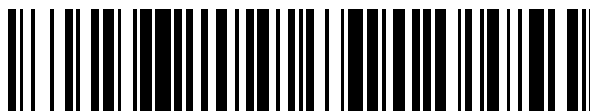


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 626 361**

51 Int. Cl.:

C03B 27/044 (2006.01)

C03B 29/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.05.2014** **E 14168956 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.04.2017** **EP 2805927**

54 Título: **Horno de templado de vidrio**

30 Prioridad:

23.05.2013 FI 20135553

14.11.2013 FI 20136119

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

24.07.2017

73 Titular/es:

TAIFIN GLASS MACHINERY OY (100.0%)

Kalkun vierottie 2 A 11

33330 Tampere, FI

72 Inventor/es:

LAMMI, PETRI JUHANI;

LAMMI, ESA ENSIO;

NIEMINEN, JARNO TAPIO y

SÄÄKSI, JUKKA TAPANI

74 Agente/Representante:

ELZABURU SLP, .

ES 2 626 361 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

Horno de templado de vidrio

Antecedentes de la invención

5 La invención se refiere a un horno de templado de vidrio según el preámbulo de la reivindicación independiente. Se describe un horno de templado de vidrio así, por ejemplo, en la publicación de los EE.UU. 7320187 B2.

10 Cuando se calientan láminas de vidrio en un horno de templado de vidrio, el objetivo es calentarlas tan uniformemente como sea posible. Cualquier irregularidad de la temperatura de una lámina de vidrio da como resultado una tensión en ella y consecuentemente errores ópticos en el vidrio. Para establecer un efecto térmico lo más uniforme posible, el objetivo es ajustar el perfil de temperatura de la lámina de vidrio de una manera diversificada. La publicación europea EP 2368855 A2 y la publicación WO 2009/101648 A1 describen también alguna manera de templar vidrio. El documento WO 03006390 A1 describe un horno de tratamiento térmico para láminas de vidrio, en donde el aire es soplado hacia la superficie del vidrio a través de aberturas en la pared de separación del canal de soplado.

Descripción breve de la invención

15 Es un objetivo de la invención presente proporcionar un nuevo tipo de horno de templado de vidrio.

La solución según la invención se caracteriza por las particularidades de la parte caracterizadora de la reivindicación independiente. Se describen algunas realizaciones de la invención en las reivindicaciones dependientes.

20 En la solución expuesta, la lámina de vidrio es llevada a un horno de templado de vidrio y calentada en el horno de templado de vidrio soplando aire de calentamiento sobre la superficie de la lámina de vidrio en la dirección sustancialmente transversal respecto a la dirección de desplazamiento de la lámina de vidrio al menos con dos chorros de aire de calentamiento separados. Al soplar aire de calentamiento sobre la superficie de la lámina de vidrio en la dirección sustancialmente transversal respecto a la dirección de desplazamiento de la lámina de vidrio al menos con dos chorros de aire de calentamiento separados, es posible hacer que la distribución del aire de calentamiento sobre la superficie de la lámina de vidrio sea más uniforme que antes en la dirección transversal de la lámina de vidrio.

25 Según una realización, el perfil de temperatura de la lámina de vidrio es ajustado en la dirección sustancialmente transversal respecto a la dirección de desplazamiento de la lámina de vidrio mediante el ajuste por separado de los chorros de aire de calentamiento separados soplados sobre la superficie de la lámina de vidrio, por lo que el aire de calentamiento hace que sea posible afectar el perfil de temperatura de la lámina de vidrio en su dirección transversal.

30

Descripción breve de los dibujos

A continuación se describe la invención con más detalle en conexión con realizaciones preferidas, haciendo referencia a los dibujos que se acompañan, en los que:

La Figura 1 es una vista esquemática en sección transversal por un extremo de un horno de templado de vidrio,

35 La Figura 2 es una vista esquemática en sección transversal por arriba de un horno de templado de vidrio según la Figura 1, y

La Figura 3 es una vista esquemática en sección transversal por un extremo de un segundo horno de templado de vidrio.

40 Para mayor claridad, las Figuras muestran algunas realizaciones de la invención de una manera simplificada. En las figuras se usan los mismos números de referencia para identificar los mismos elementos.

Descripción detallada de la invención

La Figura 1 es una vista esquemática en sección transversal por un extremo de un horno de templado de vidrio 1. La Figura 2 es una vista esquemática por arriba del horno de templado de vidrio 1 de la Figura 1, cortado a lo largo de la línea A - A de la Figura 1.

45 El horno de templado 1 tiene un bastidor 2 que comprende una parte superior 3 y una parte inferior 4, que pueden estar separadas entre sí de manera que la parte superior 3 puede ser movida en la dirección vertical del horno de templado 1 alejándose de y acercándose a la parte inferior 4. La Figura 1 muestra el horno de templado 1 en una situación operativa en la que la parte superior 3 del horno de templado 1 está en contacto con la parte inferior 4. Cuando la parte superior 3 del horno de templado 1 es elevada, es decir, cuando es alejada de la parte inferior 4, se establece un espacio entre la parte superior 3 y la parte inferior 4, en el que se pueden disponer medios para evitar el flujo del chorro de aire usado para calentar la lámina de vidrio 5 fuera del horno de templado 1 cuando la parte

50

superior 3 ha sido levantada alejándola de la parte inferior 4. Desviándose de lo que se ha presentado anteriormente, la parte superior 3 y la parte inferior 4 del horno de templado pueden formar también una estructura uniforme.

El horno de templado 1 tiene además rodillos 6, soportados en conexión con el bastidor 2. Típicamente, los rodillos 6 son cilindros de cerámica 6, que forman un transportador del horno de templado 1, sobre el que las láminas de vidrio 5 son llevadas al horno de templado 1 y sacadas de él. En el momento en que la lámina de vidrio 5 está siendo calentada, los rodillos 6 son controlados típicamente de tal manera que la lámina de vidrio 5 es hecha oscilar hacia atrás y hacia delante en el horno de templado 1 por el transportador formado por los rodillos 6. Para mayor claridad, las Figuras no muestran medios conocidos por sí mismos para que una persona experta en la técnica haga girar, accione o controle los rodillos 6. En lugar del transportador formado por los rodillos 6, el horno de templado 1 puede hacer uso también de otros métodos de transporte para transportar las láminas de vidrio 5.

El horno de templado 1 tiene además canales de soplado 7, o canales de soplado superiores 7 en la parte superior 3, situados en el espacio restringido por la parte superior 3 y dispuestos por encima de la lámina de vidrio 5, que están dispuestos para soplar aire templado o caliente, esto es, aire de calentamiento, sobre la superficie superior de la lámina de vidrio 5 para calentar la lámina de vidrio 5. De preferencia, hay varios canales de soplado sucesivos 7 en la dirección de desplazamiento de la lámina de vidrio 5, es decir, en la dirección longitudinal del horno de templado 1. El aire soplado contra la superficie de la lámina de vidrio 5 puede ser calentado por resistencias de calentamiento, descritas a continuación, o además de ellas, o en lugar de ellas, con otros medios que pueden estar dispuestos dentro o fuera del horno de templado 1 y que son conocidos por sí mismos por una persona experta en la técnica. Los canales de soplado 7 están dispuestos de manera sustancialmente transversal respecto a la dirección de desplazamiento de las láminas de vidrio 5 para que soplen aire de calentamiento a la superficie superior de la lámina de vidrio 5 en la dirección sustancialmente transversal respecto a la dirección de desplazamiento de las láminas de vidrio 5. En este contexto, la definición "sustancialmente transversal" significa en una realización que los canales de soplado 7 que están situados en la parte superior 3 forman un ángulo de 70 - 110 grados con la dirección de desplazamiento de las láminas de vidrio 5. Según otra realización, los canales de soplado 7 que están situados en la parte superior 3 forman un ángulo de 80 - 100 grados con la dirección de desplazamiento de las láminas de vidrio 5. Según otra realización más, los canales de soplado 7 que están situados en la parte superior 3 forman un ángulo de 85 - 95 grados con la dirección de desplazamiento de las láminas de vidrio 5.

En el horno de templado 1 según las Figuras 1 y 2, el canal de soplado 7 que está situado en la parte superior 3 está formado en la dirección lateral del horno de templado 1, es decir, en la dirección sustancialmente transversal respecto a la dirección de desplazamiento de la lámina de vidrio 5, por dos partes, es decir, una parte 7a situada a la izquierda según se ve en las Figuras 1 y 2, y una parte 7b situada a la derecha, por lo que la parte 7a del canal de soplado 7 está dispuesta para soplar aire de calentamiento sobre la superficie superior de la lámina de vidrio sobre su parte izquierda y la parte 7b del canal de soplado 7 está dispuesta para soplar aire de calentamiento sobre la superficie superior de la lámina de vidrio 5 sobre su parte derecha. El aire de calentamiento es alimentado al canal de soplado 7 a través de un canal de alimentación 8. El horno de templado 1 tiene adicionalmente un soplador 9, usado para alimentar el aire al canal de alimentación 8. El aire es alimentado desde la parte superior del horno de templado 1 y es devuelto al ventilador 9 a través de un canal de retorno 10.

El canal de soplado 7 tiene, en las secciones superiores de sus partes 7a, 7b, partes de alimentación 12a, 12b del canal de soplado. Las partes de alimentación 12a, 12b del canal de soplado 7 son más anchas en su extremo delantero, es decir, en los extremos del canal de alimentación 8, y se hacen más estrechas hacia el extremo en la dirección del flujo, en otras palabras, hacia la parte media del horno de templado 1. De esta manera, el aire puede ser alimentado uniformemente a lo largo de toda la longitud de las partes 7a, 7b del canal de soplado 7. En la superficie inferior de las partes de alimentación 12a, 12b hay una placa perforada 12 a través de la que fluye aire para soplar las partes 13a, 13b, correspondientes a las partes 7a, 7b del canal de soplado 7. Los extremos 23 de las partes de soplado 13a, 13b del canal de soplado 7 están situados cara a cara. En la superficie inferior del canal de soplado 7, es decir, en la parte inferior de las partes de soplado 13a, 13b, hay una placa de orificios 14. La placa de orificios 14 puede ser una placa perforada, en otras palabras, una placa que tiene orificios a través de los que el aire puede fluir hacia la lámina de vidrio 5. A través de las partes 7a, 7b del canal de soplado 7, es posible dirigir chorros de aire de calentamiento separados sobre la lámina de vidrio 5 en la dirección sustancialmente transversal respecto a la dirección de desplazamiento de la lámina de vidrio 5, con lo que se consigue una distribución más uniforme que la del aire de calentamiento sobre la superficie de la lámina de vidrio en su dirección transversal. Cuando los canales de soplado 7 que están situados en la parte superior 3 del horno de templado 1 están formados al menos por dos partes 7a, 7b en la dirección sustancialmente transversal respecto a la dirección de desplazamiento de la lámina de vidrio 5, se puede controlar más fácilmente la expansión térmica potencial de los canales de soplado 7.

Además, es posible disponer un ajuste en el horno de templado 1 para ajustar por separado los citados chorros de aire de calentamiento separados, con lo que, mediante el soplado de aire de calentamiento, el perfil de temperatura de la lámina de vidrio 5 puede ser ajustado en la dirección transversal de la lámina de vidrio 5, es decir, en la dirección transversal respecto a la dirección de desplazamiento de la lámina de vidrio 5. El flujo de aire de calentamiento puede ser ajustado, por ejemplo, con las válvulas 24a, 24b, por lo que ajustando la abertura de las válvulas 24a, 24b, es posible ajustar por separado la cantidad del chorro de aire soplado contra la lámina de vidrio 5 a través de las diferentes partes 7a, 7b del canal de soplado 7.

En la realización de la Figura 1, se muestra un soplador común 9 para las partes 7a, 7b del canal de soplado 7, pero si hay ventiladores separados para las diferentes partes 7a, 7b del canal de soplado 7, se suministra un aire de alimentación a las partes del lado izquierdo 7a de los canales de soplado 7 y el otro aire de alimentación a las partes 7b del lado derecho de los canales de soplado 7, ajustando por separado los sopladores en cuestión la fuerza de soplado del aire de calentamiento soplado desde las diferentes partes 7a, 7b del canal de soplado 7 contra la lámina de vidrio 5 puede ser ajustada por separado, lo que permite, por consiguiente, ajustar el perfil de temperatura transversal de la lámina de vidrio 5. Por tanto, el horno de templado 1 puede incluir un soplador 9 dedicado para ambas partes 7a, 7b del canal de soplado 7. La fuerza de soplado puede ser ajustada utilizando, por ejemplo, un inversor para ajustar el soplador y, por tanto, la velocidad del flujo del chorro de aire de calentamiento que el soplador produce.

Cada canal de soplado 7 o su parte 7a, 7b del horno de templado 1 en la dirección longitudinal del horno de templado 1, en otras palabras, en la dirección de desplazamiento de la lámina de vidrio 5, puede comprender un ventilador dedicado, que es controlado por separado de los sopladores en los otros canales de soplado o sus partes. Además, es posible que dos o más canales de soplado, o sus partes 7a, 7b, en la dirección longitudinal del horno de templado 1 tengan un ventilador común. El perfil de temperatura longitudinal de la lámina de vidrio 5 puede ser ajustado en la dirección longitudinal del horno de templado 1 en tantos lugares como haya sopladores 9 dispuestos en el horno de templado 1.

En la realización de las Figuras 1 y 2, el canal de soplado 7 está formado en la dirección transversal respecto a la dirección de desplazamiento de la lámina de vidrio 5 por dos partes separadas 7a, 7b, pero el canal de soplado 7 puede también estar formado en la dirección transversal respecto a la dirección de desplazamiento de la lámina de vidrio 5 por más de dos partes separadas. Los siguientes canales de soplado 7 en la dirección de desplazamiento de la lámina de vidrio 5 pueden también comprender cada uno una cantidad única de partes del canal de soplado 7 en cuestión. Además, es posible que sólo algunos de los canales de soplado en la dirección de desplazamiento de la lámina de vidrio 5 estén formados por partes separadas mientras que los otros canales de soplado están formados por una parte.

En la dirección longitudinal de las láminas de vidrio 5, en otras palabras, en su dirección de desplazamiento, el perfil de temperatura de las láminas de vidrio 5 puede ser ajustado con la ayuda de soplar aire de calentamiento ajustando la cantidad y/o la fuerza del aire soplado a través de las partes 7a, 7b de canales de soplado sucesivos 7 en la dirección de desplazamiento de las láminas de vidrio 5.

El horno de templado 1 tiene además canales de soplado 15 situados en la parte inferior 4, dispuestos en el espacio restringido por la parte inferior 4 y situados debajo de la lámina de vidrio 5, o canales de soplado inferiores 15, que están dispuestos para soplar aire de calentamiento sobre la superficie inferior de la lámina de vidrio 5 para calentar la lámina de vidrio 5. Ventajosamente, hay varios de dichos canales de soplado sucesivos 15 en la dirección de desplazamiento de la lámina de vidrio 5, es decir, en la dirección longitudinal del horno de templado 1. Los canales de soplado 15 están dispuestos de manera sustancialmente transversal respecto a la dirección de desplazamiento de las láminas de vidrio 5 para que soplen aire de calentamiento sobre la superficie inferior de la lámina de vidrio 5 en la dirección sustancialmente transversal respecto a la dirección de desplazamiento de las láminas de vidrio 5. En este contexto, la definición "sustancialmente transversal" significa en una realización que los canales de soplado 15 en la parte inferior 4 forman un ángulo de 70 - 110 grados con la dirección de desplazamiento de las láminas de vidrio 5. Según otra realización, los canales de soplado 15 situados en la parte inferior 4 forman un ángulo de 80 - 100 grados con la dirección de desplazamiento de las láminas de vidrio 5. Según otra realización, el soplado los canales de soplado 15 situados en la parte inferior 4 forman un ángulo de 85 - 95 grados con la dirección de desplazamiento de las láminas de vidrio 5.

El aire de calentamiento es alimentado al canal de soplado 15 a través del canal de alimentación 16 de la parte inferior, donde se sopla aire con el soplador 17. El aire es circulado de vuelta al soplador 17 desde la parte inferior 4 del horno de templado 1 a través del canal de retorno 18. El canal de soplado 15 situado en la parte inferior 4 incluye además una parte de alimentación 19, una placa perforada 20 y una parte de soplado 21. En cuanto a su funcionamiento, la parte de alimentación 19, la placa perforada 20 y la parte de soplado 21 del canal de soplado 15 situado en la parte inferior se corresponden con las partes de alimentación 11a, 11b, la placa perforada 12 y las partes de soplado 13a, 13b de las partes 7a, 7b del canal de soplado 7 situado en la parte superior 3. El aire de calentamiento es soplado desde la parte de soplado 21 hacia los rodillos 6 y la superficie inferior de las láminas de vidrio 5 por toberas 22. Las toberas 22 pueden ser canales tubulares alargados. Con tales toberas alargadas, el chorro de aire puede ser hecho llegar de manera eficaz y precisa a la posición deseada, incluso desde una distancia de soplado algo mayor.

En la realización según la Figura 1, los canales de soplado 15 situados en la parte inferior 4 comprenden solamente una parte en la dirección transversal respecto a la dirección de desplazamiento de la lámina de vidrio 5, por lo que no es posible, en la realización de la Figura 1 ajustar por separado el perfil de temperatura de la lámina de vidrio 5 en su dirección transversal sobre las diferentes partes de la lámina de vidrio 5 en su dirección transversal mediante el aire de calentamiento soplado a través de los canales de soplado 15 situados en la parte inferior 4. Sin embargo, como tanto por su estructura y su funcionamiento, los canales de soplado 15 situados en la parte inferior 4 pueden ser también implementados de manera similar a los canales de soplado 7 situados en la parte superior 3, es por

tanto posible también ajustar por separado el perfil de temperatura de la lámina de vidrio 5 en su dirección transversal sobre las diferentes partes de la lámina de vidrio 5 en su dirección transversal mediante el aire de calentamiento soplado a través de los canales de soplado 15 situados en la parte inferior 4.

5 La Figura 2 muestra una realización en la que los extremos 23 de las partes 7a, 7b que están enfrentados entre sí en los canales de soplado 7 están configurados oblicuamente. El hecho de que los extremos 23 de las partes 7a, 7b situadas en los canales de soplado 7 tengan forma oblicua significa que la dirección del extremo 23 difiere de la dirección de desplazamiento de las láminas de vidrio 5 al menos en 5 grados. Según una realización, la oblicuidad del extremo 23 es, por ejemplo, al menos de 10 grados. Según otra realización, la oblicuidad del extremo 23 está entre 20 - 55 grados.

10 Cuando los extremos 23 de las partes 7a, 7b situadas en los canales de soplado 7 han sido hechos oblicuos, no se desarrolla ninguna diferencia de temperatura sobre la lámina de vidrio 5 en los extremos 23. Esto se debe al hecho de que las láminas de vidrio 5 son movidas durante el calentamiento y debido a que los extremos en oposición 23 de las partes 7a, 7b situadas en el canal de soplado 7 son oblicuos respecto a la dirección de desplazamiento de las láminas de vidrio 5, el punto de discontinuidad de soplado que ocurre en los extremos 23 no afecta a ningún lugar de la lámina de vidrio durante un período de tiempo prolongado.

15 La Figura 2 muestra adicionalmente una realización donde las partes de canal 7a, 7b de los canales de soplado 7 situados dentro del horno de templado 1 son de diferente longitud, por lo que los extremos 23 de las partes 7a, 7b de dos canales de soplado sucesivos 7 en la dirección de desplazamiento de las láminas de vidrio 5 no están en el mismo lugar, al menos no en cada lugar de la dirección transversal de las láminas de vidrio 5. En la realización de la Figura 2, dos canales de soplado sucesivos 7 en la dirección de desplazamiento de las láminas de vidrio 5 están formados de tal manera que los extremos 23 de sus partes 7a, 7b están en el mismo lugar en la dirección transversal de las láminas de vidrio y a continuación hay dispuestos dos canales de soplado 7 con los extremos 23 de sus partes 7a, 7b en diferentes lugares en la dirección transversal de las láminas de vidrio 5, respecto a los extremos 23 de las partes 7a, 7b situadas en los dos canales de soplado previos 7. Este tipo de intercalado de la situación de los extremos 23 de las partes 7a, 7b situadas en el canal de soplado 7 se utiliza también para evitar la formación de puntos de discontinuidad en el soplado y, consecuentemente, lugares calentados de forma no uniforme sobre la superficie de la lámina de vidrio. La intercalación de los extremos 23 puede ser aplicada junto con la oblicuidad de los extremos 23, según se muestra en la Figura 2. La intercalación de los extremos 23 puede ser aplicada también cuando los extremos 23 son rectos.

20 En cuanto a la fabricación, las diferentes partes 7a, 7b de los canales de soplado 7 pueden haber sido hechas todas con la misma longitud, pero haber sido dispuestas a diferentes profundidades dentro del horno de templado 1 en su dirección transversal, dando como resultado que sus longitudes dentro del horno de templado 1 sean diferentes, Pero desde el punto de vista de la manufacturación resulta simple y fácil fabricar las partes 7a, 7b de los canales de soplado 7.

25 El horno de templado 1 tiene además, en su parte superior 3, unas hileras de resistencias de calentamiento 25, que están dispuestas también de manera sustancialmente transversal respecto a la dirección de desplazamiento de las láminas de vidrio 5. En este caso, también la definición de "sustancialmente transversal" respecto a la dirección de desplazamiento de las láminas de vidrio 5 significa que, en una realización, la hilera de resistencias de calentamiento 25 forma un ángulo de 70 - 110 grados con la dirección de desplazamiento de las láminas de vidrio 5. Según otra realización, la hilera de resistencias de calentamiento 25 forma un ángulo de 80 - 100 grados con la dirección de desplazamiento de las láminas de vidrio 5 y, según otra realización más, la hilera de resistencias de calentamiento 25 forma un ángulo de 85 - 95 grados con la dirección de desplazamiento de las láminas de vidrio 5.

30 Los canales de soplado 7 y las hileras de resistencias de calentamiento 25 pueden ser mutuamente paralelos. Típicamente, esto ocurre en un caso en el que las hileras de resistencias de calentamiento 25 están dispuestas dentro de los canales de soplado 7, por ejemplo dentro de las partes de soplado 13a, 13b, para calentar el aire soplado desde los canales de soplado 7. Ésta es exactamente la realización mostrada en las Figuras 1 y 2. Sin embargo, es posible disponer las hileras de resistencias de calentamiento 25 y los canales de soplado 7 en direcciones ligeramente diferentes, con tal de que ambos estén dispuestos de manera sustancialmente transversal respecto a la dirección de desplazamiento de las láminas de vidrio 5.

35 La hilera de resistencias de calentamiento 25 comprende una pluralidad de partes que pueden ser controladas por separado 26. La parte controlable por separado 26 de la hilera de resistencias de calentamiento 25 puede ser una única resistencia alargada, de manera que en este caso hay varias resistencias alargadas sucesivas en una hilera de la hilera de resistencias de calentamiento. En los dibujos 1 y 2 que se acompañan, las partes 26 situadas en la hilera de resistencias de calentamiento 25 han sido mostradas, para mayor claridad, como una sola parte alargada. Una sola parte 26, sin embargo, consiste típicamente en varias barras de resistencias de calentamiento adyacentes y separadas, por lo que el aire puede fluir entre ellas, de manera que el aire se calienta eficazmente al mismo tiempo.

40 En el extremo de cada una de las partes 26 controlables por separado en la hilera de resistencias 25 de calentamiento hay una pieza 27, típicamente de una cerámica. La pieza 27 es similar a una placa, y se puede llamar

también una placa que divide las partes de soplado 13a, 13b en compartimentos según las partes controlables por separado 26, por lo que el perfilado de la temperatura transversal de la lámina de vidrio 5 puede ser definido adicionalmente por medio de las partes controlables por separado 26 de las hileras de resistencias de calentamiento 25.

5 El horno de templado 1 tiene además hileras de resistencias de calentamiento 28 situadas en su parte inferior 4, por lo que cada hilera de resistencias de calentamiento 28 comprende partes controlables por separado 29. Las hileras de resistencias de calentamiento 28 y las partes controlables por separado 29 de la hilera de resistencias de calentamiento 28 dispuestas en la parte inferior 4 se corresponden con las hileras de resistencias de calentamiento superiores 25 y con las partes controlables por separado 26 de la hilera de resistencias de calentamiento 25, descritas anteriormente. Al final de las partes controlables por separado 29 hay piezas 30, típicamente de una cerámica. Las piezas 30 se corresponden con las piezas 27 descritas anteriormente.

10 La Figura 1 describe esquemáticamente también una unidad de control 31. La unidad de control 31 hace que sea posible controlar los diversos dispositivos del horno de templado 1, tales como los sopladores 9 y 17, las válvulas 24a, 24b y el transportador, así como otras partes similares. Sin embargo, la mayoría de los elementos controlables no están ilustrados en la Figura 1 para mayor claridad. En lugar de eso, la Figura 1 ilustra, con el número de referencia 32, cómo se usa la unidad de control 31 para ajustar las partes controlables por separado 26 y 29 en las hileras de resistencias de calentamiento 25 y 28. Los dibujos que se acompañan no muestran los montajes, cableados y elementos similares de las hileras de resistencias de calentamiento 25 y 28 para mayor claridad.

15 Mediante el ajuste por separado de las partes controlables por separado 26 y 29 de las hileras de resistencias de calentamiento 25 y 28, el perfil de temperatura de la lámina de vidrio 5 puede ser ajustado fácil y eficazmente en la dirección transversal respecto a su dirección de desplazamiento. En particular, cuando las hileras de resistencias de calentamiento 25 y 28 están dispuestas en los canales de soplado 7 y 15, pueden ser usadas eficazmente para ajustar la temperatura del aire soplado sobre la lámina de vidrio 5. Cuando los canales de soplado 7, 15 son sustancialmente transversales respecto a la dirección de desplazamiento de las láminas de vidrio, no hay puntos de discontinuidad longitudinales formados sobre la lámina de vidrio en su dirección de desplazamiento, pero la temperatura puede ser mantenida uniforme en la dirección transversal.

20 Según se ilustra en la Figura 2, las hileras de resistencias de calentamiento sucesivas 25 en la dirección de desplazamiento de las láminas de vidrio 5 pueden estar dispuestas de modo que sus partes controlables por separado 26 estén dispuestas de tal manera que sus extremos delanteros y sus extremos traseros se encuentren en diferentes lugares en la dirección transversal respecto a la dirección de desplazamiento de las láminas de vidrio 5. La realización de la Figura 2 tiene dos hileras de resistencias de calentamiento sucesivas 25 dispuestas de tal manera que los extremos delanteros y los extremos traseros de sus partes ajustables por separado se encuentran en el mismo lugar en la dirección transversal respecto a la dirección de desplazamiento de las láminas de vidrio 5 y a continuación hay de nuevo dos hileras de resistencias de calentamiento sucesivas con los extremos delanteros y los extremos traseros de sus partes ajustables por separado situados en un lugar diferente respecto a las anteriores en la dirección transversal respecto a la dirección de desplazamiento de las láminas de vidrio 5, etc.

25 Mediante la intercalación de las partes ajustables por separado 26 se establece una característica tal que el perfil de temperatura transversal de la lámina de vidrio 5 puede ser ajustado con mayor precisión que la cantidad que permiten las partes controlables por separado 26 de la hilera de resistencias 25. Si la hilera de resistencias de calentamiento 25 está dividida en seis partes 26 controlables por separado, el horno de templado tiene en tal caso seis zonas de ajuste adyacentes del perfil transversal, si las partes controlables por separado 26 están situadas en sucesión precisa en la dirección de desplazamiento de las láminas de vidrio 5. Si en lugar de eso se usa la intercalación, según se ilustra en la Figura 2, por ejemplo, el perfil transversal puede ser ajustado en once zonas separadas según se ilustra por el número de referencia 33 en la Figura 2. De este modo, el ajuste del perfil transversal puede hacerse con mayor precisión de una manera sencilla. Ventajosamente, la hilera de resistencias de calentamiento 25, 28 está dividida al menos en tres partes controlables por separado 26, 29.

30 En conexión con la Figura 1, se establece que el perfil transversal de la temperatura de la lámina de vidrio puede ser ajustado tanto desde la parte superior como por debajo de la lámina de vidrio. Si así se desea, el perfil transversal de la lámina de vidrio puede ser ajustado sólo desde la parte superior. Si el perfil transversal de temperatura de la lámina de vidrio sólo se ajusta desde la parte superior de la lámina de vidrio, los medios de calentamiento por debajo de la lámina de vidrio pueden ser formados con mayor sencillez de lo que se describe en los dibujos. En tal caso, las resistencias de calentamiento no requieren necesariamente partes controlables por separado, por ejemplo, pero la resistencia de calentamiento puede tener sustancialmente la longitud de la dirección transversal del horno de templado. Además, las resistencias de calentamiento y los canales de soplado no son necesariamente requeridos en ambos lados de las láminas de vidrio, pero su calentamiento puede ser implementado utilizando solamente canales de soplado.

35 La Figura 1 muestra que las hileras de resistencias de calentamiento están dispuestas dentro de los canales de soplado para calentar el aire que está siendo soplado. Sin embargo, las resistencias de calentamiento también pueden estar dispuestas fuera de los canales de soplado. En la realización de las Figuras 1 y 2, hay una pequeña separación entre los canales de soplado sucesivos en la dirección de desplazamiento de las láminas de vidrio, pero

si las resistencias de calentamiento están dispuestas más allá de la lámina de vidrio que está siendo calentada que los canales de soplado, por ejemplo, se necesita dejar una separación mayor que la mostrada en la Figura 2 entre los canales de soplado para que la radiación de las resistencias caliente eficazmente las láminas de vidrio.

5 La Figura 3 es una representación esquemática en sección transversal por un extremo de un segundo horno de templado de vidrio 1. La estructura del horno de templado 1 de la Figura 3 se corresponde con la estructura del horno de templado 1 de la Figura 1 en otros aspectos, pero difiere en cuanto a los canales de soplado 7 que están situados en la parte superior 3 del horno de templado 1. En la Figura 3, cada canal de soplado 7 es uniforme, pero comprende piezas 27, 27' que dividen el canal de soplado 7 por su parte inferior, es decir, visto en la dirección vertical, en varias partes del canal de soplado en las partes de soplado 13a, 13b del canal de soplado 7. El aire de calentamiento es alimentado dentro del canal de soplado 7 a través de un canal de alimentación 8. En la dirección sustancialmente transversal respecto a la dirección de desplazamiento de la lámina de vidrio 5, el canal de alimentación 8 está conectado a los extremos en oposición del canal de soplado 7 situados en los bordes laterales del horno de templado 1, por lo que el aire de calentamiento es soplado sobre la superficie de la lámina de vidrio 5 a través del canal de soplado 7 en la dirección sustancialmente transversal respecto a la dirección de desplazamiento de la lámina de vidrio 5 en forma de chorros de aire de calentamiento separados de la dirección de los bordes en oposición de la lámina de vidrio 5.

20 Como mínimo, el canal de soplado 7 comprende, en la sección central del canal de soplado 7, en la dirección transversal respecto a la dirección de desplazamiento de la lámina de vidrio 5, solamente la pieza 27' que divide el canal de soplado 7 en las dos partes del canal de soplado 7a, 7b, dentro de las que el aire de calentamiento es alimentado en la dirección sustancialmente transversal respecto a la dirección de desplazamiento de la lámina de vidrio 5 en forma de chorros de aire de calentamiento separados desde la dirección de los bordes en oposición de la lámina de vidrio 5. Por tanto, el horno de templado de vidrio 1 de la Figura 3 tiene un canal de soplado uniforme 7 en la dirección transversal respecto a la dirección de desplazamiento de la lámina de vidrio 5, que está dividido en su parte inferior por una pieza 27' al menos en dos partes al menos del canal de soplado 7a, 7b mientras que la Figura 1 muestra un canal de soplado 7 que consta de dos partes del canal de soplado separadas 7a, 7b. La pieza 27' situada en la sección central del canal de soplado 7 en dos canales de soplado sucesivos 7 en la dirección de desplazamiento de la lámina de vidrio 5, está dispuesta en diferentes lugares en la dirección transversal respecto a la dirección de desplazamiento de la lámina de vidrio 5, por lo que es posible evitar que se formen puntos de discontinuidad en el soplado y, por tanto, lugares que se calientan irregularmente sobre la superficie de la lámina de vidrio. En la realización según la Figura 1 y en la realización según la Figura 3, la situación en oposición de las partes del canal de soplado 7a, 7b está situada en la dirección de desplazamiento de la lámina de vidrio 5 por lo menos en dos canales de soplado sucesivos 7, 15 en un lugar diferente en la dirección sustancialmente transversal respecto a la dirección de desplazamiento de la lámina de vidrio 5. En la realización de la Figura 1, dicha situación en oposición de las partes del canal de soplado 7a, 7b se corresponde, por tanto, con la posición en la que están situados los extremos 23 de las partes 7a, 7b de los canales de soplado 7. En la realización de la Figura 3, dicha situación en oposición de las partes del canal de soplado 7a, 7b se corresponde con el lugar donde está situada la pieza 27'.

40 En la realización según la Figura 3, es posible también usar dos sopladores 9, uno de los cuales alimenta aire al extremo del canal de soplado 7 a la izquierda en el horno de templado 1, según se muestra en la Figura 3, y el otro alimenta el aire al extremo del canal de soplado 7 a la derecha en el horno de templado 1, por lo que ajustando por separado los sopladores en cuestión es posible ajustar por separado las chorros de aire de calentamiento soplados desde la dirección de los bordes en oposición de la lámina de vidrio 5 y, en consecuencia, ajustar el perfil de temperatura transversal de la lámina de vidrio 5.

REIVINDICACIONES

1. Un horno de templado de vidrio (1) para calentar láminas de vidrio (5), comprendiendo el horno de templado de vidrio (1):
- un transportador para llevar la lámina de vidrio (5) dentro del horno de templado de vidrio (1) y sacarla de él, y
- 5 un canal de soplado (7, 15) dispuesto en la dirección sustancialmente transversal respecto a la dirección de desplazamiento de la lámina de vidrio (5) para soplar aire de calentamiento sobre la superficie de la lámina de vidrio (5), caracterizado por que el canal de soplado (7, 15) está formado en la dirección transversal respecto a la dirección de desplazamiento de la lámina de vidrio (5) por lo menos por dos partes del canal de soplado (7a, 7b).
- 10 2. Un horno de templado de vidrio según se reivindica en la reivindicación 1, caracterizado por que el lugar en oposición de las partes del canal de soplado 7a, 7b está situado en la dirección de desplazamiento de la lámina de vidrio (5) al menos en dos canales de soplado sucesivos (7, 15) en un lugar diferente en la dirección transversal respecto a la dirección de desplazamiento de la lámina de vidrio (5).
- 15 3. Un horno de templado de vidrio según se reivindica en la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que el canal de soplado (7, 15) del horno de templado de vidrio (1) comprende al menos una pieza (27, 27') que divide el canal de soplado (7, 15) por lo menos en dos partes del canal de soplado (7a, 7b).
4. Un horno de templado de vidrio según se reivindica en la reivindicación 3, caracterizado por que la pieza (27') dispuesta en la parte central del canal de soplado (7) en la dirección transversal respecto a la dirección de desplazamiento de la lámina de vidrio (5) está situada en una posición diferente por lo menos en dos canales de soplado sucesivos (7, 15) en la dirección de desplazamiento de la lámina de vidrio (5).
- 20 5. Un horno de templado de vidrio según se reivindica en la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que el canal de soplado (7, 15) está formado en la dirección transversal respecto a la dirección de desplazamiento de la lámina de vidrio (5) por lo menos por dos partes del canal de soplado separadas (7a, 7b).
6. Un horno de templado de vidrio según se reivindica en la reivindicación 5, caracterizado por que los extremos en oposición (23) de las partes del canal de soplado (7a, 7b) están formados oblicuamente.
- 25 7. Un horno de templado de vidrio según se reivindica en la reivindicación 5 o 6, caracterizado por que las dos partes del canal de soplado separadas (7a, 7b) al menos en dos canales de soplado sucesivos (7, 15) en la dirección de desplazamiento de la lámina de vidrio (5) del horno de templado de vidrio (1) tienen diferente longitud, por lo que sus extremos (23) están situados en diferentes lugares en la dirección transversal respecto a la dirección de desplazamiento de la lámina de vidrio (5).
- 30 8. Un horno de templado de vidrio según se reivindica en una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que el horno de templado de vidrio (1) comprende hileras de resistencias de calentamiento (25, 28) situadas encima y/o debajo de la lámina de vidrio (5), estando la hilera de resistencias de calentamiento (25, 28) dispuesta de manera sustancialmente transversal respecto a la dirección de desplazamiento de la lámina de vidrio (5), y teniendo la hilera de resistencias de calentamiento (25, 28) al menos tres partes controlables por separado (26, 29), por lo que el perfil de temperatura de la lámina de vidrio (5) en la dirección transversal respecto a su dirección de desplazamiento es ajustable mediante ajuste por separado de las diferentes partes (26, 29) de la hilera de resistencias de calentamiento (25, 28).
- 35 9. Un horno de templado de vidrio según se reivindica en la reivindicación 8, caracterizado por que al menos dos hileras de resistencias de calentamiento sucesivas (25, 28) en la dirección de desplazamiento de la lámina de vidrio (5) están divididas en partes (26, 29) en lugares diferentes en la dirección transversal respecto a la dirección de desplazamiento de la lámina de vidrio (5) de tal manera que los extremos delanteros y los extremos traseros de las partes (26, 29) están en lugares diferentes en la dirección transversal respecto a la dirección de desplazamiento de la lámina de vidrio (5).
- 40

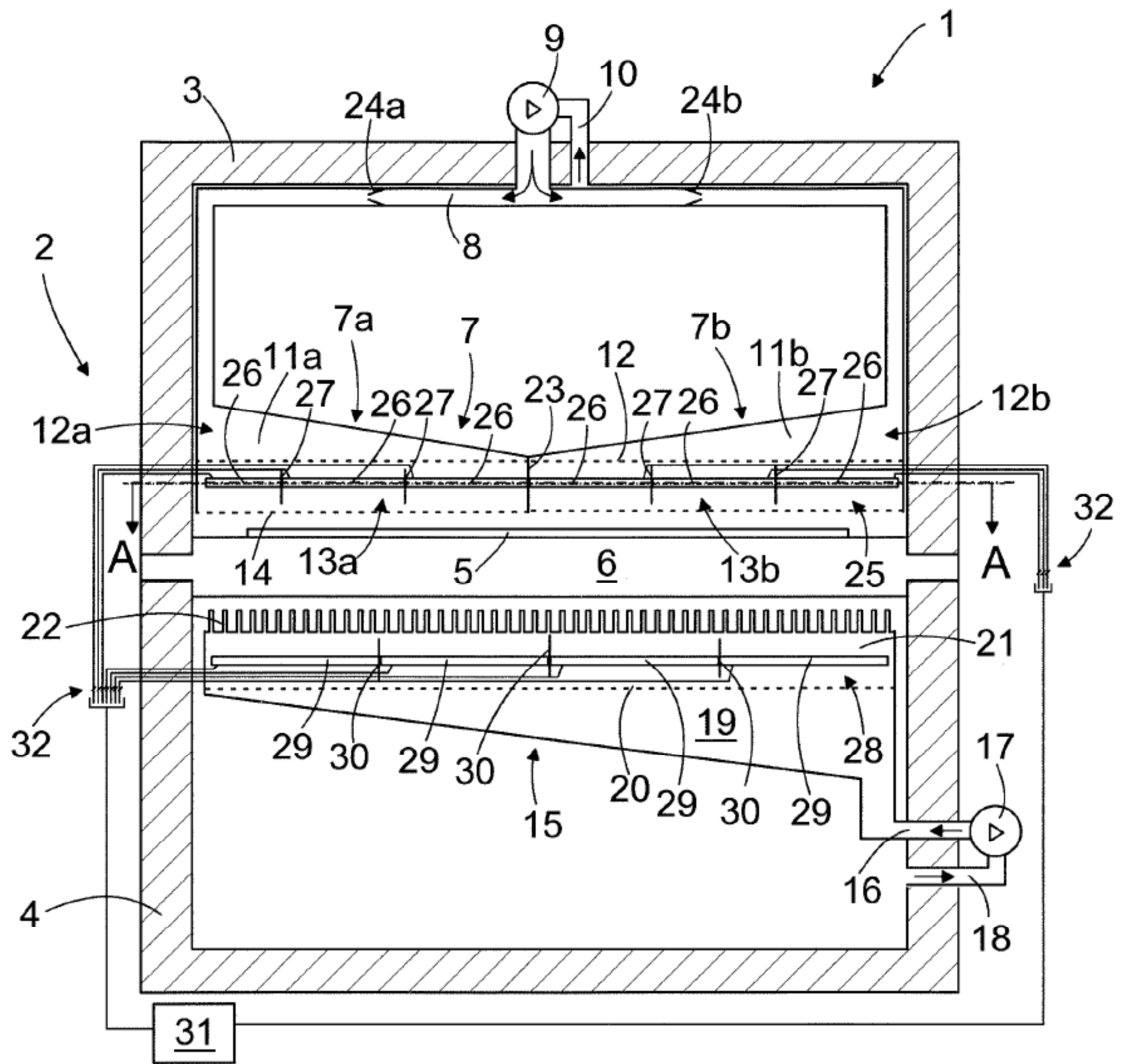


FIG. 1

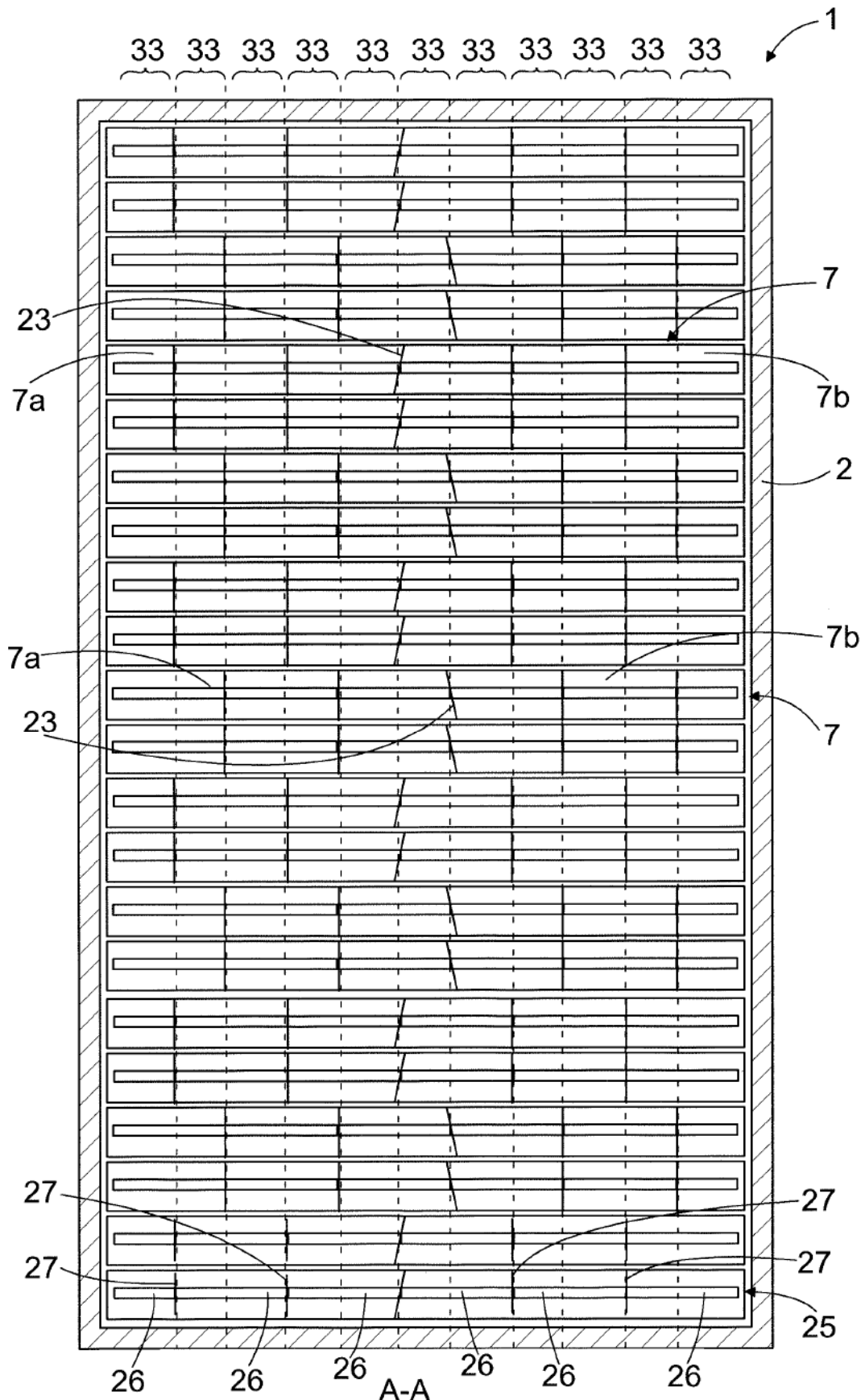


FIG. 2

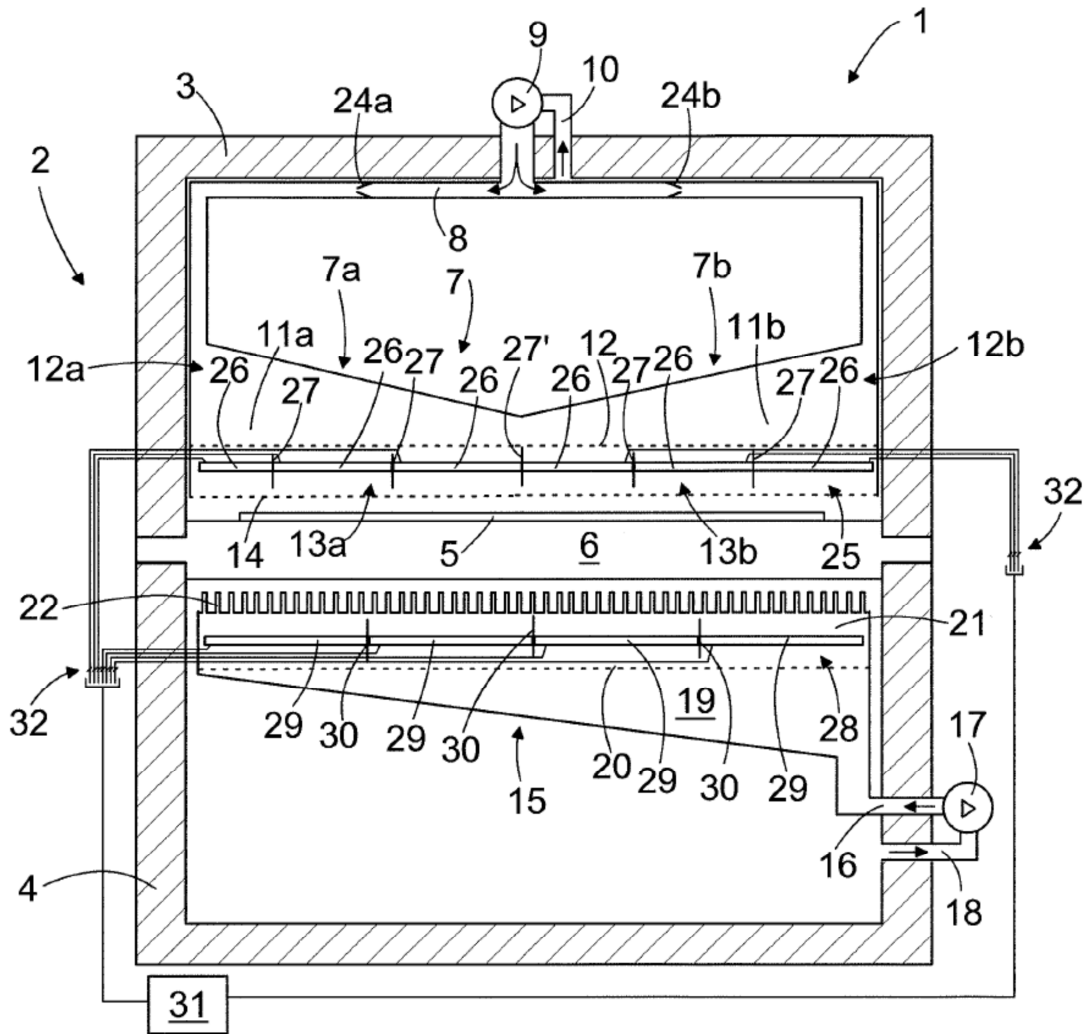


FIG. 3