

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 697 503**

51 Int. Cl.:

C03B 29/08 (2006.01)

C03B 35/20 (2006.01)

C03B 23/025 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **21.05.2007 PCT/FR2007/051306**

87 Fecha y número de publicación internacional: **06.12.2007 WO07138214**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.05.2007 E 07766080 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.08.2018 EP 2021295**

54 Título: **Calentamiento de objetos en una línea de horno**

30 Prioridad:

26.05.2006 DE 102006024484

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

24.01.2019

73 Titular/es:

**SAINT-GOBAIN GLASS FRANCE (100.0%)
18 Avenue d'Alsace
92400 Courbevoie, FR**

72 Inventor/es:

**BALDUIN, MICHAEL;
DUNKMANN, BENNO;
LABROT, MICHAEL y
OLLFISCH, KARL-JOSEF**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 697 503 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

Calentamiento de objetos en una línea de horno

La invención se refiere a un dispositivo y un procedimiento de calentamiento de objetos y, particularmente, de calentamiento y/o de abombamiento de una o varias láminas de vidrio situadas unas encima de otras.

5 La patente europea EP0736498B1 divulga un procedimiento de transporte de carros portamolde en un horno de abombamiento de láminas de vidrio. El horno de abombamiento contiene cámaras de precalentamiento y varias cámaras de abombamiento dispuestas aguas abajo de las primeras, así como cámaras de enfriamiento dispuestas por debajo de las cámaras de precalentamiento y de las cámaras de abombamiento. Los carros portamolde están situados así unos por detrás de otros sobre una pista superior y se transfieren a una pista inferior después de que las láminas de vidrio lo hayan sido por el efecto de la gravedad. El transporte de los carros portamolde se efectúa a sacudidas, es decir, que los carros permanecen inmóviles en cámaras diferentes durante un cierto lapso de tiempo y son desplazados a continuación simultáneamente de manera similar a un tren. En el interior del horno de abombamiento, el transporte de los carros se efectúa a vaivén en sentidos de transporte opuestos. Las cámaras individuales están separadas entre sí de la forma representada en la figura 1 (estado de la técnica según la EP0736498B1) y la figura 2, y los carros portamolde están dotados además de paredes frontales que los separan de la cámara siguiente. Según las enseñanzas de la EP0736498B1, después de su transferencia sobre la pista inferior, los carros portamolde se transfieren directamente en una posición situada por debajo de la primera cámara de abombamiento o directamente por debajo de la cámara de precalentamiento final, mientras que los otros carros portamolde permanecen estacionarios.

20 La solicitud de patente europea EP1236692A2 divulga un dispositivo de calentamiento, de abombamiento y de enfriamiento de láminas de vidrio, en la que el dispositivo comprende un nivel superior y un nivel inferior, así como carros de abombamiento sucesivos. El nivel superior del dispositivo está constituido por varias cámaras de calentamiento y, en la dirección de transporte de los carros de abombamiento, la última es una cámara de abombamiento. El nivel inferior está constituido por una serie de cámaras de enfriamiento dispuestas por debajo de las cámaras de abombamiento. Los carros de abombamiento tienen una estructura abierta en la parte alta o, de otra manera, un fondo que es buen conductor del calor. Una cámara de preabombamiento está dispuesta aguas arriba de la cámara de abombamiento. En el techo de las cámaras de calentamiento y de abombamiento están dispuestos elementos calentadores por resistencia que calientan las láminas de vidrio, estando las cámaras individuales separadas entre sí en su techo por salientes de tipo muro. En estas zonas, no hay elementos calentadores. Según la invención, las cámaras de preabombamiento y al menos la última cámara de calentamiento están dotadas, sobre su fondo, de elementos calentadores que calientan las láminas de vidrio por la parte baja a través del fondo de los carros de abombamiento.

35 La solicitud de patente EP0928779A1 muestra una línea de horno constituida por cámaras en serie para el calentamiento de carros que transportan hojas de vidrio, estando los elementos calentadores dispuestos en el interior de estas cámaras.

El documento US4957532 muestra una línea de horno para el calentamiento de hojas de vidrio desplazadas sobre un lecho de rodillos. Unos elementos calentadores por infrarrojos, controlables individualmente, están dispuestos por encima de los rodillos para calentar las hojas.

40 El problema de base de la invención es proponer un dispositivo mejorado y más flexible, y otro procedimiento de calentamiento de objetos, particularmente de abombamiento de láminas de vidrio.

Según la invención, este problema se resuelve con las características de la reivindicación independiente de dispositivo, en lo que se refiere al dispositivo, y con las características de la reivindicación independiente de procedimiento, en lo que se refiere al procedimiento. Las reivindicaciones secundarias, que dependen de las reivindicaciones independientes, proporcionan modos de realización ventajosos de la invención.

45 En la descripción que sigue, es posible que las características del dispositivo se mezclen con las características del procedimiento, puesto que ciertas partes del dispositivo no se pueden explicar nada más que haciendo referencia a las etapas del procedimiento.

50 En lo que sigue, se describe sobre todo la invención aplicada al calentamiento y al abombamiento de láminas de vidrio, pero se entiende que el principio del calentamiento según la invención es aplicable al calentamiento de otros objetos, como por ejemplo de cerámica. Así, particularmente, los objetos que circulan en el dispositivo según la invención son láminas de vidrio situadas horizontalmente sobre soportes, que son moldes de transporte, llevando cada molde de transporte una o varias láminas de vidrio situadas unas sobre otras, recubriéndose mutuamente.

55 El dispositivo según la invención, para el calentamiento de objetos (particularmente el calentamiento y/o el abombamiento de una o varias láminas de vidrio situadas unas por encima de otras, recubriéndose) comprende una línea de horno. La línea de horno está dividida en varias cámaras. Este modo de construcción se utiliza habitualmente, porque presenta ventajas en términos de construcción. En efecto, los componentes más pequeños son más fáciles de manipular y, por otro lado, la división de la línea de horno en cámaras permite construir el horno a

partir de módulos más o menos idénticos. En el caso del calentamiento de láminas de vidrio, la línea de horno está dividida habitualmente de modo funcional en zonas de calentamiento y zonas de preabombamiento y de abombamiento final.

5 En el contexto de un procedimiento de abombamiento, las láminas de vidrio son calentadas hasta su temperatura de reblandecimiento mediante calentamientos por resistencia eléctrica conocidos, eventualmente con la asistencia de convección. Por supuesto, son posibles otros modos de calentamiento de láminas de vidrio, por ejemplo un calentamiento mediante gas. Un trayecto de enfriamiento que, como ya se ha indicado en el estado de la técnica descrito al comienzo, puede estar situado por debajo de las zonas de calentamiento y de abombamiento, pero que puede igualmente estar unido a las mismas en su plano, sigue a la zona de abombamiento final.

10 Los soportes de los objetos (particularmente de los moldes de transporte) colocados sobre su carro de transporte pueden ser desplazados en tren a través del conjunto del dispositivo y del trayecto de enfriamiento final, pero es posible igualmente un transporte sobre trenes de carros separados para el calentamiento (y, llegado el caso, el preabombamiento), por un lado, y el enfriamiento de objetos (particularmente de láminas de vidrio) y eventualmente su abombamiento final previo, de la manera descrita en la solicitud de patente WO 2006/075117 de la firma solicitante. El preabombamiento de las láminas de vidrio se efectúa en forma de un abombamiento bajo la acción de la gravedad de las láminas de vidrio calentadas hasta la temperatura de abombamiento y situadas sobre su molde de transporte. El abombamiento final se puede efectuar bajo la acción de la gravedad, pero se conocen igualmente procedimientos de abombamiento por compresión (documento EP1391432A1) y aspiración, o una combinación de los dos (documento WO02/64519A1).

20 Según la invención, los elementos calentadores de la línea de horno realizada de modo similar a un horno de túnel están controlados en función del tamaño y de la posición de los objetos (particularmente de las láminas de vidrio) y, por lo tanto, de los soportes de los objetos (particularmente de los moldes de transporte). Las zonas de calentamiento ya no están por lo tanto relacionadas con las zonas o cámaras de calentamiento definidas e impuestas durante la construcción del dispositivo; al contrario, las zonas de calentamiento están definidas para cada tamaño de objeto (particularmente de lámina de vidrio) y están liberadas por lo tanto de las prescripciones que rigen la división estructural de la línea de horno. La línea de horno del dispositivo según la invención está realizada en cámaras diferentes unidas entre sí en serie. Al contrario de las líneas de horno del estado de la técnica, las zonas de calentamiento no están unidas a cámaras predeterminadas del dispositivo. Evidentemente, los elementos calentadores propiamente dichos deben presentar unas dimensiones relativamente pequeñas y estar dispuestos muy próximos entre sí para poder formar todas las zonas parciales suficientemente regulables para el tamaño de los objetos (particularmente de las láminas de vidrio) a fabricar, de tal modo que los objetos pueden ser calentados de diferentes maneras.

30 Los elementos calentadores están dispuestos de modo global por encima de la totalidad de la línea de horno. Los elementos calentadores están dispuestos ventajosamente sin interrupción a lo largo del techo y/o del fondo, y eventualmente también de los lados de la línea de horno. En caso de que la línea de horno esté constituida por cámaras distintas que presentan en sus extremos salientes o desniveles de tipo muro o cornisa, estas zonas están ocupadas igualmente por elementos calentadores de pequeño tamaño. Solamente así la totalidad de la longitud de la línea de horno puede estar ocupada por zonas de calentamiento adaptadas al tamaño de los objetos (particularmente de las láminas de vidrio) gracias a una división obtenida por regulación. En caso de que los límites entre las cámaras no presenten salientes o desniveles, evidentemente los elementos calentadores pueden estar situados igualmente sin interrupción a lo largo del trayecto de transporte de los objetos (particularmente de láminas de vidrio). La línea de horno está dividida en varias cámaras que presentan unos límites de cámara. Particularmente, los elementos calentadores están dispuestos de modo global por encima de los límites entre las cámaras, y las zonas de calentamiento adaptadas a las dimensiones de los objetos y las cámaras son independientes entre sí.

45 Los objetos se sitúan sobre soportes, estando cada soporte colocado sobre un carro de transporte. Los carros de transporte y, por lo tanto igualmente, los soportes accionados por los carros de transporte, se desplazan unos por detrás de otros a través del dispositivo según la invención. Cada soporte lleva un objeto, entendiéndose que un objeto puede ser una lámina de vidrio o varias láminas de vidrio yuxtapuestas unas sobre otras. El soporte puede ser particularmente un molde de transporte, particularmente de al menos una lámina de vidrio. En este caso, el molde de transporte tiene también la función de dar su forma al objeto que lleva, como una o varias láminas de vidrio situadas unas sobre otras. Al pasar por el dispositivo según la invención, la o las láminas de vidrio son calentadas hasta su temperatura de reblandecimiento y se hunden por el efecto de su propio peso para adoptar la forma del molde de transporte.

55 En un desarrollo ventajoso de la invención, los carros de transporte están adaptados esencialmente al tamaño de los objetos más pequeños (particularmente las láminas de vidrio) a calentar o a abombar y, por lo tanto, a su soporte (particularmente el molde de transporte). Como se utiliza un solo tipo de carro de transporte para todos los tamaños de objeto (particularmente de vidrio), esto tiene como consecuencia que los soportes (particularmente los moldes de transporte) de los objetos más grandes sobresalen más allá de los carros de transporte.

60 En los dispositivos de abombamiento del estado de la técnica, la longitud de los carros de transporte está adaptada a la longitud de las cámaras del horno y, por lo tanto, a la lámina de vidrio más grande que debe experimentar la

operación de abombamiento. El dispositivo del estado de la técnica está por lo tanto equipado siempre con el mismo número de carros de transporte y, por lo tanto, de láminas de vidrio, cualquiera que sea el tamaño de las láminas de vidrio. Cada cámara no contiene nunca más de una sola lámina de vidrio, puesto que las láminas de vidrio no pueden ser calentadas en la zona del límite de una cámara. Si se abomban láminas de vidrio relativamente pequeñas, una gran parte de la línea de horno permanece inutilizada. Esto significa que la capacidad del horno y, por lo tanto, el número de láminas de vidrio que atraviesan el horno por unidad de tiempo son en la práctica constantes para todos los tamaños de lámina de vidrio, incluso aunque exista suficiente espacio en la línea de horno para un número más grande de láminas de vidrio. Evidentemente, lo mismo sucede también para el trayecto de enfriamiento que sigue habitualmente a la línea de horno.

En cambio, para una ocupación más densa de los objetos (particularmente las láminas de vidrio), independiente de los límites de las cámaras, el dispositivo según la invención permite obtener una mejor utilización a la vez de la línea de horno y del trayecto de enfriamiento que está unido normalmente a la misma. La línea de horno y el trayecto de enfriamiento pueden estar realizados por lo tanto con una longitud más corta que habitualmente, lo que permite reducir igualmente el volumen y, por lo tanto, el coste de la inversión en el dispositivo. Como en el dispositivo de calentamiento (particularmente de abombamiento) según la invención, la densidad de objetos (particularmente de láminas de vidrio) es más elevada, se necesitará, en la mayor parte de los casos, una potencia de calentamiento o de enfriamiento más grande por unidad de longitud que en los dispositivos de abombamiento del estado de la técnica. Evidentemente, la potencia total necesaria no cambia en general.

Los moldes de transporte están configurados preferiblemente en forma de marco, es decir, que el molde de transporte lleva los objetos (particularmente las láminas de vidrio) únicamente en una cierta zona que discurre a lo largo de su periferia. Se indica con este propósito que, en el dispositivo según la invención, evidentemente se pueden utilizar moldes de transporte de tipo apropiado, por ejemplo moldes macizos cóncavos.

Todos los carros de transporte o los soportes (particularmente los moldes de transporte), en caso de que estos últimos sobresalgan de los carros de transporte, pueden estar contiguos uno contra otro sin interrupción, de modo que solamente el último carro que penetra en la línea de horno se debe empujar hacia delante en la dirección de transporte para que el conjunto del tren sea desplazado la distancia por la que el primer carro es desplazado hacia delante. Se puede idear igualmente tirar del tren de carros en la línea de horno por medio de una máquina de tracción, siendo el último carro de transporte o el último soporte (particularmente el molde de transporte) extraído a la salida de la línea de horno y, de esta manera, los otros carros de transporte acoplados al último y situados en la línea de horno son desplazados hacia delante. Es también posible accionar individualmente los carros de transporte situados en la línea de horno. Los dispositivos de accionamiento pueden actuar desde el exterior sobre los carros de transporte, pero los diferentes carros de transporte pueden estar dotados igualmente de medios de accionamiento propios. En este caso, los carros de transporte no deben estar contiguos unos a otros y el desplazamiento hacia delante entonces se acciona en general con menos sacudidas. Cuando los carros de transporte presentan, todos, un accionamiento propio, pueden ser desplazados a velocidades diferentes en partes diferentes de la línea de horno y pueden tener así tiempos de permanencia diferentes en ciertas zonas de calentamiento. Esto permite obtener una curva de calentamiento muy controlada y/o un reparto preciso de la temperatura de las láminas de vidrio.

Se pueden utilizar igualmente carros de transporte sin ruedas, por ejemplo cuando están colocados sobre una cinta transportadora, un lecho de rodillos accionados, unos cilindros o una cadena de transporte, y son desplazados así sobre la línea de horno. Los carros pueden entonces estar contiguos unos a otros o estar colocados a una distancia mutua sobre el medio de transporte.

Los carros de transporte pueden ser desplazados sobre la línea de horno paso a paso, de la manera habitual, es decir, que todos los carros permanecen detenidos durante la duración fija de un paso definido y se hacen avanzar a continuación la longitud de un carro para detenerse a continuación de nuevo durante la duración de un paso. Tal procedimiento es del tipo «discontinuo».

Según la invención, los carros de transporte pueden sin embargo pasar también por el trayecto de transporte sin sacudidas y, por lo tanto, sin tiempo de detención, a una velocidad regular o una velocidad variable. En este caso, los elementos calentadores en servicio y, por lo tanto, la zona que presenta el reparto definido necesario del calentamiento evidentemente deben avanzar con el molde de transporte y, por lo tanto, con la lámina de vidrio la misma distancia. Por lo tanto, son necesarias entonces zonas de calentamiento "rodantes" que estén sincronizadas con relación al desplazamiento de los objetos (particularmente de las láminas de vidrio).

En este caso, se puede pensar igualmente en formas mixtas de desplazamiento de los carros de transporte, de tal modo que, en ciertas partes de la línea de horno, los carros de transporte sean desplazados paso a paso (sinónimos: de manera discontinua, a sacudidas) y, en cambio, en otras partes, sean desplazados de manera continua.

Otros detalles y ventajas del objeto de la invención, que se proporcionan sin ninguna intención restrictiva, resultan de los dibujos de ejemplos de realización de un dispositivo de calentamiento y/o de abombamiento de una o varias láminas de vidrio situadas unas encima de otras según la presente invención, y de su descripción, que se

proporciona a continuación. En los dibujos, y en las representaciones simplificadas, esquemáticas y que no están a escala:

la figura 1a representa una sección transversal de un dispositivo de calentamiento y/o de abombamiento del estado de la técnica, cargado de láminas de vidrio relativamente grandes,

5 la figura 1b representa un corte transversal de un dispositivo de calentamiento y/o de abombamiento del estado de la técnica, cargado de láminas de vidrio relativamente pequeñas,

la figura 2a representa un corte transversal por un dispositivo de calentamiento y/o de abombamiento según la invención, cargado de láminas de vidrio relativamente grandes,

10 la figura 2b representa un corte transversal por un dispositivo de calentamiento y/o de abombamiento según la invención, cargado de láminas de vidrio relativamente pequeñas y

la figura 3 representa un corte horizontal por una parte del dispositivo de calentamiento y/o de abombamiento según la invención.

En los dibujos que siguen, a los mismos componentes se da siempre la misma referencia numérica.

15 En la figura 1a, un dispositivo 1 conocido de calentamiento y de abombamiento de láminas de vidrio está constituido por varias cámaras, del que no se han representado en esta ocasión nada más que tres cámaras 2.1, 2.2 y 2.3. Las cámaras están separadas entre sí por salientes 3.1 a 3.4 con reborde hacia abajo. Los salientes 3.1 a 3.4 forman igualmente zonas de interrupción de los elementos calentadores 4, que están no obstante repartidos por la superficie del techo de las cámaras. Los elementos calentadores 4 no solamente están dispuestos en pequeñas celdas en la dirección de transporte indicada en el dibujo por medio de una flecha, sino también transversalmente con relación a

20 la dirección de transporte de las láminas de vidrio.

En cada una de las cámaras del dispositivo 1 hay un carro de transporte 5.1, 5.2, 5.3 dotado de un molde de transporte 6.1, 6.2 y 6.3 respectivo. Los moldes de transporte transportan pares de láminas de vidrio 7.1, 7.2 y 7.3 situadas una encima de otra, recubriéndose mutuamente. La expresión "molde de transporte" no restringe la función de estos moldes al transporte, sino al contrario, los moldes de transporte sirven en general también para el calentamiento y el enfriamiento de las láminas de vidrio que están colocadas en los mismos.

25 Los carros de transporte 5.1, 5.2 y 5.3 están dotados de ruedas 9 que están guiadas por medio de carriles 8 y que permiten un transporte en la línea de horno, si es posible, sin sacudidas.

Los carros de transporte 5 están adaptados habitualmente a la longitud de las cámaras 2 del horno y, por lo tanto, no pueden ser reemplazados por carros de transporte adaptados al tamaño de los moldes de transporte. En caso de adaptación, los pares de láminas de vidrio se llevarían en efecto a la zona de los salientes 3 no calentados, de modo que serían calentadas irregularmente. En el dispositivo conocido, esto no se puede evitar nada más que utilizando un número entero de carros de transporte para cada cámara de horno.

30 La figura 1b representa el mismo dispositivo 1 que la figura 1a, pero equipado esta vez para el abombamiento de pequeños pares de láminas de vidrio 11.1, 11.2 y 11.3. Con este objetivo, los moldes de transporte 10.1, 10.2 y 10.3 adaptados al tamaño de los pares 11 de láminas de vidrio han sido montados en los carros de transporte 5.

35 En las figuras 1a y 1b, se puede ver que, en función del tamaño de los pares de láminas de vidrio, solamente los elementos calentadores 4 dispuestos en posición vertical por encima de las láminas de vidrio son activados para calentar las láminas de vidrio por radiación. Según el reparto del calentamiento deseado, evidentemente se puede desconectar de igual manera los elementos calentadores, por ejemplo en la parte central de los pares de láminas de vidrio, si se debe evitar por ejemplo un abombamiento demasiado acusado de las láminas de vidrio ablandadas en esta zona. En los dispositivos 1 del estado de la técnica, los elementos calentadores 4 no se pueden controlar en función de un patrón de calentamiento nada más que en el interior de una cámara 2. En los dibujos, los elementos calentadores 4 fuera de servicio se han representado con trazos discontinuos.

40 Tal como se muestra en la figura 1b, para las láminas de vidrio del tamaño indicado y el tamaño fijo predeterminado de los carros de transporte 5, no se puede utilizar nada más que aproximadamente la mitad de la longitud de la línea de horno para calentar los pares 11 de láminas de vidrio. Si se deben tratar láminas de vidrio todavía más pequeñas, el espacio utilizado es todavía más pequeño. Como ya se ha explicado, la densidad de ocupación, sin embargo, no se puede aumentar sin que haya problemas, puesto que entonces las láminas de vidrio pasarían, en parte, por debajo de los salientes de techo 3, que no disponen de elementos calentadores. Esto tendría como consecuencia un reparto muy irregular del calor. En cualquier caso, es deseable sin embargo tener un número de láminas de vidrio en el interior de una línea de horno tan elevado como sea posible, puesto que esto permite aumentar la producción por unidad de tiempo.

45 En el dispositivo 100 según la invención de calentamiento y/o de abombamiento de láminas de vidrio, que se ha representado en las figuras 2a y 2b, los elementos calentadores 4 están dispuestos sin interrupción por toda la

5 longitud del techo de las cámaras 12.1, 12.2 y 12.3. Para mantener constante la distancia entre los elementos calentadores 4 y los pares de láminas de vidrio 7.1, 7.2 y 7.3, se ha disminuido la altura de los salientes de techo 13.1, 13.2, 13.3 y 13.4 que sobresalen hacia abajo. Además, los elementos calentadores 4 ya no están unidos únicamente cámara por cámara para definir patrones de calentamiento definidos, sino que se pueden establecer patrones de calentamiento que sobresalen de los límites de las cámaras. El patrón de calentamiento adaptado a un par de láminas de vidrio particular depende por lo tanto de la posición de este último en la línea de horno. Así, los carros de transporte 14 pueden tener una longitud independiente de las dimensiones de las cámaras 12 del horno, y su posición en el interior de la línea de horno es independiente de los límites 13 entre las cámaras.

10 En la figura 2b, se ha representado el tratamiento térmico de láminas de vidrio más pequeñas en el dispositivo 100 según la invención, que se ha representado en la figura 2a. Las tres cámaras 12.1, 12.2 y 12.3 se han representado alojando en esta ocasión cinco carros de transporte 14.1 a 14.5, que llevan los moldes de transporte 10.1 a 10.5 respectivos, sobre los que están colocados los pares de láminas de vidrio 11.1 a 11.5. Los carros de transporte del dispositivo 100 según la invención están adaptados al tamaño de los moldes de transporte más pequeños 10 utilizados. Si se deben abombar los pares de láminas de vidrio más grandes, los moldes de transporte 6 adaptados sobresalen de los carros de transporte 14 de la forma representada en la figura 2a.

15 Los elementos calentadores 4 están, todos, controlados en función de la posición del par 11 de láminas de vidrio, y más allá de los límites estructurales de las cámaras. De esta manera, se puede aumentar de uno a dos tercios el régimen de láminas de vidrio tratadas térmicamente en las condiciones de tamaño representadas en esta ocasión.

20 Las representaciones proporcionadas en las figuras 1 y 2 no son nada más que esquemáticas y, en particular, ciertos detalles conocidos, por ejemplo el accionamiento de los carros de transporte o las pantallas a la radiación previstas sobre los moldes de transporte, no se han representado.

25 La figura 3 representa esquemáticamente un corte horizontal por encima de los elementos calentadores 4 en la zona del límite entre las cámaras 12.1 y 12.2 del dispositivo 100 según la invención, que se ha representado en la figura 2b. El espacio interior de la cámara está separado lateralmente del entorno por medio de elementos de mampostería 15 de cámara. El par de láminas de vidrio 11.2 se ha representado con trazos discontinuos. Los elementos calentadores 4 dispuestos por encima de las láminas de vidrio 11.2 han sido activados y los elementos 4' situados en el exterior de la proyección de las láminas de vidrio 11.2 no están en servicio en este caso. Ciertos elementos calentadores situados en el exterior de la proyección de las láminas de vidrio se pueden utilizar igualmente para regular la temperatura en ciertas zonas del horno, sin influir directamente en las láminas de vidrio. Los elementos calentadores conectados se han representado por líneas continuas y los elementos calentadores desconectados por líneas discontinuas. Es evidente que los elementos calentadores unidos se pueden controlar igualmente como un campo de calentamiento cuando las láminas de vidrio se desplazan hacia delante, desplazándose dicho campo al mismo tiempo que el par de láminas de vidrio.

35 En el dispositivo según la invención, los elementos calentadores tienen dimensiones relativamente pequeñas, de aproximadamente 10 cm por 10 cm, y están configurados en esta ocasión como calentadores radiantes de cerámica habituales del mercado. En estos calentadores radiantes de cerámica, los hilos calentadores eléctricos están integrados en la pasta de cerámica. Además de calentadores radiantes de cerámica, se pueden utilizar igualmente otros elementos calentadores apropiados, por ejemplo elementos con espirales calentadoras abiertas. Las dimensiones de los elementos calentadores, sean calentadores radiantes de cerámica o elementos con espirales calentadoras abiertas, evidentemente no están limitadas a dicho tamaño, y en función de la forma geométrica y del tamaño de las láminas de vidrio que se necesita calentar sobre todo en la línea de horno especial, los elementos calentadores pueden tener cualquier tamaño adaptado a su utilización. Asimismo, la combinación de elementos calentadores de diferentes dimensiones es posible y necesaria en numerosos casos.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Dispositivo (100) de calentamiento de objetos, que comprende una línea de horno dividida en varias cámaras (12.1, 12.2, 12.3) que presentan unos límites de cámara, varios soportes (6, 10) que aseguran el transporte de objetos (7, 11), estando los objetos (7, 11) situados sobre los soportes (6, 10) dispuestos sobre carros de transporte (14), un dispositivo de accionamiento que hace avanzar los carros de transporte (14) en la línea de horno y varios elementos calentadores (4) previstos por encima de los objetos (7, 11) en la línea de horno, caracterizado por que los elementos calentadores (4) están dispuestos sin interrupción por encima de la totalidad de la línea de horno y pueden estar controlados y regulados de manera que forman zonas de calentamiento adaptadas a las dimensiones de los objetos (7, 11), estando las zonas de calentamiento adaptadas a las dimensiones de los objetos (7, 11) y las cámaras (12.1, 12.2, 12.3) independientes entre sí.
- 10 2. Dispositivo según la reivindicación precedente, caracterizado por que los elementos calentadores (4) están dispuestos por encima de los límites (13.1, 13.2, 13.3) entre las cámaras.
- 15 3. Dispositivo según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que la longitud de los carros de transporte (14) en la dirección de transporte está adaptada al tamaño de los soportes más pequeños (10) utilizables, de tal modo que los soportes (6) destinados a los objetos más grandes (7) sobresalen más allá de los carros de transporte (14) en la dirección de transporte.
- 20 4. Dispositivo según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que los soportes son moldes de transporte (6, 10) en forma de bastidor.
5. Dispositivo según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que los diferentes carros de transporte (14) están dotados, todos, de su propio dispositivo de accionamiento.
6. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por que los carros de transporte (14) pueden ser desplazados en el trayecto de transporte sobre un dispositivo de transporte, por ejemplo una cadena, un lecho de rodillos, unos cilindros o una banda.
- 25 7. Dispositivo según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que unos trayectos de aceleración y/o de desaceleración están previstos en las zonas de transición entre las zonas de calentamiento y/o de enfriamiento.
- 30 8. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por que los carros de transporte (14) o los soportes (6, 10) están contiguos unos a otros formando un tren de carros continuo, de tal modo que cuando se empuja el primer carro de transporte a la entrada del horno o cuando se extrae el último carro de transporte a la salida del horno, el conjunto del tren de carros puede ser desplazado en la línea de horno.
9. Dispositivo según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que los carros de transporte (14) pueden ser desplazados paso a paso y, por lo tanto, de manera discontinua, con momentos de detención entre fases de desplazamiento en la línea de horno.
- 35 10. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado por que los carros de transporte (14) pueden ser desplazados en la línea de horno de manera continua y, por lo tanto, sin fase de detención, y por que para cada objeto (7, 11), una zona de calentamiento puede ser desplazada de forma controlada hacia delante en correspondencia con el avance de los objetos.
- 40 11. Dispositivo según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que los elementos calentadores suplementarios están dispuestos por encima y/o al lado de los objetos (7, 11).
- 45 12. Dispositivo según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que los objetos son láminas de vidrio situadas horizontalmente sobre los soportes (6, 10), que son los moldes de transporte, llevando cada molde de transporte una o varias láminas de vidrio (7, 11) situadas unas sobre otras, recubriéndose mutuamente.
13. Procedimiento de calentamiento de al menos un objeto (7, 11) en un horno dividido en cámaras (12.1, 12.2, 12.3) y dotado de varios elementos calentadores (4) dispuestos por encima y/o por debajo y/o al lado de los objetos (7, 11), comprendiendo el procedimiento las etapas que consisten en:
- colocar los objetos (7, 11) sobre un soporte (6, 10) dispuesto sobre un carro de transporte (14),
 - transportar los soportes (6, 10), dispuestos sobre los carros de transporte (14) y cargados de objetos (7, 11), a través de la línea de horno,
 - controlar y regular los elementos calentadores (4) de tal modo que forman, independientemente de los límites entre las cámaras (13.1, 13.2, 13.3) del trayecto de transporte, zonas de calentamiento de los objetos (7, 11) que corresponden al tamaño y a la posición de estos últimos en el trayecto de transporte.
- 50

14. Procedimiento según la reivindicación precedente, caracterizado por que cada objeto es al menos una lámina de vidrio, cada soporte es un molde de transporte, donde las láminas de vidrio (7, 11) son calentadas hasta su temperatura de abombamiento durante su transporte en la línea de horno, y son abombadas sobre los moldes de transporte (6, 10) hasta su forma deseada y se retiran a continuación de los moldes de transportes (6, 10).
- 5 15. Procedimiento según la reivindicación 13, caracterizado por que cada objeto es al menos una lámina de vidrio, cada soporte es un molde de transporte, donde las láminas de vidrio (7, 11) son calentadas hasta su temperatura de abombamiento durante su transporte en la línea de horno, donde las láminas de vidrio (7, 11) son preabombadas sobre los moldes de transporte (6, 10) y se transfieren, al final de la línea de horno, a otro dispositivo de abombamiento que asegura su abombamiento final.
- 10 16. Procedimiento según una de las dos reivindicaciones precedentes, caracterizado por que cada objeto es al menos dos láminas de vidrio (7, 11) colocadas una por encima de otra recubriéndose y son calentadas y/o (pre)abombadas simultáneamente.
17. Procedimiento según una de las reivindicaciones de procedimiento precedentes, caracterizado por que los objetos (7, 11) se transportan paso a paso en el trayecto de transporte.
- 15 18. Procedimiento según una de las reivindicaciones de procedimiento precedentes, caracterizado por que los objetos (7, 11) se transportan de manera continua y a velocidad constante en el trayecto de transporte, desplazándose una zona de calentamiento de manera controlada hacia delante para cada objeto (7, 11) en correspondencia con el avance de este último.

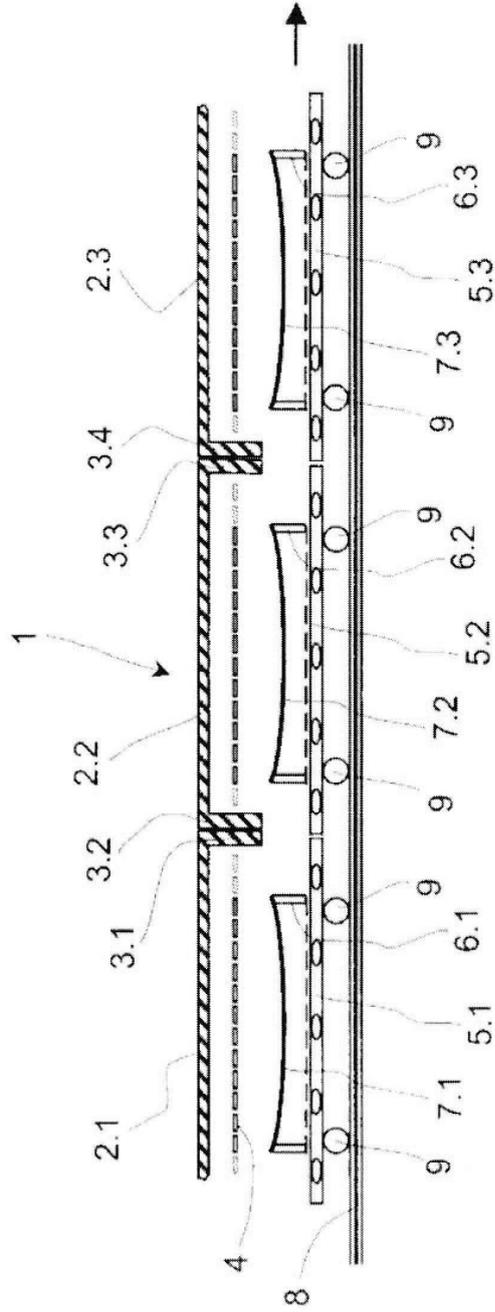


Fig. 1a

Estado de la técnica

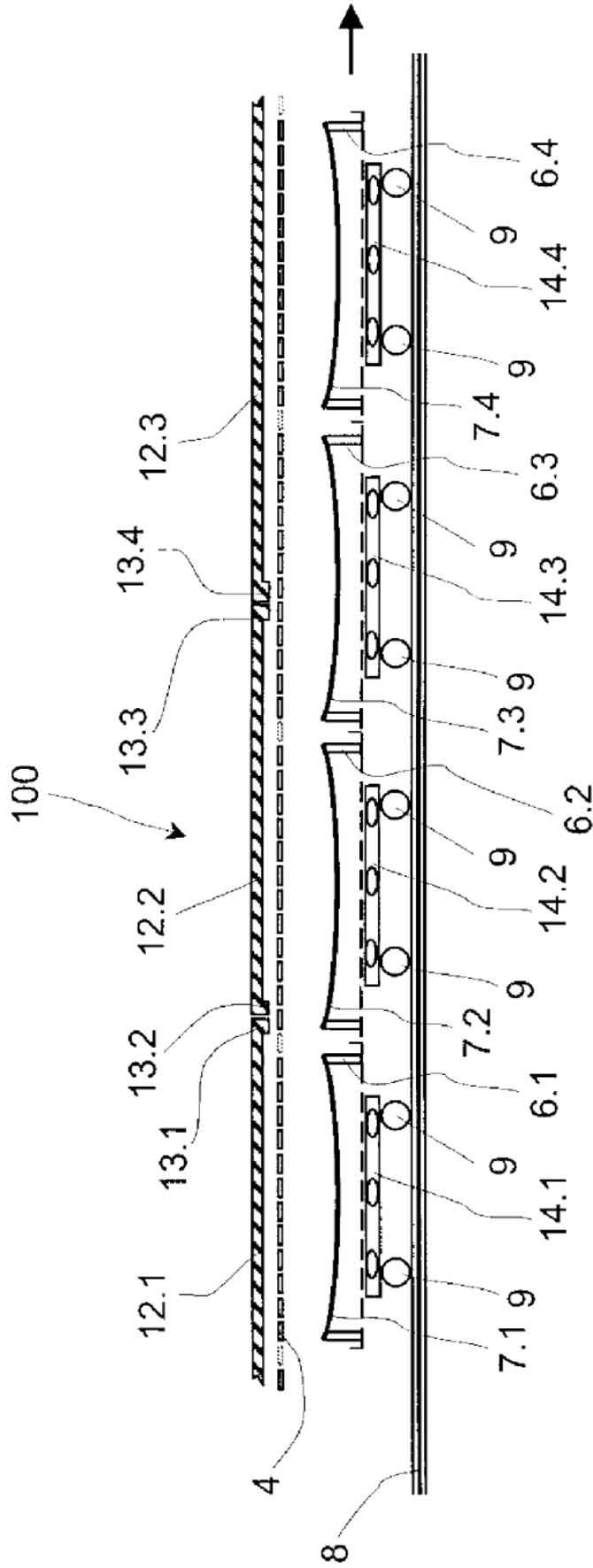


Fig. 2a

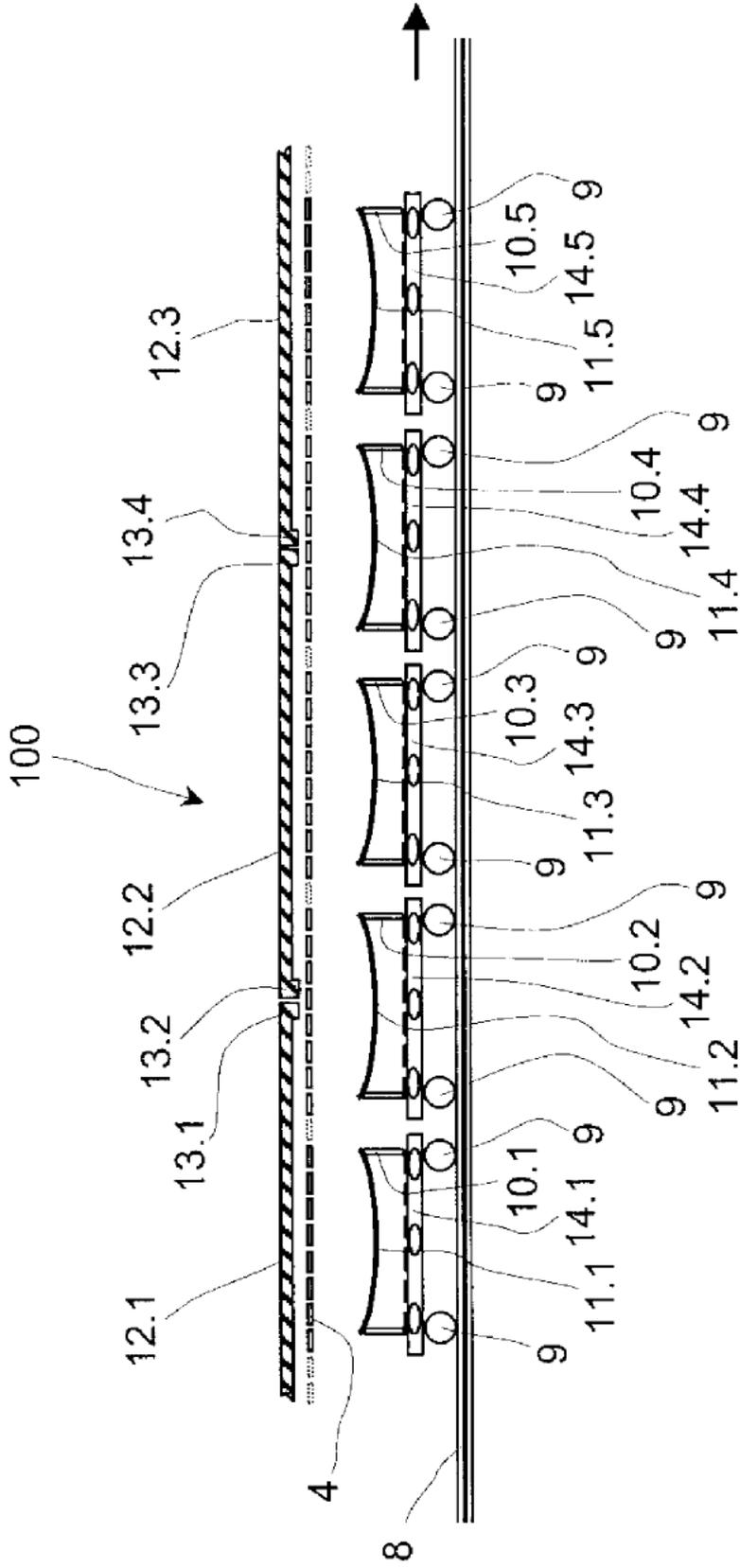


Fig. 2b

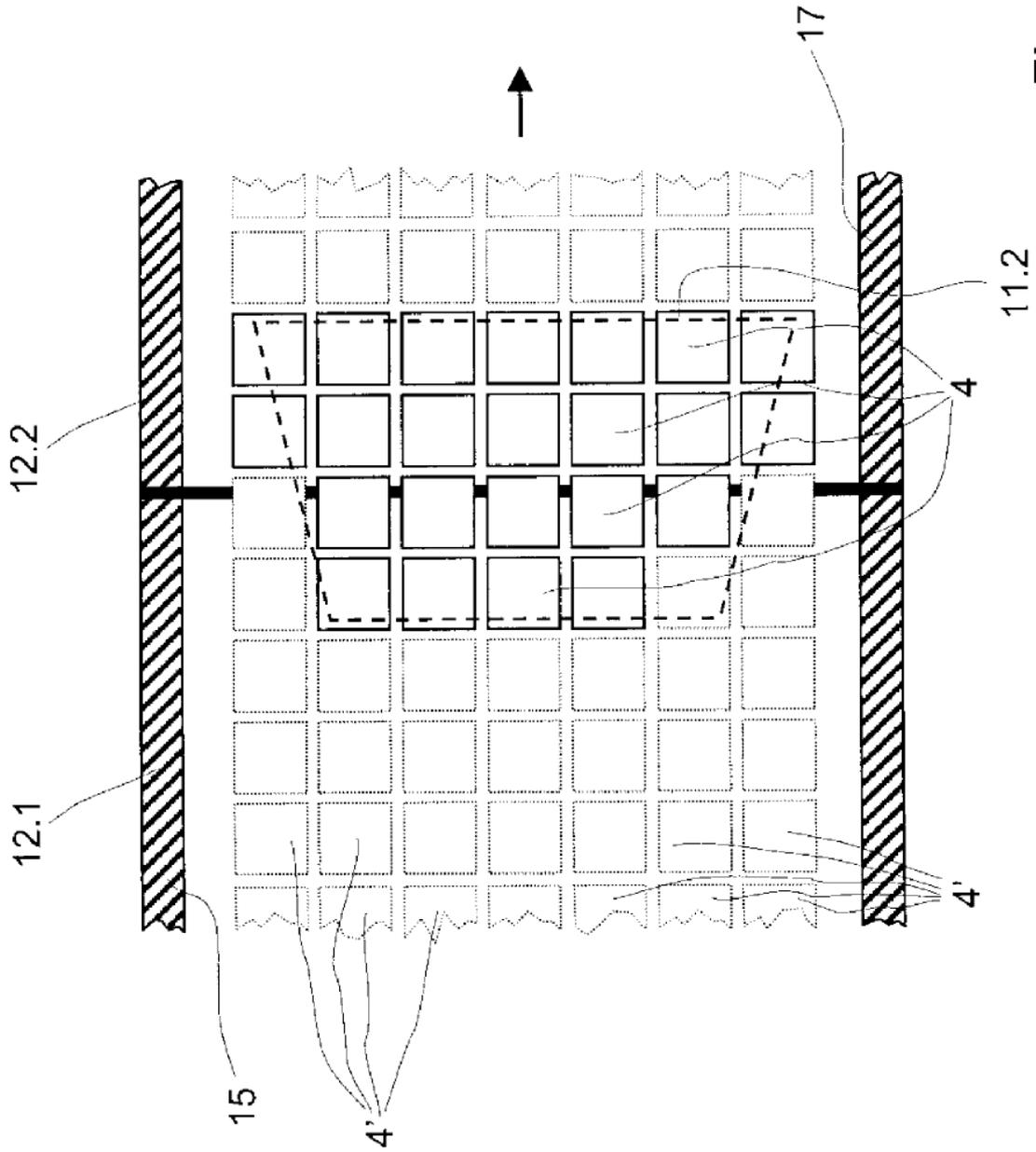


Fig. 3