

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 952 750**

51 Int. Cl.:

**C03B 27/04** (2006.01)

**C03B 27/044** (2006.01)

**C03B 40/00** (2006.01)

12

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **31.07.2019** **PCT/EP2019/070660**

87 Fecha y número de publicación internacional: **26.03.2020** **WO20057837**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **31.07.2019** **E 19749313 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.06.2023** **EP 3818020**

54 Título: **Dispositivo para templar hojas de vidrio**

30 Prioridad:

**21.09.2018 DE 102018123284**

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

**03.11.2023**

73 Titular/es:

**SEDAK GMBH & CO. KG (100.0%)**  
**Einsteinring 1**  
**86368 Gersthofen, DE**

72 Inventor/es:

**SCHLÖGL, FRITZ y**  
**DECHAND, ALEXANDER**

74 Agente/Representante:

**DEL VALLE VALIENTE, Sonia**

ES 2 952 750 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

Dispositivo para templar hojas de vidrio

5 La invención se refiere a un dispositivo para templar de hojas de vidrio según el preámbulo de la reivindicación 1.

Por el estado de la técnica, por ejemplo, por el documento DE 10 2008 045 416 A1 es conocido templar térmicamente hojas de vidrio. El proceso de templado térmico produce el llamado vidrio templado de seguridad. Durante el templado térmico, se crea una tensión de tracción en el interior de la hoja cristal (templado) y una tensión de compresión en las superficies y en los bordes. Esto crea tensiones de compresión en el vidrio, lo que conduce a un aumento de la resistencia a la tracción por flexión de las hojas de vidrio fabricadas de esta manera. Además, el vidrio es más resistente a las diferencias de temperatura y no se rompe en pequeños fragmentos cuando se destruye, con lo que el riesgo de lesiones es menor.

10 El templado suele realizarse calentando primero toda la hoja de vidrio hasta el punto de reblandecimiento del vidrio y sometiéndola a continuación a un enfriamiento rápido. Sin embargo, la iluminación con luz al menos parcialmente polarizada da lugar a anisotropías no deseadas más o menos fuertes en forma de efectos cromáticos debidos a la birrefringencia.

El documento EP 2 853 517 B1 también aborda este problema y propone un procedimiento de templado en el que la hoja de vidrio se mueve en vaivén dentro de un horno y, a continuación, se conduce a dos zonas de refrigeración, en donde, en la primera zona de enfriamiento, se insufla aire refrigerante a través de boquillas de ranura sobre la superficie de las hojas de vidrio y, en la segunda zona de enfriamiento, se insufla aire refrigerante a través de boquillas en forma de orificio sobre la superficie de las hojas de vidrio, en donde la hoja de vidrio se mueve en vaivén sobre los rodillos en ambas zonas de refrigeración. En ambas zonas de refrigeración, las dos superficies de la hoja de vidrio pueden enfriarse con aire refrigerante. Los rodillos sobre los que se guían las hojas de vidrio están completamente envueltos con cuerdas.

20 Sin embargo, también en este procedimiento se siguen produciendo anisotropías perturbadoras en las hojas de vidrio. Además, la conducción del aire refrigerante es sucia, turbulenta y poco eficaz.

El objeto del documento DE 693 12 169 T2 es un procedimiento y un dispositivo para fabricar hojas de vidrio curvadas, que se calientan a una temperatura de curvado haciendo pasar dichas hojas de vidrio por un lecho de conformación con un perfil guía esencialmente circular o cónico, en donde el lecho de conformación está formado por una disposición de rodillos que impulsan la hoja de vidrio y donde el lecho está formado por un cojín de aire caliente. En este sentido, los rodillos se extienden a ambos lados de la hoja de vidrio que se va a transportar y curvar y están en contacto con la hoja de vidrio por ambos lados. Entre los rodillos están dispuestos canales de flujo. Los documentos US 3.881.907, EP 1 957 419 B1 y US 4.820.327 también abordan procedimientos y dispositivos para templar hojas de vidrio y muestran boquillas en forma de ranura y la división de una estación de templado en varias partes.

30 La desventaja del dispositivo descrito y el procedimiento presentado es el gran número de rodillos guía que deben disponerse a ambos lados de la hoja de vidrio y que deben ajustarse de tal forma que también los rodillos guía superiores ejerzan la misma presión sobre la hoja de vidrio que los rodillos guía inferiores sobre los que descansa la hoja de vidrio con su propio peso. Por lo tanto, el dispositivo es complejo y caro tanto en la fabricación como en el uso.

El documento GB 1 198 875 A describe un dispositivo en el que las corrientes de aire refrigerante por encima y por debajo de la trayectoria de movimiento de las hojas de vidrio se separan en una pluralidad de grupos aislados para reducir la turbulencia evitando la mezcla del aire refrigerante de los grupos antes de que entre en contacto con los cristales. Para ello se utilizan deflectores metálicos.

45 El objetivo consiste, por tanto, en desarrollar un dispositivo para templar hojas de vidrio que sea rentable en la fabricación y en el funcionamiento y en el que el aire refrigerante actúe con la mayor eficacia posible sobre las dos superficies de la hoja de vidrio y se reduzcan aún más las anisotropías en el interior del cristal.

Este objetivo se resuelve con las características distintivas de la reivindicación 1. De las reivindicaciones dependientes se desprenden configuraciones ventajosas.

55 Un ejemplo de realización de la invención se explicará con más detalle a continuación con referencia al dibujo adjunto. Este muestra una vista lateral en perspectiva de una hoja de vidrio en un dispositivo de templado según la invención, en donde los flujos de aire refrigerante están indicados por flechas.

La figura muestra una hoja 1 de vidrio sometida a templado en el dispositivo mostrado. La hoja 1 de vidrio descansa con su parte inferior sobre rodillos 2 que están montados de manera giratoria alrededor de ejes 3. La hoja 1 de vidrio puede transportarse sobre estos rodillos 3 o también desplazarse en vaivén mediante el correspondiente accionamiento de los rodillos 3, lo que no se muestra en el detalle. Los rodillos 3 están provistos de un revestimiento que puede ser una cinta, por ejemplo, de aramida o Kevlar u otro material adecuado. La elección del revestimiento está condicionada por la elevada temperatura del vidrio calentado que sale del horno, que oscila entre 600 y 700 °C.

Entre dos rodillos adyacentes 2 se encuentra en cada caso un canal 4 de flujo que se extiende a lo ancho de la hoja de vidrio y está configurado de manera continua. En este sentido, las paredes del canal 4 de flujo se extienden entre los rodillos 2 adyacentes, como se muestra en la figura, de modo que el aire refrigerante 6 sale de los canales 4 de flujo en la zona del plano de unión de los ejes 3 de los rodillos 2 o incluso después, es decir, más cerca del lado inferior de la hoja 1 de vidrio, dirigido hacia el lado inferior de la hoja 1 de vidrio. Como se muestra en la figura, los canales 4 de flujo son inicialmente anchos y luego se estrechan cada vez más en la dirección de la hoja 1 de vidrio, de tal modo que se crea un canal de flujo cónico que se extiende a lo largo de toda la anchura del dispositivo, es decir, la longitud de los rodillos 2 o la anchura de la hoja 1 de vidrio. La estructura de la conicidad de estos canales 4 de flujo se corresponde aproximadamente con una “V” invertida.

Dado que los rodillos 3 se encuentran en cada caso entre canales 4 de flujo adyacentes que, al soportar la hoja 1 de vidrio, llegan directamente hasta esta, resultan las parcelas de flujo individuales que se indican en la figura por las flechas, que indican el flujo de aire. Cada celda de flujo presenta un canal 4 de flujo que introduce el aire refrigerante 6. A continuación, este se refleja en el lado inferior de la hoja 1 de vidrio y se dirige hacia el exterior, hacia los rodillos 3, y luego se desvía de nuevo hacia abajo, de modo que fluye hacia el lateral del canal 4 de flujo.

El lado superior de la hoja 1 de vidrio orientado contrariamente a los rodillos 2 también se solicita con aire refrigerante 7, que fluye desde los canales 5 de flujo del mismo diseño o similar, que están dispuestos por encima del panel 1 de vidrio y también presentan aproximadamente la forma de sección transversal de una “V”, de modo que forman un canal de flujo continuo a través del cual el aire refrigerante 7 se sopla sobre la superficie superior de la hoja 1 de vidrio. Los canales 5 de flujo superiores también se extienden por toda la anchura del dispositivo, es decir, la longitud de los rodillos 2 o la anchura de la hoja 1 de vidrio. Las boquillas 5 de flujo superiores están dispuestas de modo que estén aproximadamente alineadas con los canales de flujo inferiores opuestos.

No hay rodillos 2 por encima del panel 1 de vidrio que formen una separación natural entre los canales 5 de flujo. Por esta razón, entre los canales 5 de flujo superiores hay separaciones formadas por elementos 9 de pared, cuya distancia a las hojas 1 de vidrio es lo más pequeña posible durante el funcionamiento del dispositivo y es de 10 mm como máximo. Los elementos 9 de pared discurren paralelos a los canales 5 de flujo.

Debido a la disposición, se forman parcelas de flujo tanto debajo de la hoja 1 de vidrio como por encima de la hoja 1 de vidrio. Durante el funcionamiento del dispositivo, el aire refrigerante 6 se dirige hacia la parte inferior de la hoja 1 de vidrio a través de los canales de flujo 4 dispuestos bajo la hoja 1 de vidrio. Este aire refrigerante 6 se indica mediante flechas de flujo. El aire refrigerante 6 choca aproximadamente de manera ortogonal con la parte inferior de la hoja 1 de vidrio, se desvía desde allí hacia ambos lados y choca a continuación con la parte superior de los rodillos revestidos 2. Debido al revestimiento continuo de los rodillos 2, se obtiene en este caso una celda de flujo completamente cerrada y el aire refrigerante 6 es desviado a continuación hacia abajo y conducido al exterior por sus dos lados exteriores del canal 4 de flujo.

El patrón de flujo en el lado superior de la hoja 1 de vidrio es similar. En este caso, el aire refrigerante 7 sale de los canales 5 de flujo hacia abajo en dirección del lado superior del panel 1 de vidrio, desde donde se desvía hacia la izquierda y hacia la derecha hasta alcanzar los elementos 9 de pared que están muy cerca del lado superior del panel 1 de vidrio. La mayor parte del aire refrigerante 7 se desvía entonces hacia arriba en estos elementos 9 de pared y llega a través de los lados exteriores del canal 5 de flujo hacia arriba, al aire libre.

Mediante la disposición según la invención, se crean parcelas de flujo definidas tanto por debajo del panel 1 de vidrio como por encima del panel 1 de vidrio que están formadas en cada caso por dos rodillos adyacentes 2 por debajo del panel 1 de vidrio y por dos elementos 9 de pared adyacentes en cada caso por encima del panel 1 de vidrio. Gracias a los canales 4 y 5 de flujo continuos y muy anchos, también es posible guiar una gran cantidad de aire a baja velocidad, es decir, un gran volumen de aire a baja presión, hacia los dos lados del panel 1 de vidrio, lo que a su vez permite un flujo laminar con una gran potencia refrigerante. La eliminación de toda turbulencia y este flujo laminar no solo garantizan una refrigeración más uniforme de la hoja 1 de vidrio y, por tanto, una menor anisotropía visual, sino también una mayor eficacia de la potencia refrigerante, que requiere hasta un 50 % menos de energía que los sistemas conocidos.

Además, la aplicación del dispositivo según la invención da lugar a una mejora considerable de la resistencia a la tracción por flexión de los paneles de vidrio tratados. Gracias a que las tensiones previas aplicadas al vidrio son más uniformes, las tensiones límite que conducen a la fractura no se alcanzan tan pronto como con el procedimiento según el estado de la técnica.

# REIVINDICACIONES

1. Dispositivo para templar hojas (1) de vidrio, con rodillos (2) sobre los que las hojas (1) de vidrio pueden ser transportadas tumbadas, y con dos conjuntos de suministros de aire refrigerante que discurren paralelos a los ejes (3) de los rodillos (2) y desde los que el aire refrigerante (6, 7) puede ser guiado a ambos lados de las hojas (1) de vidrio, en donde cada suministro de aire refrigerante se extiende a lo ancho de las hojas (1) de vidrio y en donde están dispuestas separaciones a ambos lados, paralelos, de cada suministro de aire refrigerante, en donde el retorno del aire refrigerante (6, 7) repelido por las hojas (1) de vidrio se efectúa entre estas separaciones, en donde el primer conjunto de suministros de aire refrigerante está dispuesto entre los rodillos (2) y los rodillos (2) forman las separaciones y el segundo conjunto de suministros (5) de aire refrigerante está dispuesto en el lado superior de las hojas (1) de vidrio opuesto a los rodillos (2) y las separaciones están formadas por elementos (9) de pared, **caracterizado por que** la distancia de los elementos (9) de pared a los paneles (1) de vidrio es lo más pequeña posible y es como máximo de 10 mm, los suministros de aire refrigerante están configurados como boquillas en forma de ranura, en donde cada boquilla está configurada como un canal (4, 5) de flujo continuo y cónico que se extiende a lo ancho de los paneles (1) de vidrio y que, junto con las separaciones, forma una parcela de flujo, y el retorno del aire refrigerante (6, 7) repelido por los paneles de vidrio tiene lugar entre este canal (4, 5) de flujo y las correspondientes separaciones, como resultado de lo cual la velocidad de flujo a través de los canales (4, 5) de flujo es tan baja que se forman flujos laminares en las parcelas de flujo.
2. Dispositivo según la reivindicación 1, **caracterizado por que** los rodillos (2) están completamente envueltos o recubiertos.

