. Esto puede estar condicionado, por una parte, por los elementos de aspiración que se adhieren solamente en pocos lugares y, por otra parte, por los ciclos de movimiento acelerados de tales robots. En tales fenómenos de oscilación, existe el peligro adicional de una rotura del cristal.

35 En el dispositivo descrito por el documento DE 19 18 791 A para la transferencia y apilamiento de placas, debe elevarse en una medida considerable la velocidad de transferencia y la velocidad de apilamiento de las placas frente a una operación de apilamiento de acuerdo con el estado de la técnica, que es apoyada en parte manualmente. Esto se realiza esencialmente porque la elevación o inversión se realizan en dos etapas. Para poder manipular la placa respectiva en el procedimiento descrito aquí, se conecta fijamente por medio de una instalación de aspiración, se conduce a diferentes instalaciones de soporte giratorias y se lleva a diferentes posiciones horizontales e inclinadas hasta que se transfiera finalmente a una sección de apilamiento. En este caso no se plantean requerimientos para el transporte cuidadoso y suave de placas de vidrio finas, de formato grande, sensibles al impacto en condiciones de espacio limpio.

45 Se conoce, además, a partir del documento DE 10 2005 039 453 A1 una instalación de procesamiento de estructura modular para sustratos planos. Tales sustratos planos –por ejemplo pantallas TFT- están destinados para encerramientos por razones de la protección contra la contaminación para la manipulación en condiciones atmosféricas especiales. En este caso, se prescinde del encerramiento de la instalación de procesamiento, pero a tal fin las instalaciones de procesamiento constituidas de forma modular están provistas con una instalación de transferencia, que posibilita tanto un acceso rápido a los módulos individuales como también una conmutación rápida entre los módulos individuales y a través de la cual se posibilita una transferencia de los sustratos entre los módulos también en condiciones de espacio limpio. Esto se consigue porque la unidad de transferencia presenta una cámara de transferencia configurada como encerramiento y que aloja el soporte del sustrato, de manera que se puede reducir el tamaño del encerramiento al tamaño del sustrato y, por lo tanto, al tamaño absolutamente necesario. Aquí se trata, en efecto, de medidas para optimizar en cierta manera una instalación de procesamiento en condiciones de espacio limpio, pero no se toca el tema del transporte de placas de vidrio finas, de gran tamaño, sensibles al impacto.

55 A partir de la publicación US 2004/118160 A1, que forma el preámbulo de las reivindicaciones independientes, se

conoce un dispositivo para el transporte de placas de vidrio finas, de formato grande, en condiciones de espacio limpio, con la finalidad de la fabricación industrial de productos electro-ópticos, en particular de módulos fotovoltaicos o de pantallas TFT, con las siguientes características:

a) elementos de transporte para el suministro y envío siguiente de placas de vidrio,

5 b) elementos de procesamiento para el procesamiento respectivo de placas de vidrio,

c) líneas de fabricación para la reunión de procesos de fabricación individuales,

d) contenedores para la carga con placas de vidrio, que están esencialmente verticales, donde los contenedores pueden ser cargados y descargados desde dos lados opuestos.

10 Se conocen a partir del documento JP 08 324728 A un dispositivo y un procedimiento para el almacenamiento y suministro de placas de vidrio.

Se conoce a partir del documento EP 0506198 A1 un elemento de transporte móvil para espacios de almacenamiento, en particular para productos dispuestos verticalmente en forma plana, en el que un elemento móvil alojado sobre ruedas con un bastidor dispuesto vertical para la recepción de los objetos a almacenar, presenta una estructura de guía para el elemento móvil.

15 Por lo tanto, la presente invención tiene el cometido de indicar un dispositivo y un procedimiento así como un programa de ordenador y un soporte legibles por máquina para la realización del procedimiento, con los que en el caso de la alineación y posicionamiento de placas de vidrio finas grandes en condiciones de espacio limpio, se puede garantizar un proceso de fabricación o bien un suministro hacia un proceso de fabricación determinado, que se realiza sin la intervención de personas, pero son controlados y supervisados por personas fuera de la fabricación.
20 El dispositivo correspondiente debe ser fiable y económico en la fabricación. Los ciclos de movimiento de las placas de vidrio deben excluir oscilaciones no deseadas.

Este cometido se soluciona en lo que se refiere al dispositivo a través de las características según la reivindicación 1, en lo que se refiere al procedimiento a través de las medidas según la reivindicación 7, en lo que se refiere al programa de ordenador a través de las características según la reivindicación 13 de la patente y en lo que se refiere
25 al soporte legible por máquina a través de las características de la reivindicación 14 de la patente.

En las reivindicaciones dependientes se caracterizan otros ejemplos de realización ventajosos de la invención.

El dispositivo de acuerdo con la invención se describe en detalle a continuación. En particular:

La figura 1 muestra una representación de la estructura de fabricación del proceso de fabricación.

La figura 2 muestra una sección transversal de un carro móvil con un contenedor.

30 La figura 3 muestra una representación de la carga de un contenedor.

La figura 4 muestra una pluralidad de contenedores sobre un espacio de almacenamiento.

La figura 5 muestra una representación de otra posibilidad de transporte.

La figura 6 muestra un dibujo en sección de otra posibilidad del desplazamiento transversal.

35 En el ejemplo de la figura 1, para el transporte de placas de vidrio finas, de formato grande, en condiciones de espacio limpio con la finalidad de la fabricación industrial de productos opto-electrónicos, en particular módulos fotovoltaicos o pantallas TFT, se representa la estructura de fabricación del proceso de fabricación.

A modo de ejemplo se muestran aquí la línea de carga (3), la línea de descarga (1) y una línea de transferencia media (2), sobre los que se cargan, se almacenan temporalmente o se descargan carros móviles (11), que llevan respectivamente, contenedores (13), de acuerdo con los requerimientos del proceso de producción respectivo. En
40 este caso se piensa esencialmente en la producción de módulos foto-voltaicos o pantallas TFT. No obstante, también se pueden fabricar otros productos comparables, puesto que la estructura del dispositivo descrito se ajusta al proceso de fabricación respectivo. Los contenedores (13) son especialmente adecuados para el transporte de placas de vidrio fina, de formato grande, que se necesitan para la fabricación de módulos foto-voltaicos o pantallas TFT.

45 En la esquina superior derecha de la figura 1 se representa como ejemplo de un tipo de aportación posible de una placa de vidrio de este tipo un transportador de rodillos (4) y una cinta transportadora (5). A estos tipos de aportación está asociado un dispositivo (6) para la transferencia y la carga, que se mueve sobre los carriles (7).

A los tipos de aportación mostrados corresponde en la esquina inferior izquierda de la figura 1 un transportador de

rodillos (14) y una cinta transportadora (15) para el transporte siguiente de placas de vidrio, después de que han pasado a través de la fase de trabajo respectiva, aquí el tratamiento en un autoclave (8). También durante el transporte siguiente, de manera correspondiente está asociado al dispositivo (6) un dispositivo (16) para la transferencia y descarga, que se mueve sobre los carriles (17).

5 Las conexiones entre la línea de carga (3), la línea de descarga (1) y la línea de transferencia media (2) representan los puentes de transferencia (12). Éstos pueden estar constituidos en el caso más sencillo por un rodillo, que posibilita el desplazamiento transversal de carros móviles (11) con los contenedores (11) colocados encima. El accionamiento de los carros móviles (11), controlado en función de la producción, y el desplazamiento transversal de los contenedores (13) se realizan a través de medios de accionamiento, que no se muestran aquí. A modo de ejemplo se representa aquí solamente el accionamiento (9) para la transferencia hacia la carga del autoclave sobre los carriles (10).

Para el caso de una interrupción imprevista del proceso de producción y del choque resultante de ello de placas de vidrio a procesar, está previsto el lugar de almacenamiento (19), en cierto modo como acumulador intermedio.

15 El lugar (18) está previsto como ejemplo para el almacenamiento de contenedores vacíos (13) y/o como el lugar de almacenamiento de cristales rotos.

La figura 2 muestra una sección transversal de un carro móvil (11) con un contenedor (13).

20 El carro móvil (11) se mueve sobre los carriles (24) de acuerdo con el proceso de producción a dominar sobre la línea de carga (3), la línea de descarga (1) y/o la línea de transferencia media (2) en dirección longitudinal como se muestra en la figura 1. Si un carro móvil (11) de este tipo llega a su lugar de destino en dirección longitudinal, el contenedor (13) que se encuentra sobre el mismo se desplaza transversalmente y se coloca en su posición de destino.

El bastidor (25) de un carro móvil (11) lleva con esta finalidad las ruedas de carriles (26), que le posibilitan un movimiento a lo largo de las líneas (3, 2, 1) respectivas.

25 Sobre cada carro móvil (11) se encuentran carriles transversales (27) sobre los que se pueden mover los rodillos (23) del contenedor (13) cargado encima, respectivamente, sobre el eje de rodillos (28) transversalmente a la dirección de la marcha del carro móvil (11).

30 Un contenedor (13) está constituido esencialmente, visto en la sección transversal, por un bastidor (21), en el que está prevista una separación vertical de compartimientos (22). En el caso más sencillo, esta separación está constituida por tirantes transversales, engastados inclinados en la dirección longitudinal del contenedor (13), cuya distancia da como resultado un compartimiento relativamente estrecho. Esto posibilita que las placas de vidrio se puedan posicionar inclinadas de acuerdo con la anchura de los compartimientos formados por los tirantes transversales.

35 Los accionamientos para el desplazamiento longitudinal de los carros móviles (11) y el desplazamiento transversal de los contenedores (13) se pueden realizar de manera convencional a través de motores eléctricos correspondientes. Tales posibilidades de accionamiento son conocidas por el técnico.

40 Los contenedores (13) se pueden cargar desde ambos lados, insertando placas de vidrio por medio de dispositivos correspondientes para la transferencia y carga o descarga (6, 16). De esta manera, no es necesario girar el contenedor (13) respectivo para el proceso de carga o descarga. Esto significa un ahorro de costes durante la instalación de la planta de fabricación a través del ahorro de numerosos discos giratorios, como se han utilizado hasta ahora en casos comparables en el estado de la técnica, y un ahorro de tiempo en la producción.

Para casos de emergencia, en cada contenedor (13) están previstas unas pestañas de transporte (20) para un transporte manual o para un transporte por medio de una grúa elevadora fuera de control normal de la fabricación.

45 La figura 3 muestra una representación de la carga de un contenedor (13). A modo de ejemplo se muestran en este caso un transportador de rodillos (4) y una cinta transportadora (5), que suministran una placa de vidrio a un dispositivo (6), que marcha sobre carriles (7), para la transferencia y carga. El dispositivo está constituido esencialmente por una superficie pivotable para el alojamiento de la placa de vidrio y por un dispositivo para la transferencia de la placa de vidrio a un contenedor (13). Esto se realiza por medio de un proceso para la elevación, para el transporte de traslación de la placa de vidrio a la zona delantera del contenedor (13), para la bajada allí y el transporte de traslación siguiente de la placa de vidrio a la zona trasera del contenedor (13). El transporte siguiente de una placa de vidrio a la zona trasera del compartimiento respectivo de un contenedor (13) se puede realizar por medio de una cinta transportadora.

50 En el ejemplo de la figura 3, un módulo solar (29) está insertado en el bastidor delantero (21) de un contenedor (13) sobre un carro móvil (11), que marcha sobre los carriles (24). La superficie diagonal representada oscura dentro del

contenedor (13) identifica el plano de la separación de los compartimientos (22) colocados diagonalmente.

La figura 4 muestra una pluralidad de contenedores (13) sobre un lugar de almacenamiento. Los bastidores (21) de los contenedores (13) están configurados en cuanto a la construcción de tal forma que, por una parte, se pueden apilar y, por otra parte, están adaptados a la carga de una disposición en solape múltiple.

- 5 La figura 5 muestra una representación de otra posibilidad de transporte, con la que se soluciona de una manera comprobante el cometido en el que se basa la invención.

En lugar de la línea de carga (3), de la línea de descarga y de la línea de transferencia media (2) mostradas en la figura 1, se parte en este caso solamente de una línea de transferencia (2).

- 10 De esta manera, se ahorran, en efecto, por una parte, los puentes de transferencia (12) de acuerdo con el dispositivo en la figura 1, pero por otra parte son necesarias otras vías hacia las estaciones individuales de procesamiento.

- 15 Sobre el lado derecho de la figuras 5 se muestran a modo de ejemplo unos transportadores de rodillos (4) que se extienden paralelos como tipo de aportación posible para placas de vidrio a procesar con sus dispositivos (6) respectivos para la transferencia y carga y con los carriles (7) correspondientes. En la zona de los dispositivos (6) se representan dos contenedores (13) designados con el signo de referencia (30) en la posición de la carga.

Para el caso de una interrupción imprevista del proceso de producción y del choque que resulta de ello de placas de vidrio a procesar, están previstos aquí también los lugares de almacenamiento (19), en cierto modo como acumulador intermedio. Un contenedor almacenado de esta manera se designa con (31).

- 20 El lugar (18) está previsto de la misma manera, como se muestra en la figura 1, como ejemplo para el almacenamiento de contenedores vacíos (13) y/o como el lugar de almacenamiento de cristales rotos.

- 25 Sobre el lado izquierdo de la línea de transmisión media (2) central se pueden reconocer, también en el caso de la figura 5, unas cintas transportadoras (15) con el dispositivo correspondiente (16) para la transferencia y descarga y sus carriles de rodadura (17). En la zona de la cinta transportadora inferior (15) se representa un contenedor (13) para el transporte siguiente así como otro lugar (18) para el almacenamiento de contenedores vacíos (13) y/o como el lugar de almacenamiento de cristales rotos.

- 30 El accionamiento (9) mostrado en la figura 5 para la transferencia a los dos autoclaves (8) en la esquina superior izquierda presenta otra forma de la representación distinta a la figura 1. Esto se debe, a diferencia del tipo de accionamiento mostrado en la figura 1, a que el accionamiento para el desplazamiento transversal de un contenedor (13) se realiza a través del propio carro móvil (11) respectivo. De esta manera, se pueden realizar también vías de transporte largas desde la línea de transferencia media (2) mostrada en la figura 5 hacia el lugar de destino respectivo de un contenedor (13).

Una explicación detallada a este respecto se representa en la figura 6, en la que se muestra un dibujo en sección de otra posibilidad de desplazamiento transversal, que se utiliza de manera ventajosa en el caso de utilización solamente de una línea de transferencia central.

- 35 En esta solución, el desplazamiento transversal de un contenedor (30) en posición de carga se realiza a través de una cinta transportadora (32), que se mueve en el bastidor (25) de un carro móvil (11) sobre rodillos de soporte (35) transversalmente a su dirección de la marcha. La dirección de la marcha del carro móvil (11) se establece en la figura 6 a través de los carriles (24) mostrados en la sección transversal y a través de las ruedas de carriles (26). La energía de accionamiento y el control del motor correspondiente no designado en detalle se realizan a través de la línea de alimentación (34), que se desenrolla más o menos en forma de cadena de acuerdo con la posición del carro móvil (11).

- 45 Un componente esencial del concepto de accionamiento descrito es la actuación del rodillo de presión de apriete (33) para la transmisión de la fuerza sobre el puente de transferencia (12) mostrado en la figura 6. Como se muestra en el lado izquierdo de la figura 6 a través de la doble flecha, el rodillo de presión de apriete (33) se puede mover por medio de un servo motor, controlable por separado, no representado para mayor claridad, hacia arriba y hacia abajo a una posición superior y a una posición inferior. De esta manera, en el caso de una posición del rodillo de presión de apriete (33) en la posición superior, se consigue que la cinta transportadora (32) accionada sea conectada por aplicación de fuerza con otra cinta transportadora (37) para un puente de transferencia (12). De este modo, se puede accionar un contenedor (30) a través de otros puentes de transferencia (12) con rodillos de presión de apriete (33) controlables solamente a través de la fuerza de un motor que se encuentra en el bastidor (25) de un carro móvil (11). De esta manera, se pueden ahorrar accionamientos adicionales. No obstante, esencialmente será suficiente la mayoría de las veces la transmisión de fuerza sobre un puente de transferencia (12) más o menos largo.

Puesto que para el control de la fabricación por medio del dispositivo de acuerdo con la invención es necesario

obtener en cada instante informaciones exactas sobre el estado de cada parte de la instalación, se consigue por medio de sensores correspondientes y la transmisión técnica de datos, un acoplamiento exacto en el tiempo y en el lugar de un puente de transferencia (12) deseado.

- 5 El proceso de mecanización mostrado de las placas de vidrio se refiere solamente a modo de ejemplo a la mecanización en un autoclave. Todos los demás procesos de mecanización, como por ejemplo el corte de las placas de vidrio, la intercalación de láminas entre dos placas de vidrio, su canteado o la aplicación de una capa activa fotovoltaica, son realizados de la misma manera en lo que se refiere al transporte desde y hacia los talleres de la mecanización respectiva. También en estos casos, los sensores correspondientes proporcionan los datos relevantes respectivos a la central de control de toda la planta de fabricación.
- 10 El control interactivo de los elementos de movimiento y de los sensores utilizados en cada caso requiere un programa de control especial.

Lista de signos de referencia

- (1) Línea de descarga
- (2) Línea de transferencia media
- 15 (3) Línea de carga
- (4) Transportador de rodillos (entrada)
- (5) Cinta transportadora (entrada)
- (6) Dispositivo para la transferencia y carga
- (7) Carril del dispositivo para la transferencia y carga
- 20 (8) Autoclave
- (9) Accionamiento para la transferencia a la autoclave – recubrimiento
- (10) Carriles transversales al autoclave
- (11) Carro de traslación para discos (contenedor)
- (12) Puente de transferencia (transferencia transversal desde el contenedor)
- 25 (13) Contenedor (posición de descarga)
- (14) Transportador de rodillos para el transporte siguiente
- (15) Cinta transportadora para el transporte siguiente
- (16) Dispositivo para la transferencia y descarga
- (17) Carriles del dispositivo para la transferencia y descarga
- 30 (18) Lugar para el contenedor – extracción o evacuación de cristales rotos
- (19) Lugar de almacenamiento para el contenedor (almacenamiento intermedio durante la fabricación continua)
- (20) Pestañas de transporte para el transporte manual
- (21) Bastidor del contenedor
- (22) Separación de compartimientos (tirantes transversales)
- 35 (23) Rodillos en el contenedor para el desplazamiento transversal
- (24) Carriles para carros móviles
- (25) Bastidor para el carro móvil
- (26) Ruedas de carriles del carro móvil
- (27) Carril transversal sobre el carro móvil
- 40 (28) Eje de rodillos del contenedor
- (29) Módulo solar
- (30) Contenedor en una posición de carga
- (31) Lugar de almacenamiento para contenedores (almacenamiento intermedio durante la fabricación continua)
- (32) Cinta transportadora del carro móvil (desplazamiento transversal)
- 45 (33) Árbol de presión de apriete para la transmisión de la fuerza
- (34) Línea de alimentación (en forma de cadena)
- (35) Rodillos de soporte para la cinta transportadora
- (36) Suelo de la fábrica
- (37) Cinta transportadora para un puente de transferencia

REIVINDICACIONES

- 1.- Dispositivo para el transporte de placas de vidrio finas, de formato grande, en condiciones de espacio limpio, con la finalidad de la fabricación industrial de productos electro-ópticos, en particular de módulos fotovoltaicos o de pantallas TFT, que comprende:
- 5 a) elementos de transporte para el suministro (4, 5) y envío siguiente (14, 15) de placas de vidrio,
- b) elementos de procesamiento (8) para el procesamiento respectivo de placas de vidrio,
- c) líneas de fabricación (1, 2, 3) para la reunión de procesos de fabricación individuales,
- 10 d) contenedores (13) para la carga con placas de vidrio, que están esencialmente verticales, donde los contenedores (13) pueden ser cargados y descargados desde dos lados opuestos,
- caracterizado porque
- e) están previstos carros móviles (11) para el transporte de los contenedores (13), de manera que los carros móviles (11) presentan, por una parte, ruedas de carriles (26) y, por otra parte, carriles transversales (28) para la guía de los rodillos (23) para el desplazamiento de los contenedores (13),
- 15 f) están presentes medios para el accionamiento de los carros móviles (11) y para el desplazamiento transversal de los contenedores (13) de acuerdo con los requerimientos técnicos de la producción con motores de accionamiento común.
- 2.- Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque los medios para el desplazamiento transversal de los contenedores (13) dispone de un motor propio dispuesto en el carro móvil (11).
- 20 3.- Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizado porque todos los elementos móviles, como parte de una instalación de fabricación de espacio grande, están constituidos de material protegido contra la abrasión y todos los accionamientos están protegidos contra las emisiones en lo que se refiere a la abrasión de las partes móviles.
- 25 4.- Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 2 ó 3, caracterizado porque el medio para el desplazamiento transversal está constituido por una cinta transportadora (32), que es accionada por un motor que se encuentra en el carro móvil (11).
- 5.- Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 4, caracterizado porque la cinta transportadora (32) acciona por medio de un rodillo de presión de apriete (33) una cinta transportadora (37) de un puente de transferencia (12).
- 30 6.- Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque todos los parámetros relevantes del proceso de fabricación son detectados por medio de sensores y son utilizados para el control del proceso de fabricación.
- 7.- Procedimiento para el transporte de placas de vidrio finas, de formato grande, en condiciones de espacio limpio, con la finalidad de la fabricación industrial de productos electro-ópticos, en particular de módulos fotovoltaicos o de pantallas TFT, con las siguientes características:
- 35 a) se instalan elemento de transporte para el suministro (4, 5) y para el envío siguiente (14, 15) de placas de vidrio,
- b) para cada etapa de procesamiento se prevén elementos de procesamiento (8) para el procesamiento planificado, respectivamente, de placas de vidrio,
- c) para la fabricación de un producto electro-óptico se instalan líneas de fabricación (1, 2, 3) para la reunión de procesos de fabricación individuales,
- 40 d) el transporte de las placas de vidrio se realiza a través de contenedores (13), que son equipados con placas de vidrio que están colocadas esencialmente verticales, de manera que los contenedores (13) pueden ser cargados y descargados desde dos lados opuestos,
- caracterizado porque
- e) el transporte de los contenedores (13) se realiza a través de carros móviles (11), de manera que los carros móviles (11) presentan, por una parte, unas ruedas de carriles (26) para su propio movimiento y, por otra parte, llevan ellos mismos unos carriles transversales (28) para la guía de los rodillos (23) para el desplazamiento de los contenedores (13) transportados por ellos,
- 45 f) los medios para el accionamiento de los carros móviles (11) y para del desplazamiento transversal de los

contenedores (13) son controlados de acuerdo con los requerimientos técnicos de la producción por un accionamiento común.

8.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 7, caracterizado porque los medios para el desplazamiento transversal de los contenedores (13) actúan a través de un motor propio dispuesto en el carro móvil (11).

5 9.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 7 u 8, caracterizado porque todos los elementos móviles, como parte de una instalación de fabricación de espacio grande, están constituidos de material protegido contra la abrasión y todos los accionamientos están protegidos contra las emisiones en lo que se refiere a la abrasión de las partes móviles.

10 10.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 7 a 9, caracterizado porque el medio para el desplazamiento transversal está constituido por una cinta transportadora (32), que es accionada por un motor que se encuentra en el carro móvil (11).

11.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 10, caracterizado porque la cinta transportadora (32) acciona por medio de un rodillo de presión de apriete (33) una cinta transportadora (37) de un puente de transferencia (12).

15 12.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 7 a 11, caracterizado porque todos los parámetros relevantes del proceso de fabricación son detectados por medio de sensores y son utilizados para el control del proceso de fabricación.

13.- Programa de ordenador con un código de programa para la realización de las etapas del procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 7 a 12, cuando el programa es ejecutado en un ordenador.

20 14.- Soporte legible por máquina con el código de programa de un programa de ordenador para la realización del procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 7 a 12, cuando el programa es ejecutado en un ordenador.

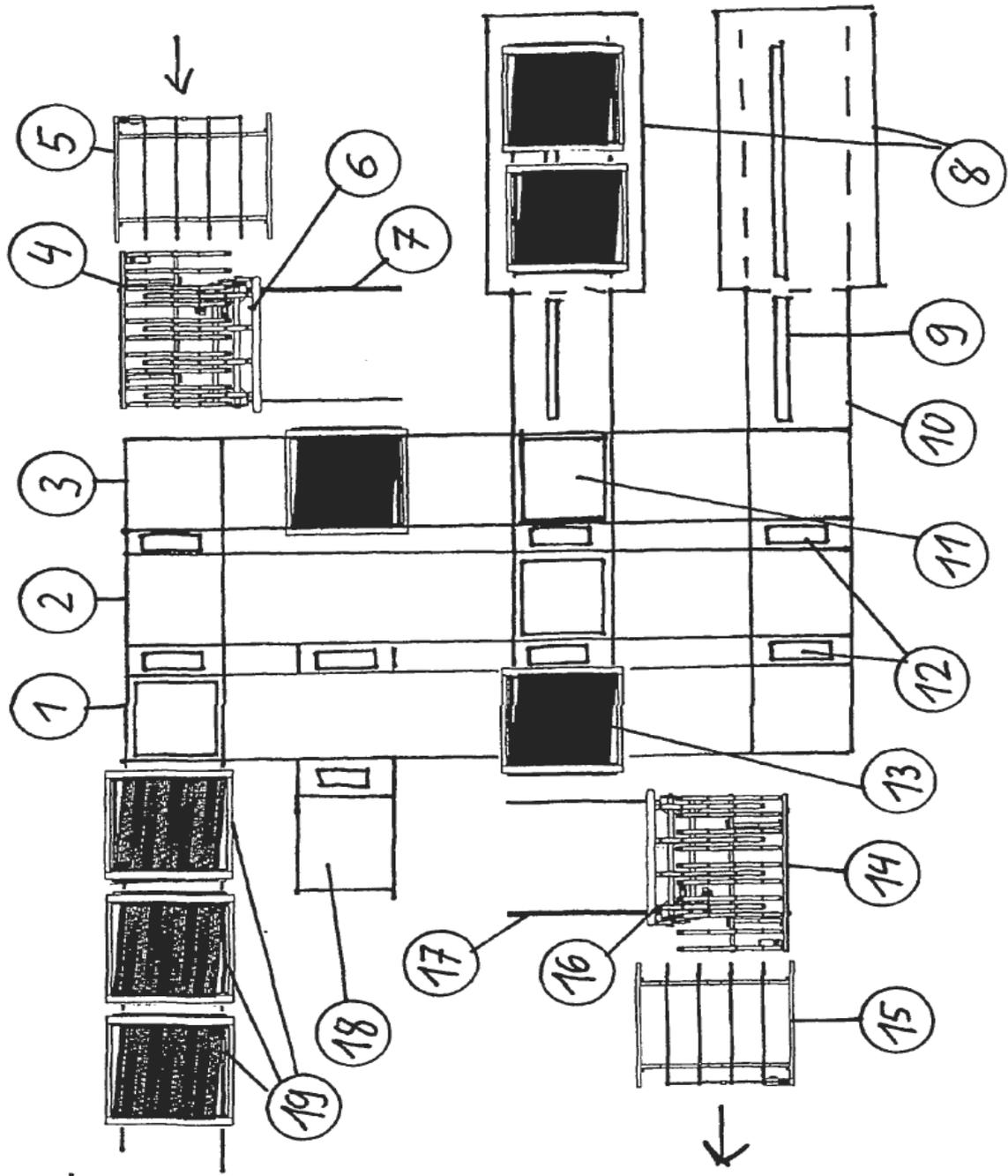


Fig. 1

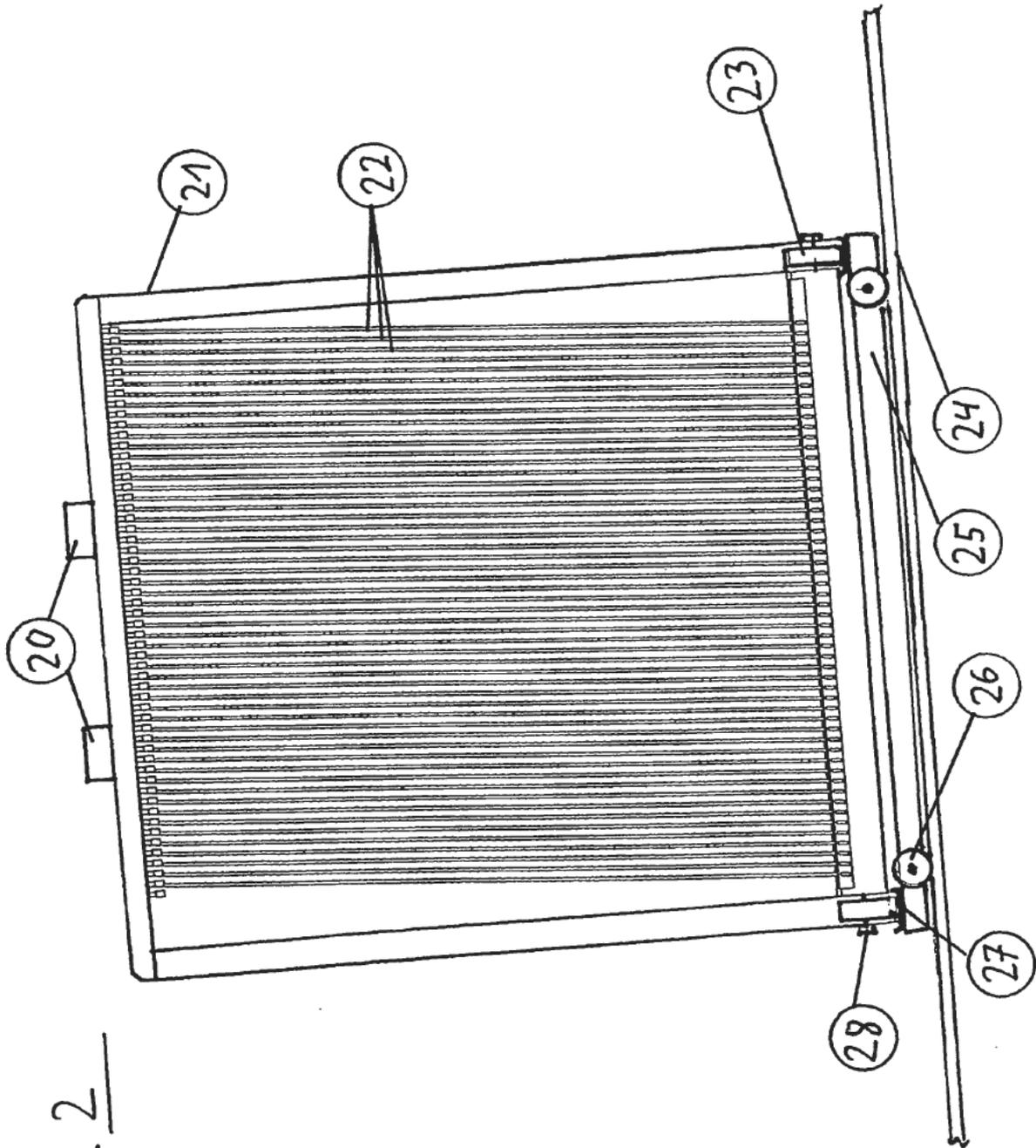
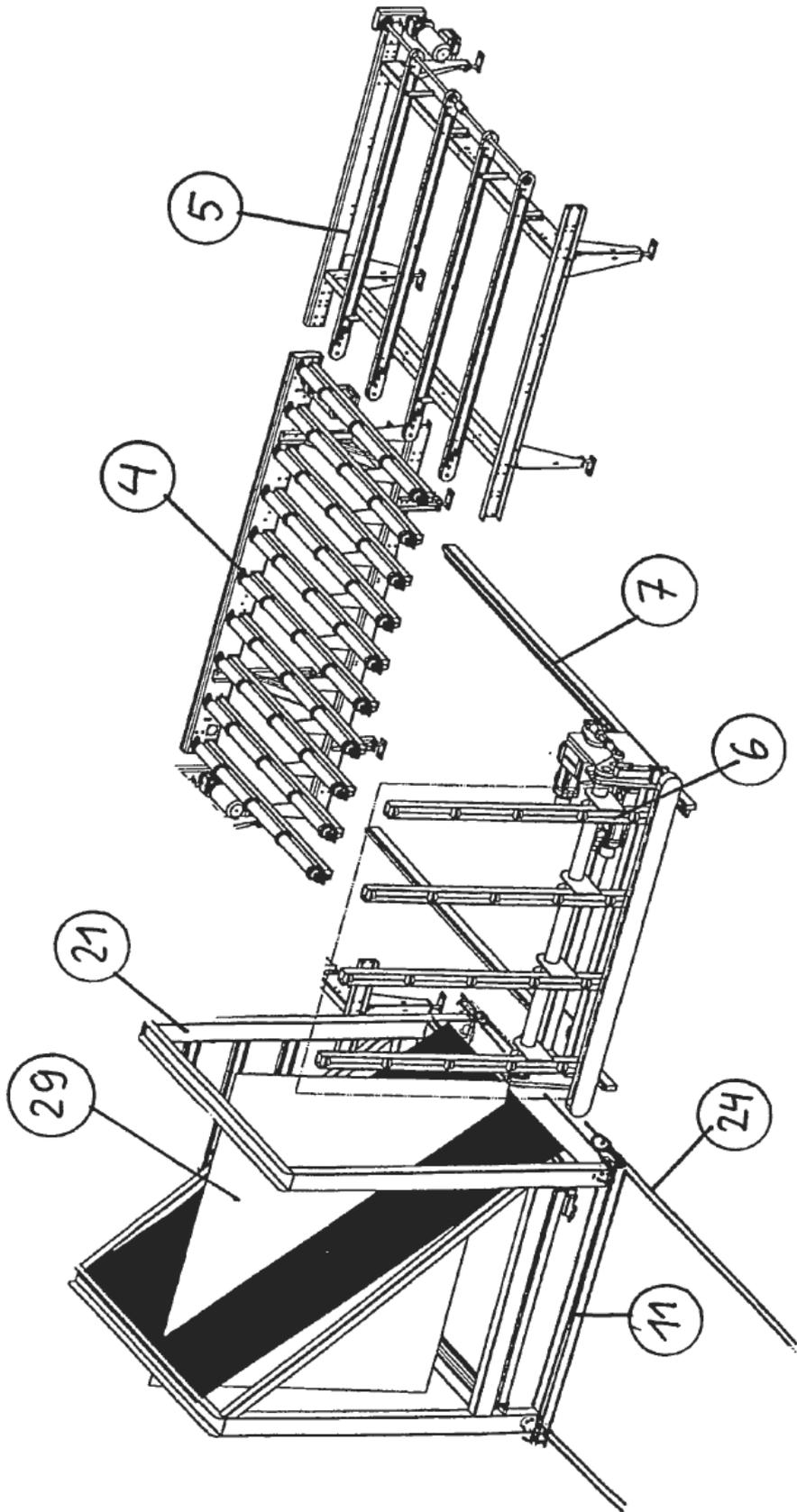
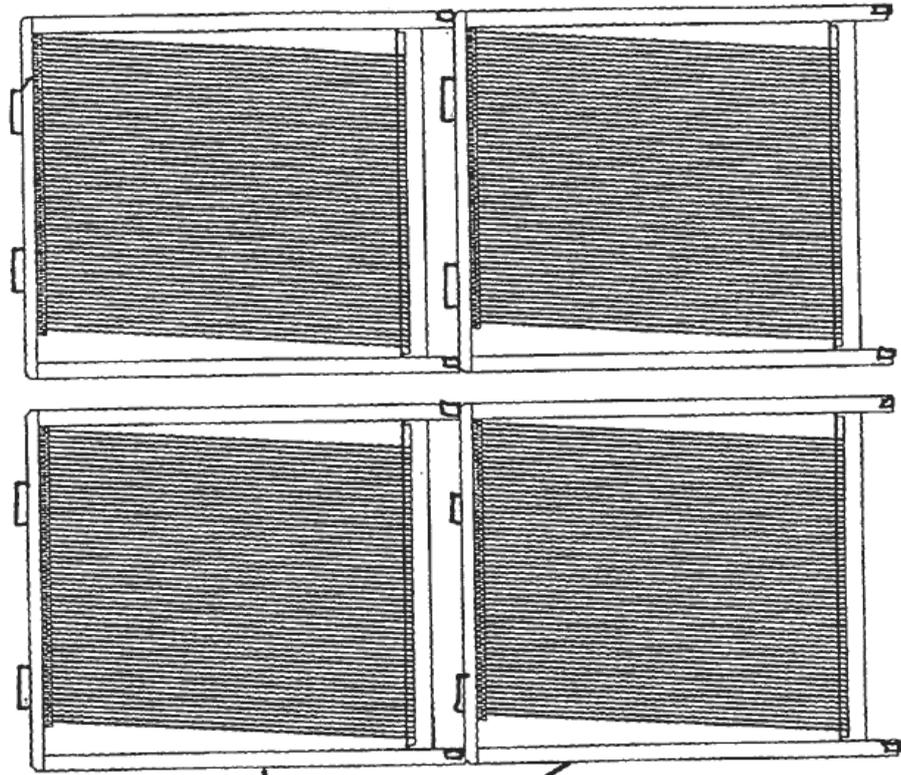


Fig. 2

Fig. 3





21

Fig. 4

Fig. 5

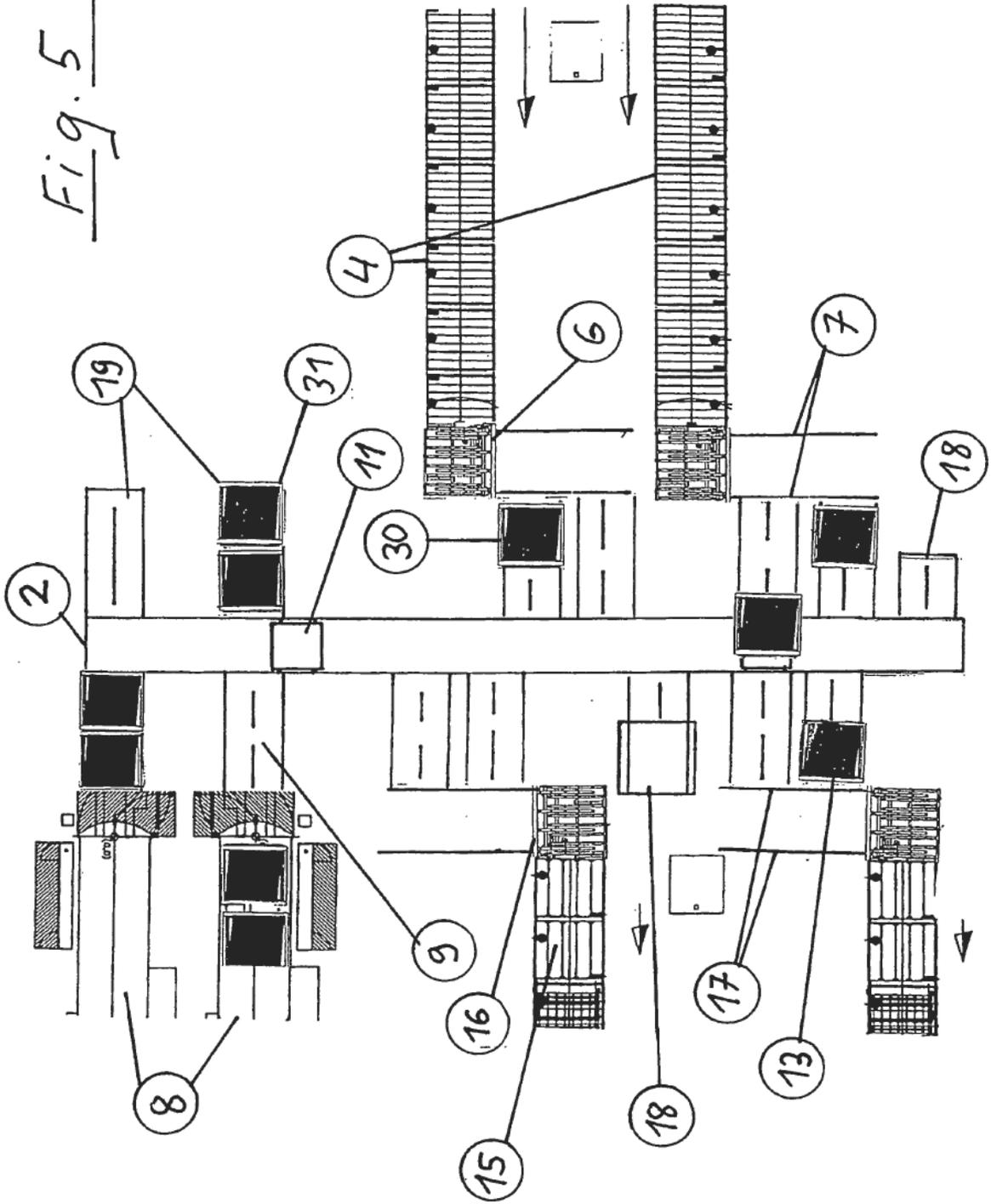


Fig. 6

