

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 991 313**

51 Int. Cl.:

B65G 49/06 (2006.01)

B07C 5/36 (2006.01)

C03B 29/08 (2006.01)

C03B 35/14 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.05.2021** **E 21172144 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.07.2024** **EP 4086206**

54 Título: **Método y sistema para cargar una unidad de tratamiento térmico**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
03.12.2024

73 Titular/es:

HASELSTEINER, HUBERT (100.0%)
Adersdorf 282
3332 Biberbach, AT

72 Inventor/es:

HASELSTEINER, HUBERT

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 991 313 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

Método y sistema para cargar una unidad de tratamiento térmico

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere a un método para cargar una unidad de tratamiento térmico con objetos en forma de placa, en particular placas de vidrio.

10 Además, la presente invención se refiere a un sistema para cargar una unidad de tratamiento térmico con objetos en forma de placa, en particular placas de vidrio.

Descripción del estado de la técnica

15 El vidrio templado, a menudo denominado vidrio de seguridad, se caracteriza por una buena resistencia, resistencia al calor y comportamiento de rotura, lo que evita lesiones, y se utiliza para puertas de entrada, cabinas de ducha y puertas para estufas de leña y chimeneas, entre otras cosas.

20 El documento CN 107 416 528 A describe un dispositivo de clasificación y transporte para paneles de vidrio de dispositivos electrónicos, por ejemplo, paneles de vidrio para pantallas de teléfonos celulares. Los paneles de vidrio del mismo tamaño se transportan en una cinta transportadora y son detectados por un sensor de un dispositivo de inspección óptica AOI (Inspección óptica automatizada, por sus siglas en inglés). Por medio de un mecanismo de agarre y transporte en forma de un manipulador con una ventosa de vacío, los paneles de vidrio en la cinta transportadora son agarrados por la ventosa de vacío en la superficie de vidrio, levantados y luego transferidos por el manipulador a las llamadas bandejas de horneado. Los paneles de vidrio se pueden clasificar en paneles buenos y paneles defectuosos, como paneles rayados, que se colocan por separado en diferentes bandejas para hornear. Cada una de las bandejas para hornear tiene varios rebajes del mismo tamaño, que están dispuestos en una rejilla en la bandeja para hornear, en donde cada rebaje puede contener un panel de vidrio transferido por el manipulador. Las bandejas para hornear, cada una con varios paneles de vidrio, se pueden apilar una encima de la otra, lo que facilita el manejo de los paneles de vidrio para posteriores etapas de tratamiento no especificadas. Sin embargo, de forma desfavorable, el dispositivo de clasificación y transporte solo es adecuado para paneles de vidrio idénticos con las mismas dimensiones. Para poder transportar y clasificar láminas de vidrio de diferente tamaño o ancho de vidrio, como es el caso de diferentes series de teléfonos móviles, por ejemplo, el dispositivo de clasificación y transporte primero debe convertirse manualmente, en donde las placas de guía correspondientes a lo largo de la cinta transportadora deben realinearse y volver a unirse en cada caso. Por lo tanto, en funcionamiento continuo, el dispositivo de clasificación y transporte que se muestra en el documento CN 107 416 528 A solo es adecuado para tareas de clasificación en el contexto de la producción en serie de paneles de vidrio idénticos con las mismas dimensiones.

40 El dispositivo de clasificación y transporte que se muestra en el documento CN 107 416 528 A tampoco es adecuado para manipular placas de vidrio recubiertas o impresas, en particular placas de vidrio arquitectónico recubiertas o impresas con una amplia variedad de dimensiones, que posteriormente se templan en una unidad de tratamiento térmico, porque los recubrimientos recién aplicados en la superficie de vidrio de las placas de vidrio se dañan cuando se levantan por medio de una o más ventosas de vacío.

45 El documento WO 2019/211058 A1 describe un método de clasificación y un dispositivo de clasificación para clasificar piezas en bruto de láminas de vidrio en una pluralidad de estantes de ventiladores. Además, se describe un método para producir láminas de vidrio cortadas, en donde las láminas de vidrio cortadas se clasifican a su vez en estantes de ventiladores utilizando el método de clasificación especificado.

50 El documento DE 101 64 071 A1 también describe un proceso de clasificación para clasificar láminas de vidrio de una línea de procesamiento en un dispositivo de almacenamiento o una línea de procesamiento adicional.

55 Por lo general, se necesitan varias etapas de procesamiento para la producción de placas de vidrio templado. Primero, el vidrio se corta en placas del tamaño deseado en una línea de corte. Los bordes cortados de las placas de vidrio se bordean, rectifican y/o pulen en una línea de rectificado. Opcionalmente, las placas de vidrio pasan a través de una línea de serigrafía antes de ser alimentadas a una línea de templado de vidrio para ser calentadas en una unidad de tratamiento térmico correspondiente y luego enfriadas rápidamente, haciendo que la superficie exterior de las placas de vidrio se contraiga más rápido que el centro. Esto da a las placas de vidrio una buena resistencia.

60 La unidad de tratamiento térmico se mantiene más o menos constante a una temperatura de tratamiento térmico de más de 600 °C, es decir, la resistencia de las placas de vidrio se ajusta a través del tiempo de permanencia de las placas de vidrio en la unidad de tratamiento térmico. Cabe señalar aquí que, con la misma resistencia que se debe lograr para las diferentes placas de vidrio, el tiempo de secado de las placas de vidrio con un espesor mayor o con un recubrimiento (más grueso) debe seleccionarse correspondientemente más largo que el tiempo de secado

de las placas de vidrio con un espesor menor o con un recubrimiento delgado o sin recubrimiento. Por un lado, esto significa que las placas de vidrio deben clasificarse en una selección basada en ciertos parámetros, en particular el espesor y/o el recubrimiento, de modo que las placas de vidrio con los mismos parámetros o similares pasen a través de la unidad de tratamiento térmico al mismo tiempo para garantizar que se logren resultados de resistencia uniformes. Por otro lado, se debe tener cuidado para garantizar que el área o espacio disponible dentro de la unidad de tratamiento térmico se utilice lo más completamente posible, es decir, que el área o espacio esté cubierto o lleno lo más completamente posible con placas de vidrio. En un solo lecho de endurecimiento cargado, solo se puede cargar un tipo de un tipo de vidrio, por ejemplo, solo vidrio flotado de 4 mm o solo vidrio recubierto de baja emisividad de 4 mm o solo vidrio de 6 mm de espesor con pintura esmaltada aplicada, etc. Además, solo se pueden cargar paneles de vidrio con una relación longitud/aspecto aproximadamente similar o las placas de vidrio solo se pueden cargar en una cierta orientación en el lecho de endurecimiento, por ejemplo, solo en el borde de vidrio estrecho. Debido a la variedad de diferentes especificaciones de carga, el anidamiento eficiente de los paneles de vidrio en una superficie específica es una tarea muy compleja.

Debido al complejo proceso de clasificación de las placas de vidrio y al complejo proceso de carga de la unidad de tratamiento térmico, la unidad de tratamiento térmico tiene largos tiempos de inactividad, como en la técnica anterior, tanto el proceso de clasificación como el proceso de carga se llevan a cabo en gran medida manualmente. Esto no es económico, ya que la unidad de tratamiento térmico mantiene la temperatura del tratamiento térmico incluso durante los tiempos de inactividad sin que tenga lugar un proceso de tratamiento térmico real. En las unidades de tratamiento térmico conocidas de la técnica anterior, estos tiempos de inactividad ascienden hasta el 50 % del tiempo de funcionamiento de la unidad de tratamiento térmico. Por otro lado, el espacio disponible dentro de la unidad de tratamiento térmico no se utiliza de la mejor manera posible. Esto significa que a veces hay numerosos espacios libres entre las placas de vidrio individuales que pasan a través de la unidad de tratamiento térmico. Esto también conduce a pérdidas económicas.

Objeto de la invención

Por lo tanto, un objeto de la presente invención es proporcionar un método para cargar una unidad de tratamiento térmico que supere las desventajas de la técnica anterior. En particular, el método está destinado a aumentar el rendimiento de los objetos en forma de placa, en particular las placas de vidrio, a través de la unidad de tratamiento térmico. Otros objetos en los que se basa la invención se pueden encontrar en la siguiente descripción.

Breve descripción de la invención

De acuerdo con la invención, el objeto establecido al principio se resuelve mediante un método para cargar una unidad de tratamiento térmico, tal como un horno de endurecimiento, con objetos en forma de placa, en particular placas de vidrio, en donde el método comprende las siguientes etapas:

a) detectar en cada caso al menos un parámetro de objetos en forma de placa de una corriente de objetos, en donde una longitud, un ancho, un espesor, un diámetro, un tipo de recubrimiento, un tipo de material y/o un número de lote es o son detectados como parámetros del respectivo objeto en forma de placa;

b) almacenar los objetos en forma de placa en una unidad de almacenamiento que tiene una pluralidad de ubicaciones de almacenamiento;

c) almacenar información sobre la respectiva ubicación de almacenamiento y/o sobre el al menos un parámetro detectado respectivo de los objetos en forma de placa respectivos;

d) calcular una disposición de carga de una selección de los objetos en forma de placa para la disposición de los objetos en forma de placa de esta selección sobre o en un sistema de carga, en donde el cálculo se lleva a cabo sobre la base de la información almacenada y teniendo en cuenta las condiciones predeterminables principales y preferiblemente secundarias o límites;

e) retirar la selección de objetos en forma de placa de su respectiva ubicación de almacenamiento;

f) transportar la selección de objetos en forma de placa al sistema de carga;

g) transferir la selección de objetos en forma de placa al sistema de carga en una secuencia de carga correspondiente a la disposición de carga calculada;

h) colocar la selección de objetos en forma de placa sobre o en el sistema de carga, mediante lo cual se produce la disposición de carga;

i) transportar la selección de objetos en forma de placa ubicados en la disposición de carga desde el sistema de carga a la unidad de tratamiento térmico.

Por consiguiente, las etapas a), b) y c) se pueden llevar a cabo una después de la otra para un objeto en el flujo

de objetos. Sin embargo, mientras que las etapas b) o c) se llevan a cabo para un objeto, la etapa a) se puede llevar a cabo para otro objeto en el flujo de objetos; en otras palabras, una o más de las etapas a) a c) se pueden llevar a cabo simultáneamente para diferentes objetos en el flujo de objetos o una de las etapas a) a c) no tiene que llevarse a cabo para todos o varios objetos en el flujo de objetos antes de que se pueda llevar a cabo otra de las etapas a) a c). En la etapa d), solo se pueden tener en cuenta aquellos objetos para los que ya se ha completado la etapa c).

En primer lugar, cabe señalar que el método de acuerdo con la invención se puede llevar a cabo de manera automatizada. Los objetos en forma de placa se retiran de un estante de almacenamiento, por ejemplo, de una disposición de estantes o de un estante de suministro, en particular un estante en L o A, o de un carrito de compartimento, y se colocan en una sección de alimentación de una línea de producción, preferentemente en una disposición vertical, es decir, vertical; alternativamente, sin embargo, los objetos en forma de placa también se pueden colocar en la sección de alimentación, preferentemente en una disposición horizontal, es decir, acostados. Por consiguiente, los objetos en forma de placa retirados forman una corriente de objetos para el método de acuerdo con la invención. Al mismo tiempo o posteriormente, se registra al menos un parámetro para objetos individuales o todos los objetos en forma de placa en este flujo de objetos, parámetro que se puede almacenar en el objeto en forma de una etiqueta, por ejemplo. Una vez que se ha registrado el al menos un parámetro, el objeto respectivo en forma de placa se almacena en una ubicación de almacenamiento de la unidad de almacenamiento. También es concebible que los objetos en el flujo de objetos se almacenen en la unidad de almacenamiento sin que al menos un parámetro de estos objetos se haya registrado inmediatamente de antemano.

Es concebible que la unidad de almacenamiento comprenda varios compartimentos dispuestos horizontal y/o verticalmente diseñados para contener objetos en forma de placa, en donde cada compartimento puede tener una o más ubicaciones de almacenamiento.

La información sobre la respectiva ubicación de almacenamiento y/o sobre el al menos un parámetro registrado respectivo de los objetos en forma de placa respectivos se almacena, por ejemplo, en un soporte de datos, como un disco duro o una memoria USB, o en una nube de datos (almacenamiento en la nube). Alternativamente, esta información se registra de tal manera que se puede utilizar para calcular la disposición de carga.

Es concebible que los objetos en forma de placa difieran solo en una de sus dimensiones, por ejemplo, su altura, o en una de sus propiedades, por ejemplo, su tipo de material. En este caso, la unidad de almacenamiento se puede dividir en varias áreas con una o más ubicaciones de almacenamiento, en cada una de las cuales se almacenan objetos en forma de placa con dimensiones/propiedades idénticas. En este caso, solo se tendría que guardar la ubicación de almacenamiento respectiva, una vez que los parámetros respectivos ya se derivan del área o ubicación de almacenamiento respectiva.

Con base en la información almacenada y teniendo en cuenta las condiciones principales predeterminables, ahora se calcula una disposición de carga de una selección de los objetos en forma de placa. En otras palabras, el cálculo de la disposición de carga da como resultado la selección de los objetos en forma de placa, en donde la selección puede ser un subconjunto de la cantidad total de objetos en forma de placa almacenados. Se entiende que también es posible que se especifique una selección de objetos en forma de placa y se calcule una disposición de carga a partir de esto. También es posible que la selección solo contenga un único objeto en forma de placa. Sin embargo, usualmente dos o más de los objetos en forma de placa almacenados, algunos de los cuales tienen diferentes propiedades, en particular diferentes tamaños, se seleccionan como parte del cálculo y deben disponerse en una disposición óptima (sobre o en el sistema de carga) de acuerdo con las condiciones principales y cualquier condición secundaria. Por lo tanto, la disposición de carga representa la disposición de la selección de los objetos en forma de placa, en cuya disposición estos objetos en forma de placa (dispuestos sobre o en el sistema de carga y desde allí) van a transportarse a la unidad de tratamiento térmico.

El sistema de carga puede diseñarse como una mesa de carga, mesa de alimentación, lecho o lecho de endurecimiento.

El cálculo de la disposición de carga es, por lo tanto, un problema de optimización (tarea de optimización), que se puede resolver utilizando métodos numéricos conocidos. Además de las condiciones principales, también se pueden tener en cuenta las condiciones secundarias o límites, condiciones secundarias o límites que la solución del problema de optimización, es decir, la disposición de carga también debe satisfacerse. Los siguientes métodos, por ejemplo, se pueden utilizar para resolver numéricamente el problema de optimización: Algoritmo de ascenso, método BFGS, ramificación y encuadración, método de plano de corte, ramificación y corte, método de pivote, método simplex, método simplex de descenso, método de puntos interiores, método de barrera logarítmica, enfriamiento simulado (recocido simulado).

Al calcular la disposición de carga, se puede tener en cuenta la información sobre los parámetros individuales o todos los registrados inicialmente de los respectivos objetos en forma de placa y/o la información sobre su ubicación de almacenamiento. Por ejemplo, es concebible que se registraran inicialmente tanto las dimensiones de longitud como el precio de venta y la fecha de entrega de un objeto en forma de placa, pero ahora solo se tiene en cuenta

la información relacionada con las dimensiones de longitud al calcular la disposición de carga. Esto permite que el cálculo se lleve a cabo de manera mucho más eficiente y rápida; sin embargo, la información no tenida en cuenta para el objeto respectivo en forma de placa aún se puede guardar o utilizar para etapas de procesamiento adicionales.

5

Una vez que se ha calculado la disposición de carga, la selección de objetos en forma de placa se retira de la respectiva ubicación de almacenamiento y estos objetos en forma de placa se transportan al sistema de carga. La selección de objetos en forma de placa se transfiere finalmente al sistema de carga en la secuencia de carga correspondiente a la disposición de carga calculada, en cuya secuencia de carga se colocará la selección sobre o en el sistema de carga, y se colocará sobre o en el sistema de carga. La disposición de carga de la selección, es decir, el lecho de endurecimiento con el que se cargará la unidad de tratamiento térmico se produce colocando todos los objetos en forma de placa de la selección sobre o en el sistema de carga en consecuencia. Preferentemente, la selección de objetos en forma de placa se retira y/o transporta en la secuencia de carga. Sin embargo, también es concebible que la extracción en sí aún no tenga lugar en la secuencia de carga y que la disposición de los objetos en forma de placa de la selección de acuerdo con la secuencia de carga solo se produzca en el curso del transporte de los objetos en forma de placa al sistema de carga. También puede suceder que los objetos individuales en la selección superen a otros objetos en la selección durante el transporte.

10

15

Tan pronto como toda la selección de objetos en forma de placa se coloca sobre o en el sistema de carga, toda la disposición de carga (es decir, todos los objetos en forma de placa de la selección en la disposición de carga) se transporta desde el sistema de carga a la unidad de tratamiento térmico. La unidad de tratamiento térmico puede estar formada por un horno de endurecimiento y también puede incluir un enfriamiento rápido o unidad de templado con una unidad de enfriamiento.

20

25

El sistema de carga es preferiblemente una mesa de carga o lecho de endurecimiento que comprende una superficie de carga (o área de carga) en la que se coloca la selección de objetos en forma de placa para producir la disposición de carga.

30

35

Con el método de acuerdo con la invención, el rendimiento, que es el número de objetos en forma de placa que pasan a través de la unidad de tratamiento térmico en una unidad de tiempo dada, se puede aumentar significativamente mediante la unidad de tratamiento térmico. En otras palabras, en comparación con la técnica anterior, se pueden tratar térmicamente más objetos en forma de placa por unidad de tiempo. Esto se debe en particular al hecho de que los objetos en forma de placa de la selección se pueden transferir al sistema de carga en el orden "correcto", es decir, en la secuencia de carga, y de una manera particularmente ahorradora de tiempo, ya que la disposición de carga para toda la selección de objetos en forma de placa se calcula antes de la carga y los objetos en forma de placa se pueden retirar esencialmente de la unidad de almacenamiento en cualquier orden debido a su almacenamiento en diferentes ubicaciones de almacenamiento, o también son accesibles, es decir, también se pueden retirar, transportar y transferir al sistema de carga en la secuencia de carga. Por el contrario, en la técnica anterior, los objetos en forma de placa deben disponerse sobre o en el sistema de carga esencialmente de acuerdo con su secuencia determinada por el flujo de objetos, o los procesos de clasificación laboriosos y lentos deben llevarse a cabo manualmente para poder procesar los objetos en una secuencia diferente.

40

45

Por ejemplo, en la técnica anterior, las placas de vidrio deben retirarse (y colocarse manualmente en el lecho de endurecimiento) de un carrito de compartimento, en el que se apilan una detrás de la otra o paralelas entre sí según su tamaño, en el mismo orden que la disposición de las placas de vidrio en el carrito de compartimento; si las placas de vidrio se retiran en un orden diferente, existe un alto riesgo de arañazos o daños por rotura. Esto significa que las posibles disposiciones de carga de las placas de vidrio en el carrito están severamente restringidas por la secuencia predeterminada en la que las placas de vidrio deben retirarse y colocarse en el lecho de endurecimiento. Por el contrario, el método de acuerdo con la invención hace posible transferir los objetos en forma de placa de la corriente de objetos al sistema de carga de una manera muy flexible o en cualquier orden. Esto hace posible transferir los objetos en forma de placa al sistema de carga en una secuencia de carga correspondiente a la disposición de carga optimizada, en lugar de tener que disponer los objetos en forma de placa en el sistema de carga en una disposición de carga ya determinada por la secuencia predeterminada. Sin embargo, el método de acuerdo con la invención hace posible conservar las secuencias de trabajo habituales y bien establecidas en la técnica anterior en la medida en que los objetos en forma de placa pueden transportarse por medio de carritos de compartimento y descargarse manualmente; la única diferencia para el trabajador es que los objetos en forma de placa no tienen que disponerse en el sistema de carga, sino que tienen que colocarse o dejarse en la sección de alimentación de la línea de producción. Por lo tanto, la presente invención permite un enorme aumento de la eficiencia sin tener que realizar ningún cambio en los sistemas de tratamiento térmico existentes. El sistema de carga de los sistemas existentes solo necesita ser precedido por el método de acuerdo con la invención. Dado que la secuencia de carga de acuerdo con la invención sigue así una disposición de carga optimizada, mientras que en la técnica anterior las posibles disposiciones de carga ya están determinadas por la secuencia en la que se entregan los objetos en forma de placa, la carga de la unidad de tratamiento térmico se puede llevar a cabo mucho más rápido y más eficientemente que antes, de modo que el grado general de utilización de la unidad de tratamiento térmico se puede mejorar significativamente o incluso triplicar.

50

55

60

65

Con el fin de aumentar aún más el rendimiento de los objetos en forma de placa a través de la unidad de tratamiento térmico, se proporciona en una variante de realización de la invención que, con base en la disposición de carga o secuencia de carga, se lleva a cabo la preclasificación antes de la etapa e) al cambiar la ubicación de almacenamiento de uno o más de los objetos en forma de placa.

5

La ubicación de almacenamiento de un objeto en forma de placa o las ubicaciones de almacenamiento de varios objetos en forma de placa se pueden cambiar retirándolos de la unidad de almacenamiento y luego (re)almacenando uno o más objetos en forma de placa en la unidad de almacenamiento. Alternativamente, los objetos en forma de placa también pueden cambiar su ubicación de almacenamiento sin salir de la unidad de almacenamiento; es decir, la unidad de almacenamiento puede diseñarse de tal manera que los objetos en forma de placa almacenados en la unidad de almacenamiento puedan moverse desde una primera ubicación de almacenamiento hasta al menos una ubicación adicional, preferentemente varias ubicaciones de almacenamiento adicionales, por ejemplo, diseñando la unidad de almacenamiento como un sistema de estantería dinámico. Esto permite que los objetos en forma de placa se preclasifiquen dentro de la unidad de almacenamiento con base en la secuencia de carga de tal manera que la selección de objetos en forma de placa se pueda retirar aún más rápidamente de la unidad de almacenamiento. Por ejemplo, la selección de objetos en forma de placa se puede almacenar en lugares de almacenamiento directamente adyacentes o particularmente fáciles y/o rápidamente accesibles en la unidad de almacenamiento como parte del proceso de preclasificación.

10

15

20

En una variante de realización adicional de la invención, está previsto que, con base en la disposición de carga o secuencia de carga correspondiente, la preclasificación se lleve a cabo antes de la etapa e) retirando uno o más de los objetos en forma de placa de la unidad de almacenamiento y almacenándolos en una unidad de almacenamiento adicional que tiene una pluralidad de ubicaciones de almacenamiento. En otras palabras, al menos un objeto en forma de placa se retira de su ubicación de almacenamiento en la unidad de almacenamiento y se almacena en una ubicación de almacenamiento en la unidad de almacenamiento adicional de tal manera que la selección se puede disponer sobre o en el sistema de carga de una manera aún más eficiente en el tiempo. En otras palabras, la unidad de almacenamiento adicional permite un almacenamiento aún más flexible y, por lo tanto, también la eliminación de objetos en forma de placa; las unidades de almacenamiento adicionales permiten efectivamente una preclasificación aún mejor de los objetos destinados a un procesamiento posterior.

25

30

Preferentemente, los objetos en forma de placa de la selección se almacenan en ubicaciones de almacenamiento directamente adyacentes y/o rápidamente accesibles de la unidad de almacenamiento adicional y/o la unidad de almacenamiento, de modo que los objetos en forma de placa de la selección se pueden retirar particularmente rápido.

35

Con el fin de poder categorizar los objetos en forma de placa en consecuencia y poder calcular de manera óptima la disposición de carga, la invención proporciona una longitud, un ancho, un espesor, un diámetro, un tipo de recubrimiento, un tipo de material y/o un número de lote que se registrarán como parámetros del objeto respectivo en forma de placa.

40

En otras palabras, ya sea la longitud o el ancho o el espesor o el diámetro o el tipo de recubrimiento o el tipo de material o el número de lote se registra como un parámetro del objeto respectivo en forma de placa. Alternativamente, una o más combinaciones de los datos mencionados anteriormente se pueden registrar como parámetros. Es concebible, por ejemplo, que se registren tanto la longitud como la anchura, así como el tipo de recubrimiento, el tipo de material y/o el número de lote del objeto respectivo en forma de placa.

45

Es particularmente preferible que los objetos en forma de placa se verifiquen con respecto a los parámetros individuales o a todos los parámetros registrados después de que se haya registrado al menos un parámetro. Esto se puede lograr, por ejemplo, retirando primero manualmente los objetos en forma de placa de la corriente de objetos de un carrito de compartimento y disponiéndolos en una sección de alimentación de una línea de producción. El al menos un parámetro puede registrarse escaneando una etiqueta en el objeto en forma de placa o un papel de producción o similar asignado al objeto y el objeto en forma de placa puede transportarse a una unidad de monitoreo. Por medio de esta unidad de monitoreo, el objeto en forma de placa se verifica ahora con respecto a uno o todos los parámetros registrados, es decir, se verifica si el objeto en forma de placa realmente tiene los parámetros (por ejemplo, tamaño, espesor, tipo de material, recubrimiento) almacenados en la etiqueta o papel de producción o similares. Si se detectan discrepancias durante esta verificación, los parámetros registrados incorrectamente pueden ser reemplazados por los parámetros registrados por la unidad de monitoreo. Además, la unidad de monitoreo también se puede utilizar para verificar la orientación o el posicionamiento del objeto en forma de placa, en particular con respecto a cualquier recubrimiento, y corregirlo manualmente si es necesario.

50

55

60

De esta manera, se puede garantizar que solo se incluyan los parámetros correctos de los respectivos objetos en forma de placa en el cálculo de la disposición de carga, lo que significa que se pueden evitar disposiciones de carga incorrectas.

65

Después de registrar el al menos un parámetro y la verificación posterior, se puede quitar la etiqueta, el papel de producción o similares unidos al objeto respectivo en forma de placa. Con el fin de permitir una asignación correcta

de los parámetros respectivos al objeto respectivo en forma de placa después del tratamiento térmico, el al menos uno, preferentemente todos, los parámetros registrados y/o la ubicación de almacenamiento del objeto respectivo en forma de placa y/o la disposición de carga de la selección respectiva de objetos en forma de placa se pueden transferir a una estación de procesamiento de la línea de producción aguas abajo de la unidad de tratamiento térmico. Por ejemplo, esta estación de procesamiento aguas abajo puede diseñarse como un escáner que detecta los objetos en forma de placa que salen de la unidad de tratamiento térmico o su disposición.

De esta manera, por un lado, se puede garantizar una identificación clara de cada objeto en forma de placa, así como una asignación clara entre cada objeto en forma de placa individual de una disposición específica y los parámetros registrados inicialmente; por otro lado, también se puede reconocer de esta manera si todos los objetos en forma de placa de una selección específica han sobrevivido al tratamiento térmico sin daños o si alguno de estos objetos presenta daños. Finalmente, después de pasar a través de la unidad de tratamiento térmico, la selección respectiva puede disponerse en un sistema de descarga (lecho de descarga) y proporcionarse nuevamente con las etiquetas correspondientes, papeles de producción o similares.

Con el fin de garantizar la carga continua de la unidad de tratamiento térmico, se proporciona en una variante de realización adicional de la invención que, después de transportar la disposición de carga a la unidad de tratamiento térmico, se coloca una selección adicional de los objetos en forma de placa sobre o en el sistema de carga para producir una disposición de carga adicional. En otras palabras, después, preferiblemente inmediatamente después, de que la disposición de carga se haya transportado a la unidad de tratamiento térmico, se coloca una disposición de carga adicional sobre o en el sistema de carga. Tan pronto como la disposición de carga ha pasado a través de una sección de la unidad de tratamiento térmico, tal como el horno de endurecimiento o una sección del horno de endurecimiento, la disposición de carga adicional se puede transportar a la unidad de tratamiento térmico, tal como el horno de endurecimiento. También es concebible que la disposición de carga adicional ya esté introducida en la unidad de tratamiento térmico mientras el proceso de tratamiento térmico de la disposición de carga anterior aún no se haya completado, es decir, mientras la disposición de carga anterior esté al menos parcialmente todavía dentro de la unidad de tratamiento térmico, por ejemplo, en el templado, enfriado rápido o unidad enfriamiento. Esto es particularmente concebible si la siguiente disposición de carga se puede producir tan rápido o incluso más rápido de lo que se necesita para tratar térmicamente toda la disposición de carga anterior. Ventajosamente, en estos casos los objetos en forma de placa de una selección pueden no solo disponerse de acuerdo con la disposición de carga cuando los objetos en forma de placa de esta selección están en o sobre el sistema de carga, sino por ejemplo ya durante el transporte de la selección (etapa f). Esta variante de realización de la invención permite así un tratamiento térmico continuo y, por lo tanto, un rendimiento particularmente alto.

En una variante de realización adicional de la invención, está previsto que los objetos en forma de placa sean placas de vidrio. Debido a sus propiedades, como el peso y la fragilidad, las placas de vidrio tardan un tiempo particularmente largo en cargar el sistema de carga en la técnica anterior, por lo que el método de acuerdo con la invención ofrece un gran potencial de optimización con respecto al rendimiento de las placas de vidrio a través de la unidad de tratamiento térmico.

Dependiendo de si el sistema de carga debe cargarse lo más densamente posible y/o lo más rápido posible con la selección de los objetos en forma de placa, se pueden especificar diferentes condiciones principales, límite o secundarias para el cálculo de la disposición de carga. En una variante de realización adicional de la invención, por lo tanto, está previsto que las condiciones principales sean una maximización de una densidad de empaque del sistema de carga y/o una minimización del tiempo de carga del sistema de carga. En este contexto, se entiende que el tiempo de carga es el período de tiempo requerido para retirar la selección de objetos en forma de placa de la unidad de almacenamiento, transportarlos al sistema de carga, colocarlos sobre o en el sistema de carga y transportar la disposición de carga de la selección de objetos en forma de placa a la unidad de tratamiento térmico. Las condiciones secundarias o límites que se pueden tener en cuenta en el cálculo incluyen condiciones estructurales del sistema de carga y/o la especificación de que la selección solo puede incluir objetos con ciertas condiciones (propiedades, parámetros). Las condiciones estructurales mencionadas pueden, por ejemplo, referirse a la separación de cualquier medio transportador, como cintas transportadoras o rodillos transportadores, del sistema de carga; en consecuencia, por ejemplo, los objetos en forma de placa cuyo ancho es menor que esta separación solo pueden disponerse longitudinalmente en el sistema de carga para almacenarse y/o transportarse ahí de manera segura. Esto permite que la disposición de carga tenga en cuenta tales especificaciones.

Por ejemplo, si el sistema de carga es una mesa de carga, entonces maximizar la densidad de empaque corresponde a minimizar el área vacía de la mesa de carga.

En una variante de realización adicional de la invención, está previsto que dos o más de las etapas e), f), g) y h) se lleven a cabo simultáneamente para diferentes objetos en forma de placa de la misma selección. Esto garantiza que ya no haya tiempos de inactividad de la unidad de tratamiento térmico, ya que dos o más etapas del método de acuerdo con la invención se llevan a cabo en paralelo. Esto significa, por ejemplo, que parte de la selección de objetos en forma de placa se puede retirar de la unidad de almacenamiento mientras que una segunda parte de la selección de objetos en forma de placa ya se está transportando al sistema de carga. También es concebible que una tercera parte de la selección de objetos en forma de placa se transfiera simultáneamente al sistema de carga

y una cuarta parte de la selección de objetos en forma de placa se coloque sobre o en el sistema de carga. Por supuesto, otras combinaciones de las etapas e), f), g) y h) también pueden tener lugar simultáneamente.

5 En este contexto, se observa que las etapas a), b), c) e i) también pueden ejecutarse al menos parcialmente al mismo tiempo que las etapas e), f), g) y h), pero solo para objetos de diferentes selecciones.

10 Con el fin de garantizar que los objetos se puedan identificar y/o asignar después del tratamiento térmico, una realización adicional de la invención prevé que la información almacenada de los objetos en forma de placa se transfiera a una estación de procesamiento aguas abajo de la unidad de tratamiento térmico, como un escáner, un sistema de descarga y/o un lecho de descarga.

15 Es concebible que los objetos en forma de placa se clasifiquen, procesen y/o almacenen después de pasar a través de la unidad de tratamiento térmico sobre la base de la información transferida, en particular sobre la base del número de lote transferido, y/o que los objetos en forma de placa se proporcionen nuevamente con etiquetas, papeles de producción o similares sobre la base de la información transferida, es decir, que al menos partes de la información transferida se asignan a los objetos en forma de placa de la selección, por ejemplo, en forma de una etiqueta adhesiva que comprende un código de barras y se fija a la superficie del objeto respectivo en forma de placa.

20 Para resolver un problema subyacente a la invención, también se proporciona un sistema para cargar una unidad de tratamiento térmico con objetos en forma de placa, en particular placas de vidrio, el sistema comprende

25 - una unidad de detección para detectar en cada caso al menos un parámetro de objetos en forma de placa de un flujo de objetos, en donde la unidad de detección detecta una longitud, un ancho, un grosor, un diámetro, un tipo de recubrimiento, un tipo de material y/o un número de lote como parámetros del objeto respectivo en forma de placa,

30 - al menos una unidad de almacenamiento que comprende una pluralidad de ubicaciones de almacenamiento para acomodar objetos en forma de placa,

- al menos una unidad de procesamiento para cargar y/o descargar la unidad de almacenamiento con los objetos en forma de placa,

35 - un sistema de carga para acomodar objetos en forma de placa en una disposición de carga,

40 - una unidad de control para calcular la disposición de carga, en donde la unidad de detección, la al menos una unidad de procesamiento, la al menos una unidad de almacenamiento y el sistema de carga están dispuestos uno detrás del otro en una dirección de transporte de objetos y están conectados entre sí como una línea de producción.

45 La línea de producción puede extenderse desde una fuente del flujo de objetos, por ejemplo, desde un almacén, un estante o un carrito de compartimento, hasta una estación aguas abajo de la unidad de tratamiento térmico, por ejemplo, hasta una estación de procesamiento aguas abajo de la unidad de tratamiento térmico. Esto significa que se pueden proporcionar una o más estaciones adicionales de la línea de producción aguas arriba de la unidad de detección y/o aguas abajo de la unidad de tratamiento térmico. Se entiende que también se pueden disponer una o más estaciones adicionales entre la unidad de detección y la unidad de procesamiento y/o entre la unidad de procesamiento y la al menos una unidad de almacenamiento y/o entre la unidad de almacenamiento y el sistema de carga.

50 La dirección de transporte de objetos determina la dirección en la que los objetos en forma de placa pasan a través de la línea de producción.

55 La al menos una unidad de procesamiento puede ser preferentemente una lanzadera (lanzadera de almacenamiento, también vehículo de canal o vehículo satélite) dispuesta para desplazarse sobre rieles. Es concebible que el "procesamiento" de la al menos una unidad de procesamiento solo se entienda como un cambio en la posición de los objetos en forma de placa. Se entiende que no se puede descartar que la unidad de procesamiento también pueda realizar etapas de procesamiento adicionales, como limpiar las superficies de los objetos en forma de placa.

60 En resumen, se puede decir que el rendimiento de los objetos en forma de placa a través de la unidad de tratamiento térmico se puede aumentar por medio del sistema de acuerdo con la invención, ya que el sistema está diseñado para llevar a cabo el método descrito anteriormente y, por lo tanto, todas las ventajas descritas anteriormente también se pueden lograr mediante el sistema.

65 En una variante de realización adicional de la invención, está previsto que la unidad de control esté diseñada para calcular una disposición de carga de la selección de los objetos en forma de placa sobre o en el sistema de carga

por medio de los respectivos parámetros registrados y/o las respectivas ubicaciones de almacenamiento y teniendo en cuenta las condiciones principales y posiblemente secundarias o límite predeterminables. En otras palabras, la unidad de control permite calcular la disposición de carga óptima con base en la información sobre los parámetros registrados y las ubicaciones de almacenamiento de los objetos en forma de placa. Además de las principales condiciones según las cuales se debe resolver el problema de optimización, también se pueden tener en cuenta las condiciones secundarias o límites. Como se mencionó anteriormente, las condiciones principales pueden estar relacionadas con la maximización de la densidad de empaque y/o la minimización del tiempo de carga del sistema de carga, y por lo tanto de la unidad de tratamiento térmico, que tiene un área de carga específica o un volumen de carga específico, por lo que la unidad de control calcula la disposición más densa posible de la selección de objetos en forma de placa sobre o en el sistema de carga y/o la carga más eficiente en el tiempo del sistema de carga. La utilización de la unidad de tratamiento térmico se puede mejorar o aumentar tanto maximizando la densidad de empaque como minimizando el tiempo de carga. El uso de objetos en forma de placa recubiertos exclusivamente, por ejemplo, o la restricción de la selección a determinar a objetos en forma de placa con otras propiedades específicas (dimensiones, lote, etc.) se pueden especificar como condiciones secundarias o límites.

En una realización particularmente preferida, los objetos en forma de placa se verifican con respecto a los parámetros individuales o todos los parámetros detectados después de la detección de al menos un parámetro por la unidad de detección. En una variante de realización preferida, el sistema comprende una unidad de monitoreo para este propósito, que se dispone preferentemente entre la unidad de detección y la unidad de almacenamiento. Por medio de esta unidad de monitoreo, el objeto en forma de placa se verifica ahora con respecto a uno o todos los parámetros detectados, es decir, se verifica si el objeto en forma de placa realmente tiene los parámetros (por ejemplo, tamaño, espesor, tipo de material, recubrimiento) almacenados en la etiqueta o papel de producción o similares. Si se detectan discrepancias durante esta verificación, los parámetros incorrectos pueden reemplazarse por los parámetros registrados por la unidad de monitoreo. Además, la unidad de monitoreo también se puede utilizar para verificar la orientación o el posicionamiento del objeto en forma de placa, en particular con respecto a cualquier recubrimiento, y corregirlo manualmente si es necesario.

De esta manera, se puede garantizar que solo se incluyan los parámetros correctos de los respectivos objetos en forma de placa en el cálculo de la disposición de carga, lo que significa que se pueden evitar disposiciones de carga incorrectas.

Con el fin de tener suficiente espacio para preclasificar los objetos en forma de placa, en una variante de realización adicional de la invención está previsto que el sistema tenga una unidad de almacenamiento adicional que comprende una pluralidad de ubicaciones de almacenamiento para acomodar objetos en forma de placa, en donde la unidad de almacenamiento adicional es parte de la línea de producción. La unidad de almacenamiento adicional garantiza, debido a la preclasificación aún más eficiente de los objetos en forma de placa, la extracción rápida de los objetos en forma de placa, ya que estos pueden almacenarse en consecuencia, por ejemplo, en la secuencia de carga, en ubicaciones de almacenamiento dispuestas directamente una al lado de la otra y/o particularmente accesibles, por lo que la unidad de procesamiento no tiene que cubrir largas distancias al retirar los objetos correspondientes en forma de placa y, por lo tanto, la disposición de carga puede producirse aún más rápidamente.

En una variante de realización adicional de la invención, está previsto que el sistema tenga una unidad de procesamiento adicional, por ejemplo, una lanzadera adicional, para cargar y/o descargar la unidad de almacenamiento adicional con objetos en forma de placa. Esto permite aumentar la velocidad de carga y/o descarga de la unidad de almacenamiento adicional.

En este caso, es concebible que la unidad de procesamiento adicional esté dispuesta directamente detrás de la al menos una unidad de almacenamiento cuando se visualiza en la dirección de transporte de objetos.

En una realización adicional de la invención, está previsto que

- a) la unidad de procesamiento está dispuesta y diseñada para cargar y descargar la unidad de almacenamiento y para cargar y descargar la unidad de almacenamiento adicional, o que
- b) la unidad de procesamiento está dispuesta y diseñada para cargar la unidad de almacenamiento, y
- c) la unidad de procesamiento adicional está dispuesta y diseñada para descargar la unidad de almacenamiento y para cargar la unidad de almacenamiento adicional.

Esto significa que en la primera variante (a), la unidad de procesamiento se hace cargo de todos los procesos de carga y descarga de las dos unidades de almacenamiento. Esto ahorra costos de adquisición y mantenimiento para la línea de producción y mantiene el diseño del sistema particularmente simple.

Es concebible que la unidad de procesamiento comprenda un carrito de transporte que se pueda mover sobre rieles, como una lanzadera, con los rieles dispuestos al menos en secciones entre la unidad de almacenamiento y la unidad de almacenamiento adicional.

Con la segunda variante (b, c) de esta realización del sistema de acuerdo con la invención, el tiempo de procesamiento se puede optimizar aún más, ya que dos unidades de procesamiento, tales como dos lanzaderas, están disponibles. En otras palabras, las dos unidades de almacenamiento se pueden cargar y descargar lo más rápido posible con esta disposición.

5

Es concebible que la unidad de procesamiento y/o la unidad de procesamiento adicional también estén dispuestas y diseñadas para cargar una estación de la línea de producción aguas abajo de la unidad de almacenamiento adicional, tal como una sección de transporte de la línea de producción, por ejemplo, una mesa basculante.

10

En la segunda variante (b, c), la unidad de procesamiento puede disponerse directamente frente a la unidad de almacenamiento como se observa en la dirección de transporte de objetos, mientras que la unidad de procesamiento adicional puede disponerse entre la unidad de almacenamiento y la unidad de almacenamiento adicional.

15

En una realización adicional de la invención, está previsto que una sección de transporte de la línea de producción se forme

- entre la unidad de almacenamiento y el sistema de carga,
- y/o entre la unidad de almacenamiento adicional y el sistema de carga,

20

para transportar los objetos en forma de placa desde la unidad de almacenamiento y/o desde la unidad de almacenamiento adicional al sistema de carga, en donde la sección de transporte comprende al menos una mesa de alimentación para transportar en línea recta en al menos una dirección, por ejemplo, en la dirección de transporte de objetos y/o en una dirección que se extiende transversalmente, preferiblemente normalmente, a la dirección de transporte de objetos, y/o para girar objetos en forma de placa y/o al menos una mesa inclinable para transferir objetos en forma de placa desde una posición inclinada a una posición horizontal y viceversa.

25

Por lo tanto, la mesa de alimentación está diseñada para ser capaz de colocar correctamente los objetos en forma de placa de la selección de acuerdo con la disposición de carga calculada en una estación de la línea de producción aguas abajo de la mesa de alimentación, en particular sobre o en el sistema de carga. Para este propósito, la mesa de alimentación puede comprender medios de transporte para transportar la selección de objetos en forma de placa y un dispositivo giratorio para girar la selección de objetos en forma de placa. En otras palabras, la mesa de alimentación permite ahorrar tiempo y una orientación y posicionamiento precisos de la selección de objetos en forma de placa de varias dimensiones.

30

35

La mesa inclinable está diseñada a su vez para transferir los objetos en forma de placa de la selección desde una posición inclinada a una posición horizontal y viceversa. Para ello, la mesa inclinable comprende al menos un bastidor de transportador sobre el que se puede disponer al menos un objeto en forma de placa, así como un mecanismo inclinable con el que se puede pivotar el bastidor de transportador entre las dos posiciones. Esto permite, por ejemplo, que los objetos que se almacenaron en la unidad de almacenamiento en una posición inclinada (por ejemplo, en una posición vertical) y se retiraron de ella se muevan a una posición esencialmente horizontal, en cuya posición horizontal los objetos deben transferirse al sistema de carga. Por lo tanto, el sistema de acuerdo con la invención puede diseñarse para ahorrar particularmente espacio, ya que la orientación en la que los objetos en forma de placa deben almacenarse y transportarse puede seleccionarse prácticamente de manera libre, en cualquier caso independientemente de las condiciones del sistema de carga o la unidad de tratamiento térmico.

40

45

Por lo tanto, es concebible que los objetos en forma de placa de la selección estén en una posición inclinada cuando se retiren de la unidad de almacenamiento y/o de la unidad de almacenamiento adicional y/o se transporten en una posición inclinada desde la unidad de procesamiento y/o desde la unidad de procesamiento adicional sobre la mesa inclinable. Luego, los objetos correspondientes se transfieren a una posición horizontal por medio de la mesa inclinable y se alinean en una posición horizontal por medio de la mesa de alimentación y se transfieren al sistema de carga.

50

55

En una variante de realización adicional de la invención, está previsto que la mesa de alimentación esté dispuesta entre la unidad de almacenamiento y/o la unidad de almacenamiento adicional y el sistema de carga, preferentemente directamente frente al sistema de carga según se ve en la dirección de transporte de objetos. Esto garantiza un ahorro de tiempo y una disposición precisa de los objetos en forma de placa de la selección sobre o en el sistema de carga. Si la mesa de alimentación se coloca directamente frente al sistema de carga, los objetos en forma de placa de la selección pueden orientarse directamente frente al sistema de carga sobre la base de la disposición de carga calculada y transferirse dentro, hacia o sobre el sistema de carga. Si al menos otra estación de la sección de producción de la línea de producción está dispuesta entre la mesa de alimentación y el sistema de carga, los objetos en forma de placa de la selección pueden alinearse y colocarse frente a al menos otra estación con base en la disposición de carga calculada y los objetos alineados pueden transferirse desde al menos otra estación, como un transportador lineal, dentro, hacia o sobre el sistema de carga. Se entiende que dos o más mesas de alimentación también pueden ser parte de la línea de producción, en particular la sección de transporte.

60

65

Con el fin de garantizar una transferencia simple y que ahorre tiempo de los objetos en forma de placa entre la posición inclinada y la posición horizontal dentro de la sección de transporte, se proporciona en una variante de realización adicional de la invención que la al menos una mesa inclinable esté dispuesta entre la unidad de almacenamiento y/o la unidad de almacenamiento adicional por un lado, y el sistema de carga por otro lado, de forma preferente, directamente detrás de la unidad de almacenamiento y/o la unidad de almacenamiento adicional o la unidad de procesamiento o la unidad de procesamiento adicional, tal como se ve en la dirección de transporte de objetos.

Breve descripción de los dibujos

La invención se explicará ahora con más detalle con referencia a realizaciones ejemplares. Los dibujos son ejemplares y pretenden ilustrar la idea de la invención, pero de ninguna manera pretenden restringirla o incluso representarla de manera concluyente, en donde:

Fig. 1 muestra una vista superior de una representación esquemática de una realización ejemplar del sistema de acuerdo con la invención para cargar una unidad de tratamiento térmico;

Fig. 2 muestra una vista superior esquemática de una primera disposición de carga;

Fig. 3 muestra una vista superior esquemática de una segunda disposición de carga;

Fig. 4 muestra una vista superior esquemática de una tercera disposición de carga;

Fig. 5 muestra una vista superior esquemática de una cuarta disposición de carga;

Fig. 6 muestra una vista superior esquemática de una quinta disposición de carga;

Fig. 7 muestra una vista superior esquemática de una sexta disposición de carga;

Fig. 8 muestra una vista superior esquemática de una séptima disposición de carga;

Fig. 9 muestra una vista superior esquemática de una octava disposición de carga;

Fig. 10 muestra una vista superior esquemática de una novena disposición de carga;

Fig. 11 muestra una vista superior esquemática de una décima disposición de carga.

Descripción detallada de las realizaciones preferidas

La Fig. 1. muestra una vista superior esquemática de una realización ejemplar del sistema de acuerdo con la invención para cargar una unidad de tratamiento térmico 1. Además de una unidad de control no mostrada, el sistema de acuerdo con la invención comprende una unidad de detección 10, una unidad de procesamiento 11, una unidad de almacenamiento 3, una unidad de procesamiento adicional 12, una unidad de almacenamiento adicional 4, una primera mesa inclinable 15a, una segunda mesa inclinable 15b, una pluralidad de transportadores lineales 19, una mesa de alimentación 14 y un sistema de carga 8, que están conectados entre sí como una línea de producción. Además, la línea de producción también comprende la unidad de tratamiento térmico 1, una estación de procesamiento aguas abajo 9 y un sistema de descarga 24. Parte de la línea de producción forma una sección de transporte 7, que en esta realización ejemplar comprende la primera mesa inclinable 15a, los transportadores lineales 19 y la mesa de alimentación 14.

La unidad de detección 10 está dispuesta en una sección de alimentación de la línea de producción, cuya línea de producción se extiende en esta realización ejemplar desde una posición de alimentación 20 de la sección de alimentación al sistema de descarga 24, que está conectado a la estación de procesamiento aguas abajo 9 y está diseñado como un lecho de salida. Por medio de la unidad de detección 10, que puede comprender, por ejemplo, un escáner de código de barras o estar formada por tal escáner, se detectan dos parámetros, a saber, la longitud y la anchura del objeto en forma de placa 2 respectivo, en esta realización ejemplar para todos los objetos en forma de placa 2 retirados de un carrito de compartimento 18, que en esta realización ejemplar son placas de vidrio. Se entiende que también puede ser suficiente registrar solo al menos un parámetro de objetos individuales en forma de placa 2, o se pueden registrar datos adicionales, por ejemplo, en un portador de información en forma de una etiqueta adhesiva con un código de barras. Alternativamente, la unidad de detección 10 también puede comprender un sistema de medición, por ejemplo, un escáner o una cámara con el software de procesamiento de imágenes correspondiente, para analizar los objetos en forma de placa 2 con respecto a sus parámetros que van a detectarse. También es concebible que los objetos en forma de placa 2 se midan manualmente y los parámetros respectivos se ingresen manualmente, por ejemplo, por medio de un terminal 21 dispuesto en el área de la sección de alimentación.

El carrito de compartimento 18, del cual se retiran las placas de vidrio y se colocan en posición vertical, es decir, en alineación vertical, en la posición de alimentación 20 de la sección de alimentación, también puede diseñarse alternativamente como un estante de vidrio A o L o como un estante de vidrio manual.

5 Después de que se hayan registrado los dos parámetros, el objeto en forma de placa 2 respectivo se transporta a lo largo de la sección de alimentación en posición vertical desde la posición de alimentación 20 a una unidad de monitoreo 23, que también está dispuesta en la sección de alimentación, para ser verificada allí con respecto a los parámetros registrados. En este caso específico, la unidad de monitoreo 23 mide la longitud y el ancho del objeto en forma de placa 2 y los compara con los parámetros registrados previamente del objeto en forma de placa 2. Si los parámetros registrados coinciden con los parámetros verificados, el objeto respectivo en forma de placa 2 se libera para su posterior procesamiento; si hay discrepancias, los parámetros previamente registrados deben corregirse (manualmente). Los parámetros o datos registrados y, opcionalmente, corregidos del respectivo objeto en forma de placa 2 se pueden transferir a un terminal adicional 22 a través del terminal 21 dispuesto en el área de la sección de alimentación, cuya función se describe con más detalle a continuación.

15 El respectivo objeto en forma de placa 2 se retira entonces de la sección de alimentación por la unidad de procesamiento 11 y se almacena en una ubicación de almacenamiento 5 de la unidad de almacenamiento 3. En esta realización ejemplar, la unidad de almacenamiento 3 está diseñada como un carro arpa y comprende varios compartimentos dispuestos verticalmente y uno detrás del otro, formando cada compartimento una ubicación de almacenamiento 5. Alternativamente, cada compartimento podría formar varias ubicaciones de almacenamiento 5 dispuestas una al lado de la otra.

25 La unidad de procesamiento 11 tiene una unidad de lanzadera 16, que se puede mover sobre rieles 17 que corren al menos a lo largo de la unidad de almacenamiento 3. Por medio de la unidad de lanzadera 16, un objeto en forma de placa 2 puede retirarse de la sección de alimentación en esta realización ejemplar y, debido a la movilidad de la unidad de lanzadera 16 a lo largo de los rieles 17, insertarse en cada ubicación de almacenamiento 5 de la unidad de almacenamiento 3. La selección de la respectiva ubicación de almacenamiento 5 puede ser arbitraria, por ejemplo, consultando un estado de llenado ("vacío" o "lleno") para cada ubicación de almacenamiento 5 que pasa la unidad de lanzadera 16 y seleccionando la primera ubicación de almacenamiento 5 cuyo estado de llenado es "vacío"; alternativamente, la unidad de control también puede predeterminedir una ubicación de almacenamiento específica 5, por ejemplo, con base en los parámetros registrados.

35 Después del almacenamiento, la información sobre la ubicación de almacenamiento 5 de los respectivos objetos en forma de placa 2 y sobre los parámetros registrados correspondientemente se almacena en un soporte de datos (no mostrado). Con base en la información almacenada y teniendo en cuenta una condición principal predeterminedible, que en esta realización ilustrativa es la maximización de la densidad de empaque del sistema de carga 8 diseñado como una mesa de carga (también denominada lecho de endurecimiento o carga), así como una condición límite, que en este caso es la especificación de que solo los objetos en forma de placa 2 con una cierta relación de longitud a anchura deben tratarse térmicamente juntos, una unidad de control (no mostrada) o un software que se ejecuta en la unidad de control se utiliza para calcular una disposición de carga 6, en la que la disposición de carga 6 los objetos en forma de placa 2 de la selección deben disponerse o anidarse en una superficie de carga de la mesa de carga. En esta realización ilustrativa, la unidad de control está dispuesta espacialmente separada de la línea de producción y también está diseñada para controlar los componentes individuales del sistema de acuerdo con la invención, en particular la unidad de detección 10, las unidades de procesamiento 11, la unidad de procesamiento adicional 12, la primera mesa inclinable 15a, la segunda mesa inclinable 15b, los transportadores lineales 19, la mesa de alimentación 14 y/o el sistema de carga 8.

50 Después del cálculo de la disposición de carga 6, los objetos en forma de placa 2 en la unidad de almacenamiento 4 se preclasifican con base en una secuencia de carga correspondiente a la disposición de carga calculada 6, en cuya secuencia de carga los objetos 2 de la selección deben transferirse al sistema de carga 8 para producir la disposición de carga 6. Para este propósito, los objetos en forma de placa 2 de la selección se retiran de las respectivas ubicaciones de almacenamiento dispuestas verticalmente 5 de la unidad de almacenamiento 3 por medio de la unidad de procesamiento adicional 12, que en principio tiene la misma estructura que la unidad de procesamiento 11, pero con la diferencia de que los rieles 17 de la unidad de procesamiento adicional 12 se extienden a lo largo de la unidad de almacenamiento adicional 4 y a lo largo de la mesa inclinable 15a, y se almacenan en ubicaciones de almacenamiento directamente adyacentes y también dispuestas verticalmente 5 de la unidad de almacenamiento adicional 3 en secuencia de carga, de modo que la retirada de todos los objetos en forma de placa 2 de la selección de la unidad de almacenamiento adicional 4 puede tener lugar de manera particularmente rápida.

60 Los objetos en forma de placa 2 de la selección se retiran de la unidad de almacenamiento adicional 4 por medio de la unidad de procesamiento adicional 12, en esta realización ejemplar, en secuencia de carga y se transfieren a la sección de transporte 7.

65 Alternativamente, la preclasificación también puede consistir en un cambio en las ubicaciones de almacenamiento 5 de dichos objetos en forma de placa 2 que pertenecen a la selección y/o tales objetos en forma de placa 2 que

no pertenecen a la selección, de modo que los objetos en forma de placa 2 de la selección se almacenan después del proceso de preclasificación en ubicaciones de almacenamiento 5 de la unidad de almacenamiento 3 y/o la unidad de almacenamiento adicional 4 a las que se puede llegar de una manera particularmente ahorradora de tiempo.

La unidad de procesamiento 11 y la unidad de procesamiento adicional 12 se pueden controlar durante la preclasificación por medio del software mencionado anteriormente, o por medio de otro software que también se ejecuta en la unidad de control y/o por medio de la unidad de control. Lo mismo se aplica a la eliminación de los objetos en forma de placa 2.

Por medio de la primera mesa inclinable 15a, los objetos en forma de placa 2 se mueven desde la posición vertical a una posición horizontal en la que los objetos en forma de placa 2 deben disponerse sobre o en el sistema de carga 6. Por medio de los transportadores lineales 19, que en esta realización ejemplar pueden transportar los objetos en forma de placa 2 en una posición horizontal ya sea solo en una dirección x o solo en una dirección y o en una dirección x-y, los objetos en forma de placa 2 de la selección se transportan a la mesa de alimentación 14 y se transfieren a la misma.

La mesa de alimentación 14 está diseñada para transferir los objetos en forma de placa 2 de la selección al sistema de carga 8 en una orientación y posicionamiento adecuados de acuerdo con la disposición de carga calculada 6, de modo que la disposición de carga 6 pueda producirse en la superficie de carga de la mesa de carga. Para este propósito, la mesa de alimentación 14 comprende medios de transporte para transportar objetos en forma de placa 2 en línea recta y un dispositivo giratorio para girar objetos en forma de placa 2. Por lo tanto, la mesa de alimentación 14 puede cumplir las siguientes funciones:

- a) transportar objetos en forma de placa 2 (placas de vidrio) linealmente en la dirección de transporte de objetos 13;
- b) transportar objetos en forma de placa 2 (placas de vidrio) linealmente en la dirección de transporte de objetos 13 y girarlos simultáneamente en cualquier ángulo;
- c) transportar objetos en forma de placa 2 (placas de vidrio) linealmente en la dirección de transporte de objetos 13 y simultáneamente en una dirección transversal, preferiblemente normal, a la dirección de transporte de objetos 13;
- d) transportar objetos en forma de placa 2 (placas de vidrio) linealmente en la dirección de transporte de objetos 13 y simultáneamente en una dirección transversal, preferiblemente normal, a la dirección de transporte de objetos 13, y al mismo tiempo también rotarlos en cualquier ángulo deseado;
- e) para objetos en forma de placa 2 (placas de vidrio) que son más largos que la mesa de alimentación 14 (como se ve en la dirección de transporte de objetos 13), la mesa de alimentación 14 se puede colocar a 90° en cualquier posición paralela a la dirección de transporte de objetos 13.

Por lo tanto, la mesa de alimentación 14 puede aceptar cada objeto en forma de placa 2 que le transfiere el transportador lineal 19 y cambiar su posicionamiento y/u orientación con respecto al sistema de carga 8 en el transcurso de la transferencia al sistema de carga 8. Los objetos en forma de placa 2 de la selección se transfieren así desde la mesa de alimentación 14 al sistema de carga 8 en la secuencia de carga y ya en la posición "correcta", es decir, a lo largo del lado del sistema de carga 8 orientado hacia la mesa de alimentación 14, y en la orientación "correcta". Al colocar los objetos en forma de placa 2 de la selección en la superficie de carga, la disposición de carga 6 se produce sobre la base del cálculo de la unidad de control.

Tan pronto como se establece la disposición de carga 6, es decir, todos los objetos en forma de placa 2 de la selección se colocan en la superficie de carga del sistema de carga 8 de acuerdo con el cálculo de la unidad de control, toda la selección de objetos en forma de placa 2 en o que mantienen la disposición de carga 6, es decir, todo el lecho de endurecimiento, se transporta a la unidad de tratamiento térmico 1, cuya unidad de tratamiento térmico 1 está formada aquí por un horno de endurecimiento 1a y una unidad de templado 1b (con la unidad de enfriamiento posterior).

Después de que la disposición de carga 6 se haya transportado a la unidad de tratamiento térmico 1, se coloca una disposición de carga adicional (no mostrada) en la superficie de carga del sistema de carga 8 y luego se transporta a la unidad de tratamiento térmico 1, asegurando así la carga continua de la unidad de tratamiento térmico 1. Como resultado, en esta realización ilustrativa, varias etapas del método descrito anteriormente se llevan a cabo simultáneamente para diferentes objetos en forma de placa 2 de una selección. Por ejemplo, la descarga descrita anteriormente de un objeto 2 de la selección de la unidad de almacenamiento adicional 4 y el transporte de al menos otro objeto 2 de la selección a la mesa de alimentación 14 pueden tener lugar simultáneamente. Además, se pueden llevar a cabo varias etapas del método simultáneamente para objetos 2 de diferentes selecciones, por ejemplo, el almacenamiento de un objeto 2 de una selección en la unidad de almacenamiento 3

se puede llevar a cabo simultáneamente con la eliminación de un objeto 2 de otra selección de la unidad de almacenamiento adicional 4.

El sistema de acuerdo con la invención que se muestra en la Fig. 1, que está diseñado para llevar a cabo el método descrito anteriormente, puede aumentar significativamente el rendimiento a través de la unidad de tratamiento térmico 1, cuyo rendimiento es la cantidad de objetos en forma de placa 2 que pasan a través de la unidad de tratamiento térmico 1 en una unidad de tiempo dada. Esto significa que, en comparación con la técnica anterior, se pueden tratar térmicamente más objetos en forma de placa por unidad de tiempo. Esto se debe en particular al hecho de que los objetos en forma de placa 2 de la selección se pueden transferir al sistema de carga 8 en la secuencia "correcta", es decir, en la secuencia de carga, y de una manera particularmente ahorradora de tiempo, ya que la disposición de carga 6 se calcula para toda la selección de objetos en forma de placa 2 antes de la carga y los objetos en forma de placa 2 son accesibles desde la unidad de almacenamiento 3 y/o desde la unidad de almacenamiento adicional 4 esencialmente en cualquier secuencia.

Después de que la selección de objetos en forma de placa 2 haya salido de la unidad de tratamiento térmico 1, la selección pasa a través de una estación de procesamiento aguas abajo 9, en la que se escanean los objetos en forma de placa 2 de la selección. Esto hace posible verificar si los objetos en forma de placa 2 de la selección respectiva todavía están dispuestos en la disposición de carga 6 después de pasar a través de la unidad de tratamiento térmico 1 o si se han producido daños en los objetos en forma de placa individuales 2 en el curso del tratamiento térmico. Además, la disposición de carga real 6 escaneada por la estación de procesamiento aguas abajo 9 se puede comparar con la disposición de carga calculada 6 y los parámetros o información registrados inicialmente se pueden asignar al respectivo objeto en forma de placa 2 de la selección. Esta comparación o asignación también se puede mostrar gráficamente, por ejemplo, en una pantalla ubicada en el área de la estación de procesamiento aguas abajo 9. Tan pronto como la selección se ha transportado a un sistema de descarga 24 (lecho de descarga) conectado a la estación de procesamiento aguas abajo 9, los objetos en forma de placa 2 de la selección pueden proporcionarse con etiquetas o similares para proporcionar a los objetos tratados térmicamente 2 nuevamente información sobre sus parámetros registrados inicialmente; de esta manera, la identidad de un objeto en forma de placa 2 de la corriente de objetos no se pierde en el curso del tratamiento térmico (y cualquier etapa de procesamiento posterior).

Con el fin de facilitar la aplicación de las etiquetas a los objetos en forma de placa 2, se puede proporcionar que los datos (parámetros) registrados inicialmente por medio de la unidad de detección 10, por ejemplo, por medio de un terminal 21 dispuesto en el área de la unidad de detección 10, se transfieran a un terminal adicional 22 dispuesto en el área del sistema de descarga 24. Junto con la disposición de carga calculada y/o real 6, en la que los objetos en forma de placa 2 de la selección se disponen en el sistema de descarga 24, los datos transferidos (parámetros) pueden disponerse o codificarse en portadores de información adecuados, tales como etiquetas adhesivas, y estos portadores de información pueden imprimirse por medio del terminal 22 y aplicarse a los objetos en forma de placa 2. Esta aplicación se puede realizar de forma manual o automática.

En resumen, por lo tanto, se puede afirmar que la posición de alimentación 20, la unidad de detección 10, la unidad de monitoreo 23, la unidad de procesamiento 11, la unidad de almacenamiento 3, la unidad de procesamiento adicional 12, la unidad de almacenamiento adicional 4, la primera mesa inclinable 15a, los diversos transportadores lineales 19, la mesa de alimentación 14, el sistema de carga 8, la unidad de tratamiento térmico 1, la estación de procesamiento aguas abajo 9 y el sistema de descarga 24 están dispuestos uno detrás del otro en una dirección de transporte de objetos 13, en la que los objetos en forma de placa 2, aquí diseñados como placas de vidrio, pasan a través de la línea de producción. Sin embargo, la unidad de detección 10 también puede disponerse aguas arriba de la posición de alimentación 20 como se ve en la dirección de transporte de objetos 13, en particular si esta está diseñada como una unidad móvil, por ejemplo, como un escáner manual o un escáner de código de barras.

Para poder alimentar más objetos en forma de placa 2, que no se pueden almacenar en la unidad de almacenamiento 3 y/o en la unidad de almacenamiento adicional 4, por ejemplo debido a sus dimensiones, a la sección de transporte 7 o la unidad de tratamiento térmico 1, el sistema de acuerdo con la invención en esta realización ejemplar también comprende una sección de entrada, cuya sección de entrada está conectada a uno de los transportadores lineales 19 de la sección de transporte 7. Esta sección de entrada de la línea de producción puede diseñarse esencialmente de la misma manera que la sección de alimentación y también puede comprender la segunda mesa inclinable 15b para transferir los objetos en forma de placa adicionales 2 desde una posición inclinada, en la que se retiran de un carrito de compartimento adicional 18, por ejemplo, a la posición horizontal y transferirlos al transportador lineal 19 de la sección de transporte. Además, la sección de entrada puede tener una unidad de detección adicional 25 para detectar parámetros de los objetos en forma de placa adicionales 2 y transmitirlos al terminal adicional 22. También se puede proporcionar una unidad de monitoreo adicional (no mostrada) para verificar los objetos en forma de placa adicionales 2 con respecto a los parámetros registrados en la sección de entrada.

Después de que los portadores de información o etiquetas se hayan aplicado a los objetos en forma de placa tratados térmicamente 2 de la selección, estos pueden retirarse del sistema de descarga 24 y transportarse por

medio de un carrito de compartimento adicional 18. Alternativamente, sin embargo, también es concebible que la estructura descrita anteriormente de la línea de producción entre la sección de alimentación y el sistema de carga 8 se repita en secuencia inversa después del sistema de descarga 24. Por ejemplo, el sistema de descarga 24 puede ir seguido de una sección de transporte por medio de la cual los objetos en forma de placa 2 de la selección pueden transportarse en la dirección de una o más unidades de almacenamiento para almacenarse y/o clasificarse en ellas. Los objetos en forma de placa 2 almacenados en estas unidades de almacenamiento pueden transportarse a través de una sección de salida, por ejemplo, de acuerdo con sus números de lote, y colocarse en las disposiciones de estantes o carritos transportadores correspondientes.

5

10

Las Figs. 2 a 4 muestran diferentes disposiciones de carga 6 en la superficie de carga del sistema de carga 8, que está diseñado como una mesa de carga.

15

La Fig. 2 muestra una disposición de carga 6 que comprende una selección de cinco objetos en forma de placa 2, cada uno con una superficie superior rectangular, dos objetos en forma de placa 2 cada uno con la misma longitud y anchura y los tres objetos en forma de placa 2 restantes también con la misma longitud y anchura.

Los cinco objetos en forma de placa 2 en la selección tienen el mismo grosor.

20

La Fig. 3 muestra una disposición de carga 6 que comprende una selección de 17 objetos en forma de placa 2. De esta selección, seis objetos en forma de placa 2 tienen cada uno una superficie superior redonda con el mismo diámetro, mientras que los objetos restantes 2 tienen una superficie superior rectangular. Aquí también, todos los objetos en forma de placa 2 en la selección tienen el mismo espesor, aunque el espesor de los objetos en forma de placa 2 que se muestran en la Fig. 3 es diferente del espesor de los objetos en forma de placa 2 que se muestran en la Fig. 2.

25

La Fig. 4 muestra una disposición de carga 6 que comprende una selección con solo un único objeto en forma de placa 2.

30

Por ejemplo, los objetos en forma de placa 2 mostrados en las Figs. 2 y 3 pueden ser todas las placas de vidrio de un flujo de objetos, y el objeto 2 que se muestra en la Fig. 4 puede ser una placa de vidrio de gran tamaño alimentada a través de la segunda mesa inclinable 15b.

35

De acuerdo con la invención, ahora se pueden calcular dos disposiciones de carga 6 a partir de la cantidad total de placas de vidrio que se muestran en las Figs. 2 y 3, que se almacenan en la unidad de almacenamiento 3 y/o la unidad de almacenamiento adicional 4, a saber, la primera disposición de carga 6, que se muestra en la Fig. 2, y la segunda disposición de carga 6, que se muestra en la Fig. 3, donde tanto la selección de las respectivas placas de vidrio, que se pueden identificar claramente con base en la información almacenada, como su disposición en el sistema de carga 8, que se diseña como una mesa de carga, se pueden calcular resolviendo numéricamente un problema de optimización, en cuyo problema de optimización se tiene en cuenta la minimización de un área vacía presente en la mesa de carga como la condición principal y la carga con placas de vidrio de espesor idéntico se incluye como condiciones secundarias.

40

45

Para este propósito, el problema de optimización respectivo se puede resolver, por ejemplo, mediante el cálculo asistido por computadora de todas las permutaciones de las placas de vidrio almacenadas en las unidades de almacenamiento 3 y 4 y la selección de la permutación que mejor satisfaga la condición principal, es decir, la minimización del área vacía del área de carga para un tamaño dado del área de carga. Alternativamente, el problema de optimización también se puede resolver utilizando métodos numéricos conocidos, como el algoritmo de escalada de colinas, el método BFGS, ramificación y acotación, el método de plano de corte, ramificación y corte, el método de pivote, el método simplex, el método simplex de descenso, el método de puntos interiores, el método de barrera logarítmica o enfriamiento simulado (recocido simulado).

50

55

Para calcular la disposición de carga 6, se puede utilizar un software que utiliza información sobre los parámetros ingresados o escaneados de las placas de vidrio y/o sobre las respectivas ubicaciones de almacenamiento 5. Este software puede calcular posibles escenarios para ocupar el lecho de endurecimiento a partir de todos los paneles de vidrio mantenidos en inventario y seleccionar la mejor combinación posible de las posibilidades precalculadas en un momento dado.

60

- Como punto de partida, los paneles de vidrio se pueden medir automática y/o manualmente (longitud, ancho, altura), la orientación correcta de cualquier lado de recubrimiento de los paneles de vidrio se puede verificar y almacenar en un sistema de almacenamiento caótico.

65

- Al medir y controlar el sistema de almacenamiento (que comprende las dos unidades de almacenamiento 3 y 4), el algoritmo utilizado conoce la posición exacta de cada panel de vidrio en inventario (es decir, su ubicación de almacenamiento 5).

- La predicción se lleva a cabo utilizando los gemelos digitales para cada uno de los paneles de vidrio

almacenados, es decir, con base en la información sobre la respectiva ubicación de almacenamiento 5 y/o sobre el al menos un parámetro registrado respectivo. El gemelo digital representa un panel de vidrio en el software. Cada panel de vidrio tiene los parámetros correspondientes almacenados en su gemelo digital; en otras palabras, cada panel de vidrio está representado por su gemelo digital al calcular la disposición de

5

- Se realiza una simulación de máquina para optimizar la carga del lecho de endurecimiento. La simulación calcula una secuencia cronológica de la combinación de paneles de vidrio en inventario para poder operar la carga del sistema de endurecimiento constantemente a su máxima capacidad.

10

- El algoritmo proporciona la secuencia exacta en la que se deben cargar los paneles de vidrio en el sistema de endurecimiento (secuencia de carga). Además, también se calculan previamente la dirección de rotación y la posición de cada panel (es decir, su posicionamiento y orientación) en el lecho de endurecimiento.

15

- Con base en la ocupación calculada en el lecho de endurecimiento (disposición de carga 6), el programa de producción apropiado (tiempo de producción o velocidad a través de la unidad de tratamiento térmico 1, temperatura, etc.) se preestablece automáticamente en el sistema de endurecimiento o la unidad de tratamiento térmico 1 dependiendo del tamaño y tipo de recubrimiento. Preseleccionar el programa de producción aumenta la calidad de la producción y evita errores de funcionamiento.

20

- El alto grado de automatización y digitalización elimina en gran medida los errores del operador y garantiza la trazabilidad de extremo a extremo con todos los datos de procesos y máquinas necesarios para cada panel de vidrio en producción.

25

Se muestran ejemplos adicionales de posibles disposiciones de carga 6 en las Figs. 5 a 11.

Lista de signos de referencia

30	1	Unidad de tratamiento térmico
	1a	Horno de endurecimiento
	1b	Unidad de enfriamiento
	2	Objetos en forma de placa
	3	Unidad de almacenamiento
35	4	Unidad de almacenamiento adicional
	5	Ubicación de almacenamiento
	6	Disposición de carga
	7	Sección de transporte
	8	Sistema de carga
40	9	Estación de procesamiento aguas abajo
	10	Unidad de detección
	11	Unidad de procesamiento
	12	Unidad de procesamiento adicional
	13	Dirección de transporte de objetos
45	14	Tabla de alimentación
	15a	Primera mesa inclinable
	15B	Segunda mesa inclinable
	16	Unidad de transporte
	17	Rieles
50	18	Disposición de estantes
	19	Transportador lineal
	20	Posición de alimentación
	21	Terminal
	22	Terminal adicional
55	23	Unidad de monitoreo
	24	Sistema de descarga
	25	Unidad de detección adicional

REIVINDICACIONES

1. Método para cargar una unidad de tratamiento térmico (1) con objetos en forma de placa (2), en particular placas de vidrio, en donde el método comprende las siguientes etapas de:
- a. detectar en cada caso al menos un parámetro de objetos en forma de placa (2) de una corriente de objetos, en donde una longitud, un ancho, un espesor, un diámetro, un tipo de recubrimiento, un tipo de material y/o un número de lote es o son detectados como parámetros del respectivo objeto en forma de placa (2);
 - b. almacenar los objetos en forma de placa (2) en una unidad de almacenamiento (3) que tiene una pluralidad de ubicaciones de almacenamiento (5);
 - c. almacenar información sobre la respectiva ubicación de almacenamiento (5) y/o sobre el al menos un parámetro detectado respectivo de los respectivos objetos en forma de placa (2);
 - d. calcular una disposición de carga (6) de una selección de los objetos en forma de placa (2) para la disposición de los objetos en forma de placa (2) de esta selección sobre o en un sistema de carga (8), en donde el cálculo se lleva a cabo sobre la base de la información almacenada y teniendo en cuenta las condiciones predeterminables principales y preferiblemente secundarias o límites;
 - e. retirar la selección de objetos en forma de placa (2) de su respectiva ubicación de almacenamiento (5);
 - f. transportar la selección de objetos en forma de placa (2) al sistema de carga (8);
 - g. transferir la selección de objetos en forma de placa (2) al sistema de carga (8) en una secuencia de carga correspondiente a la disposición de carga calculada (6);
 - h. colocar la selección de objetos en forma de placa (2) sobre o en el sistema de carga (8), mediante lo cual se produce la disposición de carga (6);
 - i. transportar la selección de objetos en forma de placa (2) ubicados en la disposición de carga (6) desde el sistema de carga (8) a la unidad de tratamiento térmico (1).
2. Método de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque**, con base en la disposición de carga (6), la preclasificación se lleva a cabo antes de la etapa e) cambiando la ubicación de almacenamiento (5) de uno o más de los objetos en forma de placa (2).
3. Método de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado porque**, con base en la disposición de carga correspondiente (6), la preclasificación se lleva a cabo antes de la etapa e) retirando uno o más de los objetos en forma de placa (2) de la unidad de almacenamiento (3) y almacenándolos en una unidad de almacenamiento adicional (4) que tiene una pluralidad de ubicaciones de almacenamiento (5).
4. Método de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado porque**, después de transportar la disposición de carga (6) a la unidad de tratamiento térmico (1), se coloca una selección adicional de los objetos en forma de placa (2) sobre o en el sistema de carga (8) para producir una disposición de carga adicional (9).
5. Método de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado porque** los objetos en forma de placa (2) se comprueban con respecto a los parámetros individuales o a todos los parámetros detectados después de la detección del al menos un parámetro y antes del almacenamiento.
6. Método de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado porque** las condiciones principales son una maximización de una densidad de empaque del sistema de carga (8) y/o una minimización del tiempo de carga del sistema de carga (8), en donde preferiblemente las condiciones secundarias o límite también se tienen en cuenta al calcular la disposición de carga.
7. Método de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado porque** dos o más de las etapas e), f), g) y h) se llevan a cabo simultáneamente para diferentes objetos en forma de placa (2) de la selección.
8. Método de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado porque** la información almacenada de los objetos en forma de placa (2) y/o la disposición de carga (6) de una selección se transfiere a una estación de procesamiento (9) dispuesta aguas abajo de la unidad de tratamiento térmico (1).
9. Sistema para cargar una unidad de tratamiento térmico (1) con objetos en forma de placa (2), en particular placas de vidrio, que comprende
- una unidad de detección (10) para detectar en cada caso al menos un parámetro de objetos en forma de placa (2) de un flujo de objetos, en donde la unidad de detección (10) detecta una longitud, un ancho, un grosor, un diámetro, un tipo de recubrimiento, un tipo de material y/o un número de lote como parámetros del objeto respectivo en forma de placa (2),
 - al menos una unidad de almacenamiento (3) que comprende una pluralidad de ubicaciones de almacenamiento (5) para acomodar los objetos en forma de placa (2),
 - al menos una unidad de procesamiento (11) para cargar y/o descargar la unidad de almacenamiento (3) con los objetos en forma de placa (2),
 - un sistema de carga (8) para acomodar una selección de los objetos en forma de placa (2) en una

disposición de carga,

- una unidad de control para calcular la disposición de carga (6), en donde la unidad de control está diseñada para calcular una disposición de carga (6) de la selección de los objetos en forma de placa (2) sobre la base de los respectivos parámetros detectados y/o las respectivas ubicaciones de almacenamiento y teniendo en cuenta las condiciones principales predeterminables, y en donde la unidad de detección (10), la al menos una unidad de procesamiento (11), la al menos una unidad de almacenamiento (3) y el sistema de carga (8) están dispuestos uno detrás del otro en una dirección de transporte de objetos (13) y están conectados entre sí como una línea de producción.
- 5
- 10 10. Sistema de acuerdo con la reivindicación 9, **caracterizado porque** el sistema comprende una unidad de monitoreo (23) para verificar los objetos en forma de placa (2) con respecto a uno o todos los parámetros detectados.
- 15 11. Sistema de acuerdo con una de las reivindicaciones 9 o 10, **caracterizado porque** el sistema comprende una unidad de almacenamiento adicional (4) que comprende una pluralidad de ubicaciones de almacenamiento (5) para acomodar objetos en forma de placa (2), en donde la unidad de almacenamiento adicional (4) es parte de la línea de producción.
- 20 12. Sistema de acuerdo con la reivindicación 11, **caracterizado porque** el sistema tiene una unidad de procesamiento adicional (12) para cargar y/o descargar la unidad de almacenamiento adicional (4) con objetos en forma de placa (2).
- 25 13. Sistema de acuerdo con la reivindicación 12, **caracterizado porque**
- la unidad de procesamiento (11) está dispuesta y diseñada para cargar y descargar la unidad de almacenamiento (3) y para cargar y descargar la unidad de almacenamiento adicional (4), o en que
 - la unidad de procesamiento (11) está dispuesta y diseñada para cargar la unidad de almacenamiento (3) y
 - la unidad de procesamiento adicional (12) está dispuesta y diseñada para descargar la unidad de almacenamiento (3) y para cargar la unidad de almacenamiento adicional (4).
- 30
- 35 14. Sistema de acuerdo con una de las reivindicaciones 9 a 13, **caracterizado porque** se forma una sección de transporte de la línea de producción
- entre la unidad de almacenamiento (3) y el sistema de carga (8),
 - y/o, si depende de la reivindicación 11, entre la unidad de almacenamiento adicional (4) y el sistema de carga (8),
- 40 para transportar los objetos en forma de placa (2) desde la unidad de almacenamiento (3) y/o desde la unidad de almacenamiento adicional (4) al sistema de carga (8), en donde la sección de transporte comprende al menos una mesa de alimentación (14) para transportar y/o girar objetos en forma de placa (2) en línea recta y/o al menos una mesa inclinable (15a) para transferir objetos en forma de placa (2) desde una posición inclinada a una posición horizontal y viceversa.

DIBUJOS

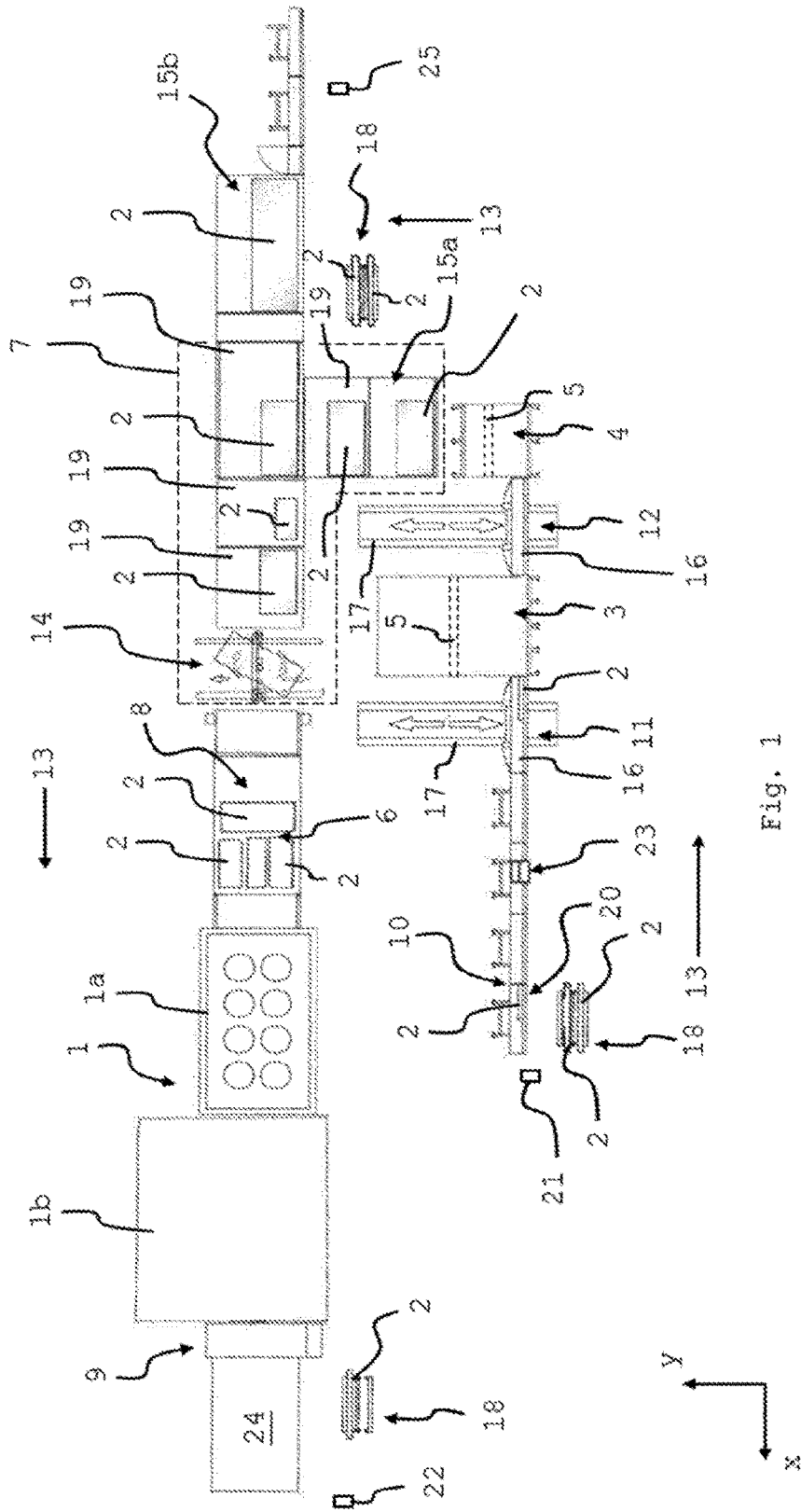


Fig. 1

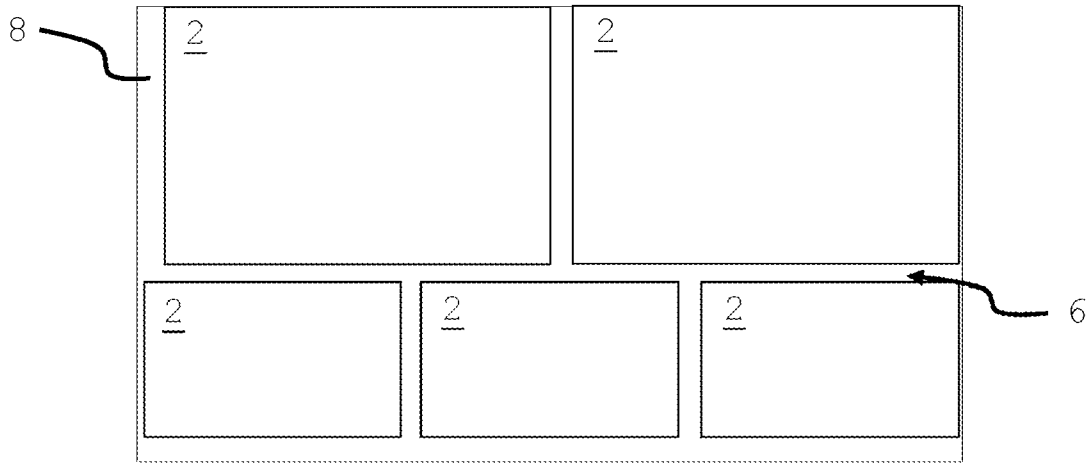


Fig. 2

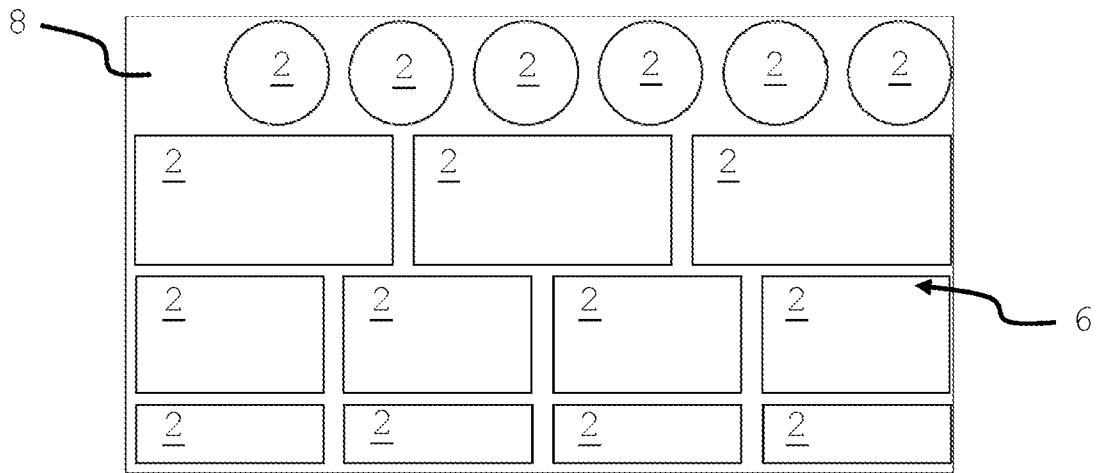


Fig. 3

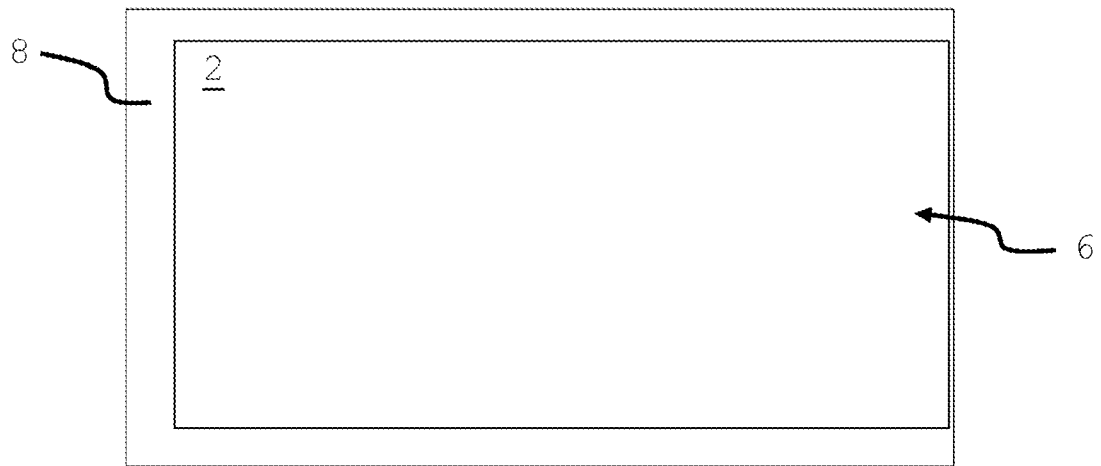


Fig. 4

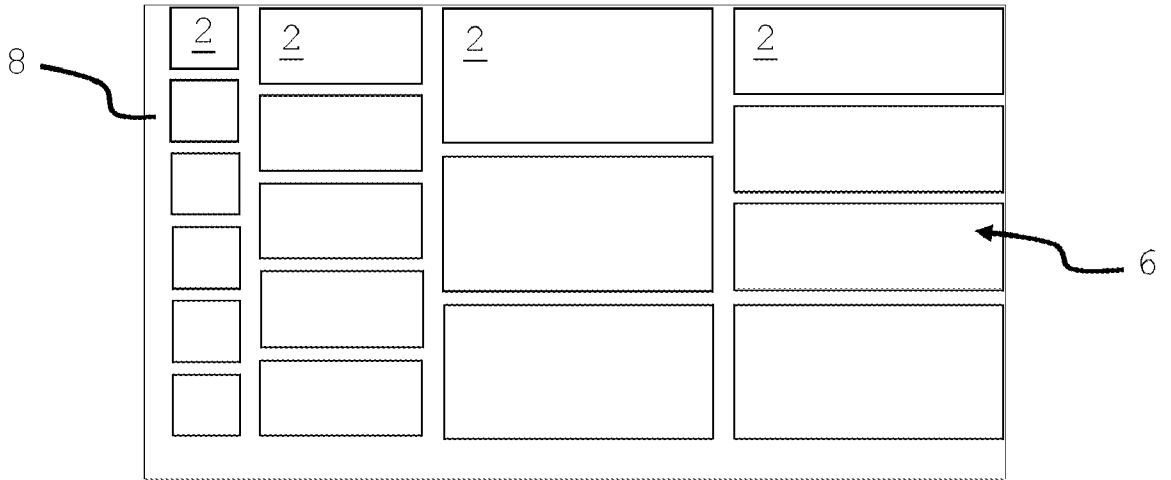


Fig. 5

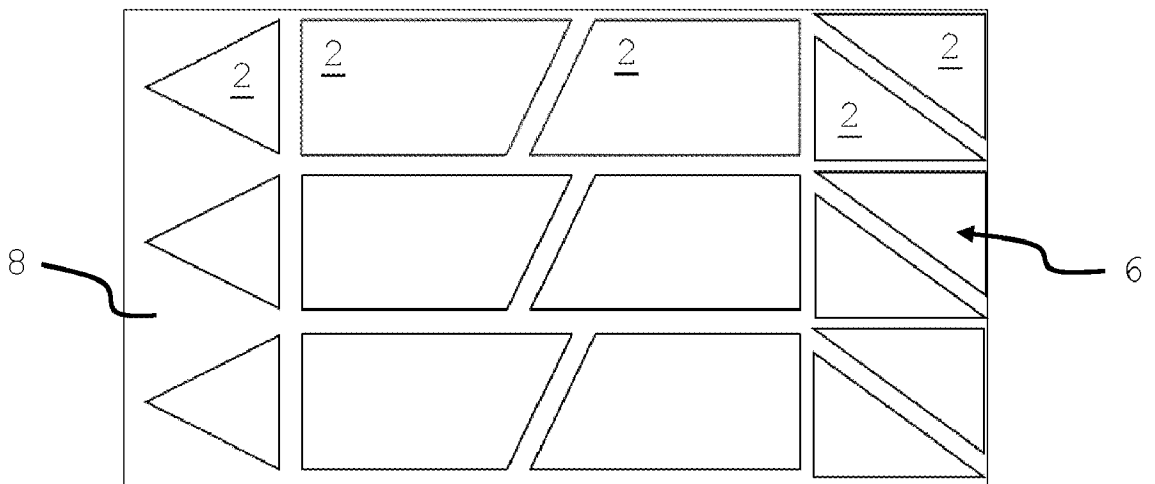


Fig. 6

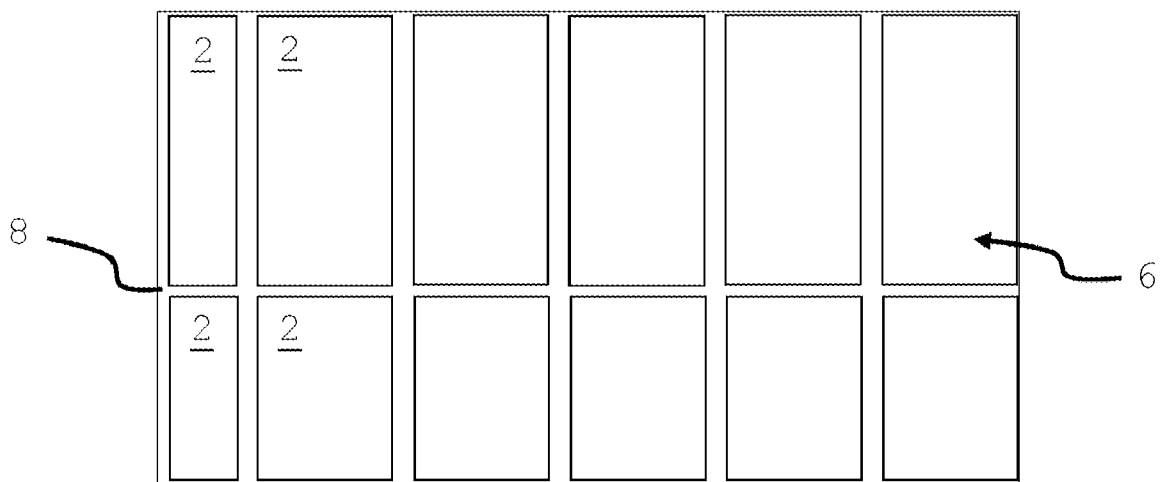
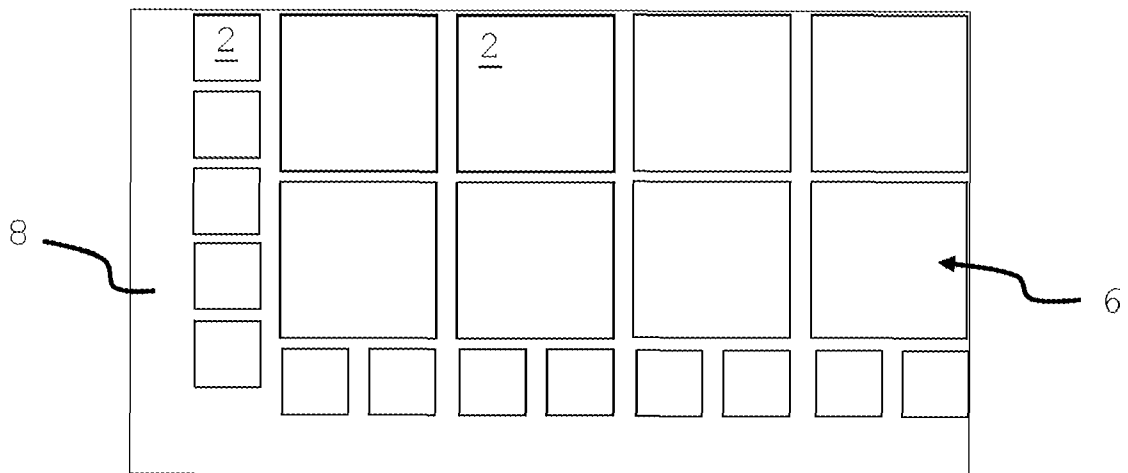
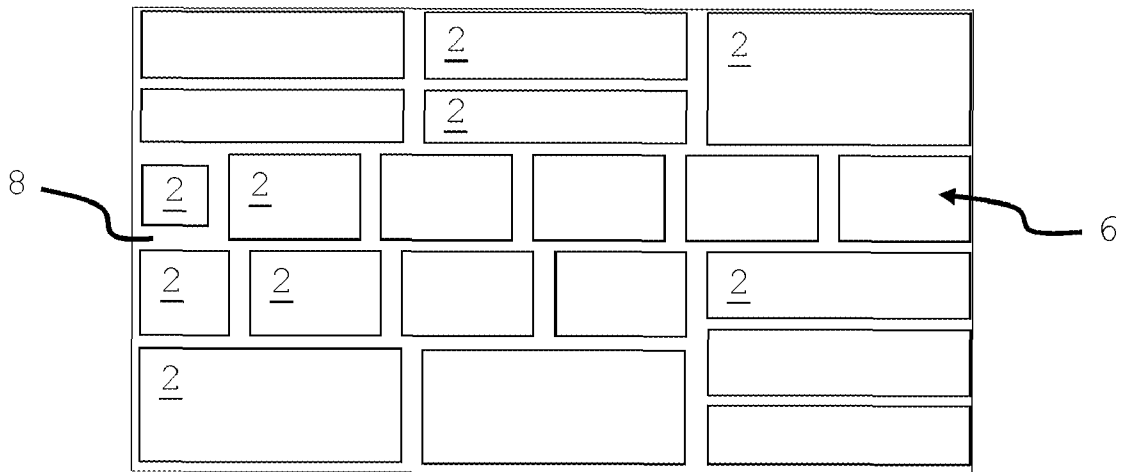
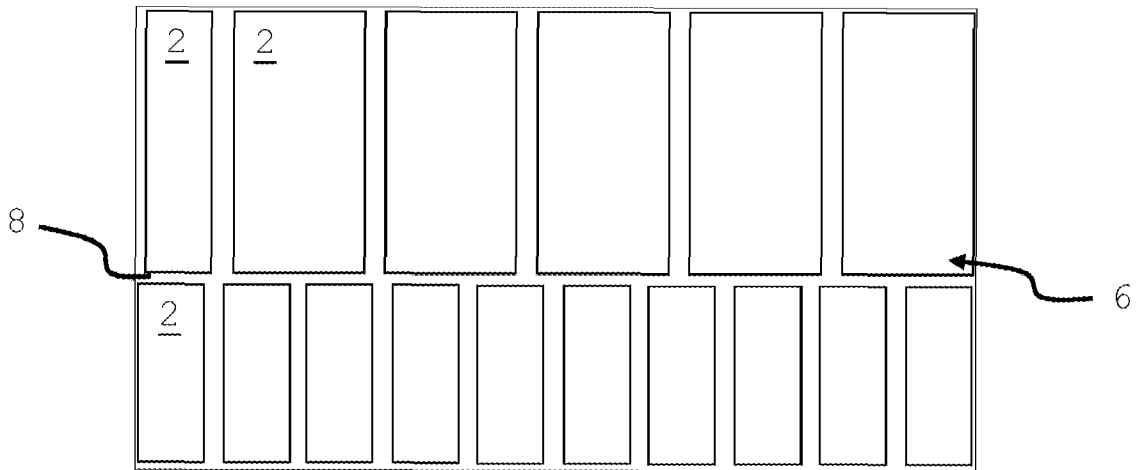


Fig. 7



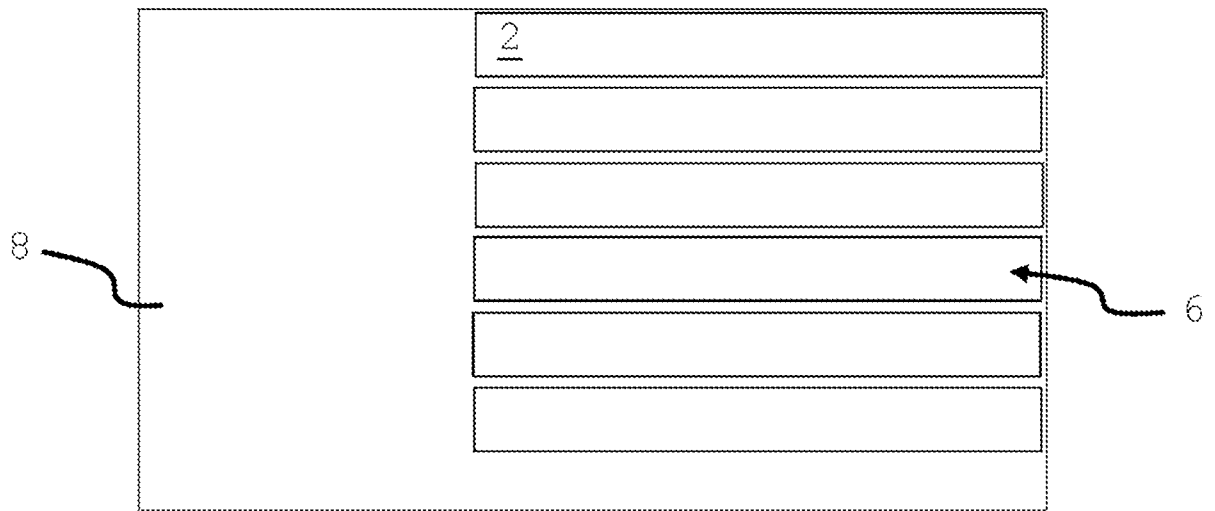


Fig. 11