

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 835 424**

51 Int. Cl.:

C03B 27/044 (2006.01)

C03B 35/20 (2006.01)

C03B 23/025 (2006.01)

C03B 40/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **11.01.2018 PCT/EP2018/050627**

87 Fecha y número de publicación internacional: **23.08.2018 WO18149566**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.01.2018 E 18701413 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.10.2020 EP 3583078**

54 Título: **Marco de pretensado térmico de lunas de vidrio**

30 Prioridad:

20.02.2017 EP 17156832

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

22.06.2021

73 Titular/es:

**SAINT-GOBAIN GLASS FRANCE (100.0%)
Tour Saint-Gobain, 12 place de l'Iris
92400 Courbevoie, FR**

72 Inventor/es:

**ZEICHNER, ACHIM;
SCHILLINGS, PETER;
DEBAILLEUL, ROMAIN;
MACHURA, CHRISTOPHE y
PROCUREUR, PATRICK**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 835 424 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

Marco de pretensado térmico de lunas de vidrio

La invención se refiere a un marco de pretensado térmico de lunas de vidrio y a un procedimiento de pretensado realizado con él.

5 El temple térmico de lunas de vidrio es conocido desde hace bastante tiempo. Se le denomina también pretensado o recocido térmico. Únicamente a modo de ejemplo cabe remitirse a los documentos de patente DE 710690 A, DE 808880 B y DE 1056333 A de los años 1940 y 1950. Una luna de vidrio calentada a muy poco por debajo de la temperatura de reblandecimiento se solicita con una corriente de aire que conduce a un rápido enfriamiento (enfriamiento brusco) de la luna de vidrio. Se forma así en la luna de vidrio un perfil de tensiones característico, en el
10 que predominan las tensiones de compresión en las superficies y las tensiones de tracción en el núcleo de la luna de vidrio. Esto ejerce una doble influencia sobre las propiedades mecánicas de la luna de vidrio. En primer lugar, se aumenta la estabilidad a la rotura de la luna y ésta puede soportar cargas más altas que en el caso de una luna sin templar. En segundo lugar, se produce una rotura del vidrio después de una penetración de la zona central de tensiones de tracción (por ejemplo como consecuencia del daño ocasionado por una piedra puntiaguda o debido a una destrucción intencionada con un martillo de emergencias puntiagudo), cuya rotura tiene lugar no en forma de grandes pedazos de aristas vivas, sino en forma de pequeños fragmentos romos, con lo que se rebaja considerablemente el peligro de lesiones. Debido a las propiedades anteriormente descritas se utilizan en el sector de los vehículos lunas de vidrio térmicamente pretensadas en calidad del llamado vidrio de seguridad monoluna, especialmente como lunas traseras y lunas laterales.

20 Se utilizan para el pretensado las llamadas cajas de soplado (*quench box, quench head*) a las que se alimenta una corriente de aire por medio de potentes ventiladores. En la caja de soplado se reparte la corriente de aire en diferentes canales que están rematados cada uno de ellos con una regleta de toberas. Las regletas de toberas presentan una superficie lateral con una fila de aberturas de soplado o aberturas de tobera que están dirigidas hacia la luna de vidrio y que la solicitan con la corriente de aire distribuida por medio de la caja de soplado. La luna de vidrio se traslada típicamente por entre una caja de soplado superior y otra inferior, y las cajas de soplado se aproximan entonces una a otra y a las superficies laterales de la luna para producir el pretensado. El dispositivo completo con las dos cajas de soplado se denomina frecuentemente estación de pretensado.

30 Para el pretensado se montan y se transportan las lunas de vidrio sobre los llamados marcos de pretensado. El marco de pretensado está adaptado a la respectiva geometría de la luna y en general está suspendido de manera recambiable en un bastidor de transporte. Un marco de pretensado comprende típicamente un marco de soporte, que está fijado al bastidor de transporte, y un marco de apoyo sobre el cual se deposita la luna de vidrio. El marco de soporte y el marco de apoyo están unidos uno con otro por medio de una multiplicidad de tornillos de reglaje para poder adaptar la forma exacta del marco de apoyo a la respectiva curvatura de la luna. Los tornillos de reglaje están distribuidos para ello por todo el perímetro del marco con una determinada distancia entre ellos, con lo que se puede
35 ajustar exactamente la altura de cada zona del marco de apoyo asociada a un tornillo de reglaje.

En marcos de pretensado convencionales el marco de soporte y el marco de apoyo están dispuestos uno sobre otro. El resultado de ello es una construcción global de gran altura que está dispuesta entre las dos cajas de soplado durante el pretensado. Se establece una distancia mínima entre las cajas de soplado y, por tanto, entre las cajas de soplado y la respectiva superficie asociada de la luna, cuya distancia ya no puede aminorarse. Se limita así la
40 eficiencia del pretensado, la cual depende sensiblemente de la distancia de las cajas de soplado a las superficies de la luna. Un marco de pretensado de esta clase es conocidos, por ejemplo, por los documentos US5118335A o WO2012049433A1.

Se conocen también, por ejemplo por los documentos US4556408A o US5472470A, unos marcos de pretensado en los que el marco de soporte y el marco de apoyo están decalados localmente uno respecto de otro, estando completamente dispuesto el marco de apoyo, en vista en planta, por dentro del marco de soporte. Con este principio es posible disponer únicamente el marco de apoyo entre las cajas de soplado, mientras que queda por fuera el marco de soporte con el tornillo de reglaje, estando unido el marco de apoyo con el tornillo de reglaje a través de un elemento de unión que se extiende hacia fuera desde el espacio intermedio de las cajas de soplado. Se puede reducir así la distancia mínima de las cajas de soplado y se puede aumentar la eficiencia del pretensado. Como
50 consecuencia de una mayor eficiencia del pretensado se pueden generar mayores tensiones o se puede generar un perfil de tensiones dado con más ahorro de energía. Sin embargo, se ha visto que el desacoplamiento local del marco de soporte y el marco de apoyo conduce a una pequeña sensibilidad al ajustar la forma del marco de apoyo por medio de los tornillos de reglaje. Un giro del tornillo de reglaje conduce a una menor variación de la forma del marco de apoyo y así se puede adaptar el marco de apoyo menos eficientemente a la curvatura de la luna.

55 El documento GB1210887 A muestra un marco de pretensado térmico de lunas de vidrio con un marco de soporte y un marco de apoyo que está unido con el marco de soporte a través de una pluralidad de elementos de unión y que está dispuesto por dentro del marco de soporte. El marco de apoyo presenta un canto superior para colocar sobre él una luna de vidrio que está ranurada. En el canto inferior del marco de apoyo se han practicado unos rebajos que están dispuestos entre elementos de unión contiguos.

El documento US5974834 A muestra un marco de pretensado como el del documento GB1210887 A, pero con la diferencia de que el marco de apoyo no está orientado en sentido vertical, sino en sentido horizontal, es decir que la chapa está colocada con una orientación tumbada y no erecta. En el canto delantero del marco de apoyo están dispuestos unos rebajos.

- 5 La presente invención se basa en el problema de proporcionar un marco de pretensado mejorado que haga posible una pequeña distancia de las cajas de soplado y en el que, no obstante, se pueda ajustar eficientemente la forma del marco de apoyo.

El problema se resuelve según la invención con un marco de pretensado de acuerdo con la reivindicación 1 independiente. Ejecuciones preferidas se desprenden de las reivindicaciones subordinadas.

- 10 Los marcos de pretensado vienen siendo habituales desde hace bastante tiempo para montar y transportar lunas de vidrio durante el pretensado térmico. Se entiende por éstos un dispositivo a manera de marco o de anillo sobre el cual se deposita el canto lateral periférico de la luna de vidrio y el cual está típicamente fijado de manera recambiable a un bastidor de transporte. Dado que el marco de pretensado está adaptado a la respectiva forma del tipo de luna de vidrio que se debe pretensar, se pueden emplear los mismo bastidores de transporte para diferentes tipos de lunas, teniendo que cambiarse únicamente el marco de pretensado cuando se cambie el tipo de luna. Sin embargo, es usual también adaptar tan solo aproximadamente la forma del bastidor de transporte al tipo de luna de modo que cada tipo de luna a pretensar lleve asociado un tipo propio de bastidores de transporte.

- 15 El marco de pretensado según la invención para pretensar lunas de vidrio por vía térmica comprende un marco de soporte y un marco de apoyo. El marco de apoyo está unido con el marco de soporte por medio de una pluralidad de elementos de unión y, visto en planta, está, dispuesto completamente por dentro del marco de soporte. Por tanto, el marco de soporte y el marco de apoyo están decalados uno con respecto a otro, rodeando el marco de soporte completamente al marco de apoyo. De este modo, el marco de soporte y el marco de apoyo están, por así decirlo, espacialmente desacoplados y se hallan unidos uno con otro por medio de los elementos de unión que puentean el espacio intermedio, estando unidos preferiblemente los elementos de unión con el marco de apoyo mediante un tornillo de fijación economizador de espacio y con el marco de soporte mediante un tornillo de reglaje. Para la operación de pretensado, únicamente el marco de apoyo junto con la luna de vidrio puede disponerse entonces en el espacio intermedio entre las cajas de soplado, mientras que el marco de soporte junto con el tornillo de reglaje permanece fuera. De este modo, se pueden aproximar más las cajas de soplado a las superficies de la luna y se puede aumentar la eficiencia del pretensado.

- 20 Los tornillos de reglaje sirven para subir o bajar la zona asociada del marco de apoyo con relación al marco de soporte. Debido a la elevación o bajada de un tornillo de reglaje se deforma la zona del marco de apoyo que está limitada por los dos tornillos de reglaje contiguos. Cuantos más tornillos de reglaje (y elementos de unión) estén presentes a lo largo del marco de apoyo tanto más exactamente se podrá ajustar su forma.

- 25 La disposición del marco de apoyo por dentro del marco de soporte se refiere únicamente a la vista en planta – los dos marcos no tienen que estar dispuestos en el mismo plano en altura. Si se proyectan el marco de apoyo y el marco de soporte sobre un plano común, la proyección del marco de apoyo está entonces dispuesta completamente por dentro de la proyección del marco de soporte.

- 30 Los términos “marco de apoyo” y “marco de soporte” en el sentido de la invención sirven para describir su forma fundamental como dispositivos a manera de marcos o de anillos, a diferencia, por ejemplo, de una superficie activa de área completa que entre en contacto con toda la luna de vidrio. Los “marcos” no tienen que estar necesariamente formados de manera completa, sino que pueden presentar también interrupciones.

- 35 El marco de apoyo está típicamente compuesto de varias piezas de chapa a manera de bandas, pero en principio pueden estar también contruidos en una sola pieza. El marco de apoyo presenta una superficie principal superior, una superficie principal inferior opuesta a la superficie principal superior y al menos dos canto laterales que discurren entre las superficies principales, concretamente una canto delantero (canto lateral delantero), que en el uso de destino está vuelto hacia la luna de vidrio, y un canto trasero (canto lateral trasero) que queda alejado de la luna de vidrio y vuelto hacia el marco de soporte. Si el marco de apoyo está compuesto de varias piezas parciales, cada pieza parcial presenta entonces, además, dos superficies frontales.

- 40 La superficie principal superior del marco de apoyo está prevista para colocar sobre ella la luna de vidrio a pretensar o, dicho con más precisión, para colocar sobre ella una zona de borde periférica de la luna de vidrio, especialmente una canto lateral periférico de la luna de vidrio. Por tanto, el canto delantero del marco de apoyo se encuentra durante el uso de destino por debajo de la luna de vidrio y mira hacia su centro. Se puede definir sobre la superficie principal superior una línea de contacto de la luna de vidrio que corresponda, en la vista en planta de la superficie principal superior, a la posición del canto lateral periférico de la luna de vidrio a pretensar en el estado de uso de destino. Esta línea de contacto de la luna de vidrio está típicamente dispuesta por dentro de la mitad de la superficie principal superior adyacente al canto delantero. Por tanto, la superficie de apoyo superior puede repartirse aproximadamente en dos mitades a lo largo de su anchura, sirviendo la mitad adyacente al canto delantero para

prestar apoyo a la luna de vidrio y sirviendo la mitad adyacente al canto trasero para producir la fijación al marco de soporte.

5 Según la invención, el marco de apoyo presenta unos rebajos que se han practicado en todo el canto trasero y están dispuestos entre elementos de unión contiguos. Expresado de otra manera, el canto trasero no es de configuración recta, sino que presenta rebajos, incisiones o reentrantes entre elementos de unión contiguos (o entre los agujeros de atornillamiento del marco de apoyo previstos para instalar los elementos de unión). Por rebajo se entiende en el sentido de la invención una incisión o un reentrante en comparación con el hipotético canto lateral que resulta de la línea de unión de las zonas del canto trasero que se presentan típicamente de manera periódica y que sobresalen al máximo, típicamente en la zona de solapamiento con los elementos de unión. Preferiblemente, el canto trasero presenta siempre una sección recta en la zona de solapamiento con los elementos de unión, estando situada la totalidad de las secciones citadas sobre una línea que corresponde al hipotético canto lateral con referencia al cual están definidos los rebajos.

15 La invención se basa en el conocimiento de que la ajustabilidad del marco de apoyo puede mejorarse debilitando, por así decirlo, la estructura del marco de apoyo. Esto se consigue con los rebajos según la invención. El marco de apoyo resulta así más flexible y menos rígido, por lo cual reacciona con mayor sensibilidad al ajuste del tornillo de reglaje. El marco de apoyo puede entonces adaptarse más eficientemente a la forma curvada de la luna de vidrio. Esto constituye la gran ventaja de la invención. Además, gracias a los rebajos se reduce la resistencia al flujo que se opone a la corriente de aire durante la operación de pretensado, lo que es ventajoso para el resultado del pretensado. Por otra parte, se reduce el material total del marco de pretensado y así éste puede acumular menos calor.

20 Como es natural, la acción según la invención alcanza su máxima expresión cuando el marco de apoyo presenta el mayor número posible de rebajos, es decir, cuando entre cada par de elementos de unión contiguos está siempre dispuesto al menos un rebajo.

25 Sin embargo, la idea según la invención puede materializarse también con menos rebajos. En una ejecución ventajosa están dispuestos rebajos entre al menos un 50% de los elementos de unión contiguos (con lo que se quiere dar a entender que al menos un 50% de todos los pares de elementos de unión contiguos dispone de un rebajo dispuesto entre los dos elementos de unión), preferiblemente entre al menos un 70%, en particular preferiblemente entre al menos un 80%, en particular muy preferiblemente entre al menos un 90% y especialmente el 100% de tales elementos de unión. Es imaginable también equipar solamente una parte del marco de apoyo con los rebajos según la invención. Así, se puede materializar un marco de apoyo que, dependiendo de la geometría de la luna, presenta zonas que deben tener posibilidades de ajuste fino y, por tanto, están equipadas con los rebajos, junto a zonas que tienen que ajustarse menos y están configuradas de la manera convencional. En este caso, los datos porcentuales preferidos anteriormente citados se refieren solamente a la zona configurada según la invención.

35 La anchura del marco de apoyo es preferiblemente de 10 mm a 100 mm y en particular preferiblemente de 20 a 80 mm. En una ejecución especialmente ventajosa el marco de apoyo presenta una anchura muy pequeña de a lo sumo 50 mm y preferiblemente de 20 mm a 40 mm. De este modo, se aumentan aún más la flexibilidad del marco de apoyo y, por tanto, su ajustabilidad. Además, se pueden ahorrar espacio y material. Con anchura se designa la dimensión corta de las superficies principales superior e inferior entre el canto delantero y el canto trasero y perpendicularmente a dichos cantos.

40 El marco de apoyo presenta preferiblemente un espesor de 1 mm a 10 mm y en particular preferiblemente de 2 mm a 5 mm. Con espesor se entiende la dimensión a lo largo de los cantos delantero y trasero entre las superficies principales superior e inferior y perpendicularmente a las superficies principales citadas. El espesor puede denominarse también grosor del material de la chapa formadora del marco de apoyo.

45 El marco de apoyo contiene preferiblemente aluminio o acero y está preferiblemente fabricado a base de los materiales citados. Estos materiales se pueden mecanizar bien, dando lugar a que se pueda fabricar ventajosamente el marco de apoyo, y producen también una ventajosa estabilidad del marco de apoyo en su uso a largo plazo, siendo especialmente estables frente a la temperatura. La mecanización del marco de apoyo durante la fabricación del marco de pretensado según la invención comprende típicamente el curvado del marco de apoyo hasta alcanzar la forma tridimensional deseada y la producción de los rebajos según invención u otros eventuales huecos o elementos de configuración, por ejemplo mediante corte por láser o corte por chorro de agua.

50 Respecto de la forma de los rebajos no existe en principio ninguna restricción y ésta puede elegirse por el experto según las necesidades de cada caso particular, pero también, por ejemplo, según criterios estéticos. Los rebajos pueden presentar, por ejemplo, una forma rectangular, triangular o a manera de segmento de círculo o bien combinaciones de éstas.

55 La profundidad de los rebajos asciende preferiblemente a por lo menos un 10% de la anchura del marco de apoyo y en particular preferiblemente a por lo menos un 20% de dicha anchura. En una ejecución ventajosa los rebajos presentan una profundidad de 10% a 70% de la anchura del marco de apoyo y preferiblemente de 20% a 50% de dicha anchura. En anchuras típicas del marco de apoyo la profundidad del rebajo es, por ejemplo, de 5 mm a 20

mm. La profundidad expresa la medida en que el rebajo se extiende hacia dentro del marco de apoyo desde el hipotético canto trasero original.

5 Los rebajos presentan en una ejecución ventajosa una anchura de al menos un 50% de la distancia de los elementos de unión contiguos, preferiblemente de al menos un 70% y en particular preferiblemente de al menos un 90% de dicha distancia. Esto es especialmente ventajoso para la ajustabilidad del marco de apoyo. La anchura de los rebajos puede ascender en una ejecución especialmente ventajosa al 100% de la distancia de los elementos de unión contiguos. La anchura de los rebajos se mide en una dirección sustancialmente perpendicular a la anchura del marco de apoyo. Si la anchura no es constante en toda la profundidad, se debe adoptar entonces el valor máximo.

10 En una ejecución especialmente ventajosa la anchura del rebajo disminuye al aumentar la profundidad, disminuyendo preferiblemente de manera continua y monótona. Esto produce ventajosamente una distribución de fuerza especialmente uniforme al ajustar el marco de apoyo por medio de los tornillos de reglaje. Los rebajos presentan de manera especialmente preferida un contorno curvado o arqueado. Por tanto, se obtiene un trazado del canto lateral remanente que, por así decirlo, tiene forma ondulada y que conduce a resultados especialmente buenos, tal como han reconocido los inventores. La anchura se mide en este caso en el hipotético canto trasero sin rebajos, es decir, a lo
15 largo de la línea de unión ente los puntos más sobresalientes del canto trasero que limitan el rebajo y están dispuestos típicamente en la zona de los elementos de unión contiguos. Los rebajos pueden presentar entonces un contorno curvado con radio de curvatura constante (como en el caso de la forma de un segmento de círculo), un contorno curvado con radio de curvatura variable, pero con igual dirección de curvatura (como, por ejemplo, en el caso de un segmento de elipse), o bien un contorno curvado con radio de curvatura variable y dirección de curvatura variable
20 (como en el caso de una forma que puede describirse aproximadamente con una función coseno). El rebajo cosenoidal es el más preferido debido a que conduce a una distribución de fuerza especialmente ventajosa y a un perfil ondulado especialmente suave que puede producirse y manejarse de manera ventajosa.

25 Como es natural, es especialmente ventajoso que todos los rebajos tengan las configuraciones preferidas anteriormente descritas. Sin embargo, sus ventajas se manifiestan también cuando solamente una parte de los rebajos esté configurada de manera correspondiente. Ventajosamente, al menos un 50% de los rebajos presentan las configuraciones preferidas anteriormente descritas, preferiblemente al menos un 70%, en particular preferiblemente al menos un 90% y en particular muy preferiblemente el 100% de dichos rebajos.

30 Los elementos de unión presentan cada uno de ellos una primera sección de fijación, una segunda sección de fijación y una sección de unión que se extiende entre las dos secciones de fijación. La primera sección de fijación se solapa con el marco de apoyo y está unida con éste, preferiblemente por medio de un tornillo (tornillo de fijación) que se extiende a través de un agujero de atornillamiento de la primera sección de fijación. La segunda sección de fijación se solapa con el marco de soporte y está unida con éste, preferiblemente por medio de un tornillo (especialmente un tornillo de reglaje) que se extiende a través de un agujero de atornillamiento de la segunda sección de fijación.

35 La longitud y la anchura de las secciones del elemento de unión pueden elegirse libremente por el experto de acuerdo con los requisitos de cada caso particular. Así, como es natural, la longitud y la anchura de las secciones de fijación deben tener en cuenta el tamaño de los tornillos empleados, mientras que la longitud de la sección de unión depende sensiblemente de la distancia deseada del marco de soporte y el marco de apoyo.

40 La distancia entre el marco de soporte y el marco de apoyo en vista en planta (expresado más exactamente, la distancia de las proyecciones en el mismo plano) es, por ejemplo, de 1 cm a 15 cm y preferiblemente de 3 cm a 10 cm. En este intervalo la distancia es lo bastante grande como para que el marco de soporte pueda permanecer por fuera del espacio intermedio de las cajas de soplado, pero, por otro lado, no es tan grande que se perjudique la estabilidad del marco de apoyo por acciones de palanca de elementos de unión demasiado largos. Además, unos elementos de unión demasiado largos influirían negativamente sobre la capacidad de regulación del marco de apoyo.

45 En una ejecución ventajosa la primera sección de fijación y la segunda sección de fijación están ensanchadas con respecto a la sección de unión. Así, por un lado, se garantizan anchas superficies de apoyo para fijar el marco de apoyo y el marco de soporte y con ello se garantiza también una unión estable, mientras que, por otro lado, la sección de unión, que está dispuesta en su mayor parte o completamente en el espacio intermedio entre el marco de soporte y el marco de apoyo, tiene ventajosamente una configuración estrecha, con lo que pueden ahorrarse
50 material y peso y se perjudica menos la circulación de aire decisiva para la eficiencia del pretensado. Preferiblemente, la anchura de las dos secciones de fijación asciende a más de 20 mm y la anchura de la sección de unión asciende a menos de 20 mm.

55 En otra ejecución ventajosa la primera sección de fijación y la sección de unión presentan sustancialmente la misma anchura y la segunda sección de fijación está ensanchada con respecto a ellas. Se reduce así aún más la superficie de apoyo para el marco de apoyo sobre el elemento de unión, con lo que el elemento de unión estabiliza menos al marco de apoyo. La consecuencia es una ajustabilidad aún más sensible. Preferiblemente, la anchura de la segunda sección de fijación asciende a más de 20 mm y la anchura de la sección de unión y de la primera sección de fijación asciende a menos de 20 mm.

Los elementos de unión pueden estar fabricados, por ejemplo, a base de acero o aluminio. La distancia mutua de elementos de unión contiguos es preferiblemente de 5 mm a 100 mm y en particular preferiblemente de 10 mm a 50 mm. Se consigue así una ventajosa estabilidad y ajustabilidad. Por distancia se designa la distancia entre las limitaciones mutuamente opuestas de los elementos de unión, es decir, la anchura del espacio que queda libre entre los elementos de unión, medida en el centro entre el marco de soporte y el marco de apoyo.

Como es natural, es especialmente ventajoso que todos los elementos de unión tengan las configuraciones preferidas anteriormente descritas. Sin embargo, sus ventajas se manifiestan también cuando solamente una parte de los elementos de unión esté configurada de manera correspondiente. Ventajosamente, al menos un 50% de los elementos de unión presenta las configuraciones preferidas anteriormente descritas, preferiblemente al menos un 70%, en particular preferiblemente al menos un 90% y en particular muy preferiblemente el 100% de dichos elementos.

El marco de apoyo presenta una forma que corresponde sustancialmente al contorno de la luna de vidrio que se debe pretensar. Por tanto, la forma del marco de apoyo, correspondiente a la forma de lunas de vehículo usuales, es aproximadamente poligonal en vista en planta, por ejemplo rectangular, trapecial o triangular, estando frecuentemente configurados los cantos laterales con una forma ligeramente curvada en comparación con el polígono en sentido estricto. El marco de apoyo está constituido típicamente por varias pizas parciales que están asociadas cada una de ellas a un lado del polígono. En el caso de una luna rectangular o trapecial, la superficie de apoyo está constituida, por ejemplo, por cuatro secciones rectas o ligeramente curvadas que se ensamblan para alcanzar la forma del rectángulo o del trapecio.

Cada una de las piezas parciales del marco de apoyo puede estar unida con el marco de soporte a través de unos medios de unión propios. En una ejecución preferida la piezas parciales contiguas disponen de un elemento de unión común mediante el cual están unidas con el marco de soporte. El elemento de unión común puede estar configurado, por ejemplo, en forma de H y puede estar fijado con dos tornillos al marco de soporte y con un respectivo tornillo a cada pieza parcial del marco de apoyo. El elemento de unión común está configurado ventajosamente con la forma aproximada de una Y, estando unido un brazo con el marco de soporte y estando unido cada uno de los otros dos brazos con una de las piezas parciales contiguas. Dado que el elemento de unión solamente dispone de un único tornillo de reglaje, los extremos mutuamente enfrentados de las dos piezas parciales solo pueden ajustarse conjuntamente, con lo que se restringe la libertad de ajuste. No obstante, la ventaja radica en una estabilidad netamente aumentada. En particular, se puede evitar una molesta vibración del marco de apoyo 1.

En una ejecución preferida el marco de pretensado es adecuado para que se puedan intercambiar elementos de unión independientes y un elemento de unión común de piezas parciales contiguas del marco de apoyo. El marco de soporte presenta para ello unos agujeros de atornillamiento para tanto dos elementos de unión independientes (dos agujeros de atornillamiento) para piezas parciales contiguas como para un elemento de unión común dotado preferiblemente de forma de Y (un agujero de atornillamiento).

En una ejecución ventajosa el marco de apoyo presenta, además de los rebajos según la invención, unas aberturas adicionales que pueden denominarse también agujeros u orificios y que están dispuestas de modo que el canto de la luna de vidrio a pretensar venga a quedar situado, en el uso de destino, sobre las aberturas. Las aberturas están dispuestas preferiblemente a lo largo de todo el marco de apoyo a distancias entre ellas que sean lo más pequeñas posible. La luna de vidrio es soportada por las zonas del marco de apoyo entre las aberturas, las cuales pueden elegirse lo más pequeñas posible. Las aberturas hacen posible una circulación de aire que es ventajosa para la eficiencia del pretensado. Además, como consecuencia de las aberturas, el canto lateral de la luna de vidrio puede ser solicitado directamente con aire, con lo que se enfría la luna de una manera más homogénea, se evitan las llamadas tensiones de borde perturbadoras de la luna de vidrio pretensada y se mejora con ello su estabilidad.

El canto delantero y/o el canto trasero pueden presentar salientes localmente limitados. Éstos deberán suponer menos de un 30% del canto correspondiente, es decir que no determinan sensiblemente la posición del canto. Tales salientes sirven, por ejemplo, para tender una tela de acolchado y aislamiento térmico sobre el marco de apoyo.

La invención comprende, además, un dispositivo de pretensado térmico de lunas de vidrio. El dispositivo comprende una primera caja de soplado y una segunda caja de soplado que están dispuestas una frente a otra de modo que sus toberas miren una hacia otra. Las cajas de soplado están distanciadas una de otra de modo que pueda disponerse una luna de vidrio entre ellas. Típicamente, las toberas de la primera caja de soplado (caja de soplado superior) miran hacia abajo y las toberas de la segunda caja de soplado (caja de soplado inferior) miran hacia arriba. Se puede mover entonces una luna de vidrio, colocada ventajosamente en posición horizontal, por entre las cajas de soplado.

Por medio de las cajas de soplado se solicita la superficie de la luna de vidrio con una corriente de gas y con ello se la enfría. Las cajas de soplado presentan una cavidad interior en la que puede introducirse una corriente de gas por medio de una tubería de alimentación de gas. La corriente de gas se genera típicamente por medio de un ventilador o varios ventiladores conectados en serie. Partiendo de la cavidad, se reparte la corriente de gas en una pluralidad de canales que están rematados cada uno de ellos con una llamada regleta de toberas que presenta una pluralidad de toberas a través de las cuales puede salir la corriente de gas de la caja de soplado. Por tanto, la caja de soplado reparte la corriente de gas procedente de la tubería de alimentación de gas con un corte transversal relativamente pequeño, a través de los canales y las toberas, sobre una superficie activa de gran tamaño. Las aberturas de las

toberas representan puntos discretos de salida de gas, si bien éstos están presentes en gran número y distribuidos uniformemente, con lo que todas las zonas de la superficie se enfrían sustancialmente al mismo tiempo y de una manera uniforme y así se provee a la luna de un pretensado homogéneo.

5 El dispositivo comprende preferiblemente, además, unos medios para variar la distancia entre las cajas de soplado primera y segunda. De este modo, se pueden mover relativamente las cajas de soplado para acercarlas una a otra y para alejarlas una de otra. Una vez que la luna de vidrio en el estado más distanciado de las cajas de soplado se haya introducido entre éstas, se reduce la distancia entre las cajas de soplado y, por tanto, con respecto a la luna de vidrio, con lo que se puede generar una corriente de gas más potente sobre la superficie de vidrio.

10 La configuración de las cajas de soplado y de sus canales de gas y regletas de toberas está preferiblemente adaptada a la forma de la luna que se debe pretensar. Las aberturas de las toberas de una caja de soplado abarcan entonces una superficie curvada en forma convexa y las aberturas de las toberas de la caja de soplado opuesta abarcan una superficie curvada en forma cóncava. La magnitud del curvado se acomoda también a la forma de la luna. Para el pretensado se orienta la caja de soplado convexa hacia la superficie convexa de la luna y se orienta la caja de soplado cóncava hacia la superficie cóncava. Se pueden posicionar así las aberturas de las toberas más
15 cerca de la superficie de vidrio, lo que aumenta la eficiencia del pretensado. Dado que las lunas se transportan usualmente a la estación de pretensado con la superficie cóncava mirando hacia arriba, la caja de soplado superior es preferiblemente de configuración convexa y la caja de soplado inferior es de configuración cóncava.

20 El dispositivo comprende, además, unos medios para mover una luna de vidrio que son adecuados para mover una luna de vidrio hacia el espacio intermedio situado entre las dos cajas de soplado y para moverla nuevamente hacia fuera del espacio intermedio citado. A este fin, se puede emplear, por ejemplo, un sistema de carriles, de rodillos o de cinta rodante. Los medios para mover la luna de vidrio comprenden un bastidor de transporte en el que está suspendido un marco de pretensado según la invención. La luna de vidrio está montada sobre el marco de pretensado durante el transporte y el pretensado. Durante el pretensado se mueve típicamente el bastidor de transporte de una manera periódica para que las toberas de la caja de soplado no estén dirigidas todo el tiempo
25 hacia los mismo puntos de la luna de vidrio.

Gracias al marco de pretensado según la invención se hace posible una menor distancia entre las dos cajas de soplado. En una realización preferida la distancia de las cajas de soplado en el estado aproximado durante el pretensado es de menos de 90 mm, en particular preferiblemente menos de 70 mm y en particular muy preferiblemente menos de 50 mm.

30 La invención comprende también una disposición de pretensado térmico de lunas de vidrio que incluye el dispositivo según la invención y una luna de vidrio dispuesta entre las dos cajas de soplado.

La invención comprende, además, un procedimiento de pretensado térmico de lunas de vidrio en el que

(a) un marco de pretensado según la invención, sobre cuyo marco de apoyo está dispuesta una luna de vidrio calentada, es movido por entre una primera caja de soplado y una segunda caja de soplado, disponiéndose la luna de vidrio de plano entre las cajas de soplado de modo que las dos superficies principales puedan solicitarse con una corriente de gas;
35

(b) se solicitan las dos superficies principales de la luna de vidrio con una corriente de gas por medio de las dos cajas de soplado de modo que se enfríe la luna de vidrio.

40 El molde de pretensado está suspendido preferiblemente en un bastidor de transporte que se transporta por entre las cajas de soplado por unos medios de movimiento tales como rodillos, carriles o una cinta rodante. Preferiblemente, se aproximan las cajas de soplado una a otra después de que se haya dispuesto la luna de vidrio entre ellas. Se acorta así la distancia de las aberturas de las toberas a la superficie de la luna y se aumenta la eficiencia del pretensado.

45 La solicitud de las superficies de la luna con una corriente de gas se efectúa introduciendo una corriente de gas en la cavidad de cada caja de soplado, repartiendo allí esta corriente y, uniformemente distribuida por las aberturas de las toberas, conduciéndola a las superficies de la luna. El gas empleado para enfriar la luna de vidrio es preferiblemente aire. El aire puede enfriarse activamente para aumentar la eficiencia de pretensado dentro del dispositivo de pretensado.

Sin embargo, se emplea típicamente aire que no esté especialmente atemperado por efecto de medidas activas.

50 Las superficies de la luna se solicitan preferiblemente con la corriente de gas durante un periodo de tiempo de 1 s a 10 s.

La luna de vidrio que se debe pretensar está constituida en una realización preferida por vidrio de cal-sosa como el que es habitual para lunas de ventanillas. Sin embargo, la luna de vidrio puede contener también otras clases de vidrio, tal como vidrio de borosilicato o vidrio de cuarzo, o puede consistir en éstos. El espesor de la luna de vidrio es típicamente de 0,2 mm a 10 mm y preferiblemente de 0,5 mm a 5 mm.

5 En una realización ventajosa el procedimiento según la invención sigue directamente a un proceso de curvado en el que se curva la luna de vidrio plana en el estado de partida. Durante el proceso de curvado se calienta la luna de vidrio hasta la temperatura de reblandecimiento. El proceso de pretensado sigue al proceso de curvado antes de que la luna de vidrio se haya enfriado significativamente. A este fin, después del proceso de curvado o en el último paso del proceso de curvado se transfiere la luna de vidrio de los útiles de curvado al molde de pretensado. Así, la luna de vidrio no tiene que calentarse expresamente una vez más para la operación de pretensado.

Las lunas pretensadas curvadas son usuales especialmente en el sector de los vehículos. Por tanto, la luna de vidrio que se debe pretensar según la invención está prevista preferiblemente como luna de ventanilla de un vehículo, en particular preferiblemente de un vehículo automóvil y especialmente de un turismo.

10 La invención comprende, además, el uso de una luna de vidrio pretensada con el procedimiento según la invención en medios de locomoción para el tráfico terrestre, aéreo o marítimo, preferiblemente como luna de ventanilla en vehículos ferroviarios o vehículos automóviles, especialmente como luna trasera, luna lateral o luna de techo de turismos.

15 En lo que sigue se explicará la invención con más detalle ayudándose de un dibujo y de ejemplos de realización. El dibujo es una representación esquemática y no se ha realizado a escala fiel. El dibujo no limita la invención en modo alguno.

Muestran:

La figura 1, una vista en planta de una ejecución del marco de pretensado según la invención,

La figura 2, un corte transversal del marco de pretensado según la figura 1,

20 La figura 3, un corte transversal de una disposición de pretensado térmico de lunas de vidrio con el marco de pretensado según la figura 1,

La figura 4, una vista en planta de una sección de una ejecución del marco de pretensado según la invención,

La figura 5, una vista en planta de una sección de otra ejecución del marco de pretensado según la invención,

La figura 6, una vista en perspectiva de una ejecución del elemento de unión 3,

25 La figura 7, una vista en perspectiva de otra ejecución del elemento de unión 3,

La figura 8, una vista en planta de una sección de un marco de pretensado según la invención,

La figura 9, un diagrama de la desviación del marco de apoyo 1 en función de la manipulación del tornillo de reglaje 6 y

La figura 10, un diagrama de flujo de una forma de realización del procedimiento según la invención.

30 La figura 1 muestra una vista en planta desde arriba de un marco de pretensado según la invención. El marco de pretensado comprende un marco de apoyo 1 y un marco de soporte 2. El marco de apoyo 1 está dispuesto, en vista en planta, completamente por dentro del marco de soporte 2 y está rodeado por este último. El marco de soporte 2 y el marco de apoyo 1 están unidos uno con otro por una multiplicidad de elementos de unión 3.

35 El marco de pretensado está fijado en un bastidor de transporte 10 por medio de una multiplicidad de elementos de fijación 11. El bastidor de transporte 10 presenta para ello una zona de fijación a manera de marco que puede verse en la figura y en la que están fijados los elementos de fijación 11. En el lado del marco de pretensado los elementos de fijación 11 están instalados en el marco de soporte 2. Los elementos de fijación 11 pueden comprender tornillos de reglaje o posibilidades de ajuste similares por medio de los cuales se pueda ajustar ya aproximadamente la forma del marco de pretensado a la geometría de la luna.

40 Para el pretensado térmico se deposita una luna de vidrio sobre el marco de apoyo 1 y, por medio del bastidor de transporte 10 montado, por ejemplo, sobre rodillos, se la trasporta por entre dos cajas de soplado, en las que puede ser solicitada con una corriente de aire y enfriada así rápidamente, con lo que se produce un pretensado.

En aras de una clara representación, no se muestran en la figura los rebajos 4 según la invención – éstos se desprenden de la vista de detalle de la figura 4.

45 La figura 2 muestra como vista de detalle un corte transversal del marco de pretensado de la figura 1. Se puede apreciar claramente que el marco de soporte 2 y el marco de apoyo 1 no están dispuestos uno sobre otro como es usual en marcos de pretensado convencionales, sino que están espacialmente decalados unos respecto de otro, puenteándose la distancia por medio del elemento de unión 3. Las dos zonas extremas del elemento de unión 3 presentan cada una de ellas un agujero de atornillamiento y lo mismo ocurre con el marco de apoyo 1 y el marco de soporte 2. El elemento de unión 3 está unido con el marco de apoyo 1 por medio de un tornillo fijación 5 que está embutido del modo más completo posible en el elemento de unión 3 y en el marco de apoyo 1. El elemento de unión

50

3 está unido con el marco de soporte 2 por medio de un tornillo de reglaje 6. Mediante el tornillo de reglaje 6 se puede ajustar la altura del marco de apoyo 1 en la zona del respectivo elemento de unión 3. Gracias a la multiplicidad de elementos de unión 3 con tornillos de reglaje correspondientes 6 se puede adaptar muy exactamente la forma del marco de apoyo 1 a la geometría de la luna.

5 El marco de apoyo 1 presenta en corte transversal cuatro superficies laterales: una superficie principal superior I y una superficie principal inferior opuesta II, así como un canto delantero III y un canto trasero IV que discurren entre las superficies principales I, II. La superficie principal superior I orientada hacia arriba y alejada del suelo sirve para depositar la luna de vidrio G que se debe pretensar, lo que se ha insinuado también en la figura. Únicamente el canto lateral de la luna de vidrio G tiene contacto directo con el marco de apoyo 1 y define una línea periférica imaginaria de contacto de la luna de vidrio sobre la superficie principal superior I, la cual está dispuesta por dentro de la mitad de la superficie principal superior I adyacente al canto delantero III. No se representa la tela de fibra metálica dispuesta típicamente entre la luna de vidrio y el marco de apoyo.

15 La figura 3 muestra una disposición según la invención para realizar un pretensado térmico de lunas de vidrio. La luna de vidrio G está dispuesta sobre el marco de apoyo 1 entre una caja de soplado superior 20.1 y una caja de soplado inferior 20.2. Mediante las cajas de soplado 20.1, 20.2, que están equipadas con una multiplicidad de toberas dirigidas hacia la luna de vidrio G, se solicita la luna de vidrio G con la corriente de aire de enfriamiento, con lo que se genera el pretensado.

20 En la figura puede apreciarse bien la ventaja del desacoplamiento espacial entre el marco de apoyo 1 y el marco de soporte 2 con ayuda de los elementos de unión 3. Solamente el marco de apoyo 1 está dispuesto entre las cajas de soplado 20.1, 20.2, mientras que el marco de soporte 2 permanece fuera. Se reduce la demanda de sitio del marco de pretensado en el espacio intermedio formado entre las cajas de soplado 20.1, 20.2 debido a que las cajas de soplado 20.1, 20.2 se pueden aproximar más una a otra y a la luna de vidrio G. Se aumenta la eficiencia del pretensado.

25 La figura 4 muestra una vista en planta detallada de una sección del marco de pretensado de la figura 1. El marco de apoyo 1 está unido con el marco de soporte 2 a través de los elementos de unión 3, los cuales están unidos con el marco de apoyo 1 por medio de tornillos de fijación 5 y con el marco de soporte 2 por medio de tornillos de reglaje 6. Los elementos de unión están dispuestos a una distancia mutua A de, por ejemplo, 20 mm, si bien ésta no tiene que ser necesariamente constante para todos los pares de elementos de unión contiguos 3.

30 El marco de apoyo 1 presenta entre elementos de unión contiguos 3 un respectivo rebajo 4. En las zonas en las que el marco de apoyo 1 se solapa con los elementos de unión 3, el canto trasero IV sobresale al máximo y está configurado como una sección recta, estando situadas todas las secciones rectas sobre una línea que define el hipotético canto trasero "original". Por el contrario, el canto trasero IV está entallado por efecto de los rebajos 4. Los rebajos 4 debilitan la estructura del marco de apoyo 1 y así éste reacciona más sensiblemente a una regulación en altura del tornillo de reglaje 6. De este modo, se aumenta ventajosamente la eficiencia del ajuste del marco de apoyo 1 para adaptarlo a la forma de la luna de vidrio a pretensar. Esto supone la gran ventaja de la presente invención.

35 La anchura B del marco de apoyo 1, que está fabricado a base de acero, asciende, por ejemplo, a 3 cm y su espesor (grosor del material) asciende, por ejemplo, 4 mm. La profundidad t de los rebajos 4 asciende también, por ejemplo, a 1 cm, un tercio de la anchura B. La anchura b de los rebajos 4 corresponde a la distancia A de elementos de unión contiguos 3. Es máxima a lo largo del hipotético canto trasero y disminuye al aumentar la distancia a este hipotético canto trasero, estando construidos los rebajos 4 en forma arqueada y aproximadamente cosenoidal. Resulta una especie de perfil ondulado del canto trasero IV que se ha manifestado como especialmente efectiva.

40 El marco de apoyo 1 presenta, además, unas aberturas gutiformes 7 cerca del canto delantero III que están dispuestas alternándose en materia de orientación. La línea de contacto del canto de vidrio discurre a lo largo de estas aberturas 7. Las aberturas 7 favorecen, por un lado, la circulación de aire durante el pretensado térmico, lo que es ventajoso para la eficiencia del pretensado debido a que se puede evacuar el aire calentado con mayor rapidez. Por otro lado, las aberturas 7 dan lugar a que se solicite también el canto de la luna de vidrio con una corriente de aire, con lo que se genera una tensión en los cantos que aumenta la estabilidad.

45 El marco de apoyo 1 presenta, además, unos salientes de fijación periódicos 8. En los salientes de fijación 8 puede fijarse una tela metálica que se tienda sobre el marco de apoyo 1 para impedir un contacto directo entre la luna de vidrio y el marco de apoyo 1 y así proteger la luna de vidrio y aislar térmicamente el marco de apoyo 1 con respecto a la luna de vidrio. Como puede deducirse de la figura, unos salientes localmente muy limitados como los salientes de fijación 8, que no determinan sensiblemente la posición del canto delantero III, no se tienen en cuenta para determinar la anchura B del marco de apoyo 1. Los salientes de fijación 8 pueden estar dispuestos también en ambos lados, es decir, tanto en el canto delantero III como en el canto trasero IV.

50 La figura 5 muestra otra ejecución del marco de apoyo 1 según la invención. A diferencia de la ejecución de la figura 3, los rebajos 4 están construidos en forma de estrechas incisiones. Se puede debilitar así también la estructura del marco de apoyo 1 para hacer posible un ajuste más eficiente.

55 La figura 6 muestra una ejecución preferida de un elemento de unión 3. Éste presenta una primera sección de fijación 3.1, una segunda sección de fijación 3.2 y una sección de unión 3.3 que discurre entre ellas. La primera

sección de fijación 3.1 se atornilla con el marco de apoyo 1 y la segunda sección de fijación 3.2 se atornilla con el marco de soporte 2. A este fin, las dos secciones de fijación 3.1, 3.2 están provistas de unos agujeros de atornillamiento que pueden apreciarse en la figura.

5 La sección de unión presenta una anchura de aproximadamente 15 mm. Por el contrario, las dos secciones de fijación 3.1, 3.2 están netamente ensanchadas con una anchura de aproximadamente 25 mm y así resulta un aspecto a manera de hueso. Gracias a las anchas secciones de fijación 3.1, 3.2 se hace posible una unión estable con el marco de soporte 2 y el marco de apoyo 1. La sección de unión 3.3, que está dispuesta en el espacio intermedio formado entre el marco de soporte 2 y el marco de apoyo 1 y que puentea la distancia de éstos, limita la circulación de aire menos fuertemente, debido a su estrecha configuración, que si presentara la misma anchura. La
10 sección de unión está achaflanada en ambos lados de modo que, en caso de una rotura del vidrio, pueda permanecer sobre ella la menor cantidad posible de pedazos de vidrio.

15 La figura 7 muestra una ejecución preferida alternativa del elemento de unión 3. La segunda sección de fijación 3.2 y la sección de unión 3.3 están configuradas de manera semejante a la ejecución de la figura 6. Por el contrario, la primera sección de fijación 3.1 presenta la misma anchura que la sección de unión 3.3. Se proporciona así una menor superficie de apoyo para el marco de apoyo 1. El elemento de unión 3 tiene así un efecto estabilizador menos acusado sobre el marco de apoyo 1, el cual, como consecuencia, se puede deformar de manera más sencilla y, por tanto, se puede ajustar por medio de los tornillos de reglaje.

20 Las figura 8 muestra una zona de esquina de un marco de pretensado según la invención – es decir, una zona que está asociada a una esquina de la luna de vidrio a pretensar. La luna de vidrio es, por ejemplo, una luna trasera para un vehículo automóvil que tiene un contorno aproximadamente cuadrangular. El marco de apoyo 1 no está formado en una sola pieza, sino que está compuesto de cuatro piezas parciales sustancialmente rectas que están asociadas cada una de ellas a un lado de la luna de vidrio cuadrangular y que se encuentran una con otra en las esquinas. La figura muestra una zona de esquina de esta clase en la que coinciden dos piezas parciales 1.1, 1.2 una con otra. Los dos agujeros de atornillamiento terminales de ambas piezas parciales 1.1, 1.2 están atornillados con un
25 elemento de unión común 3' que está fijado con un único tornillo de reglaje 6 al marco de soporte 2.

30 El elemento de unión común 3' aumenta la estabilidad del marco de pretensado, especialmente del marco de apoyo 1. No obstante, se limita la flexibilidad al ajustar la forma del marco de apoyo 1 debido a que para los extremos de las piezas parciales 1.1, 1.2 solamente está disponible un único tornillo de reglaje 6. Por tanto, el marco de soporte 2 presenta dos agujeros de atornillamiento adicionales 9 no ocupados, aproximadamente enfrente de los agujeros de atornillamiento para los tornillos de fijación 5 del marco de apoyo 1. Para aplicaciones en las que importen especialmente unas sensibles posibilidades de ajuste en las zonas de esquina, se puede intercambiar el elemento de unión común 3' por dos elementos de unión independientes 3.

La figura 9 muestra a modo de ejemplo, con ayuda de un diagrama, la acción del marco de apoyo según la invención.

Ejemplo

35 Se fabricó un marco de pretensado de la invención según la figura 4. Por medio de un dispositivo palpador mecánico se midió la desviación del marco de apoyo 1, referido a la posición de partida, en función del giro de un tornillo de reglaje 6. Se hizo avanzar el tornillo de reglaje 6 a razón de un cuarto de vuelta cada vez y se midió la desviación. Se reajustaron los dos tornillos de reglaje contiguos 6 de modo que la diferencia de giro del tornillo de reglaje estudiado 6 y el tornillo de reglaje contiguo 6 ascendiera cada vez a media vuelta. Se realizaron dos series de
40 medidas, regulándose el tornillo de reglaje una vez en el sentido de las agujas del reloj y otra vez en sentido contrario al de las agujas del reloj.

Ejemplo comparativo

Como comparación se realizó la misma medición con un marco de pretensado que estaba configurado también como el marco de pretensado del ejemplo, pero sin las escotaduras 4 según la invención.

45 Se puede deducir del diagrama que la desviación del marco de apoyo 1 en el ejemplo según la invención era significativamente mayor. Por tanto, el mismo giro del tornillo de reglaje 6 conduce en un marco de apoyo 1 según la invención a una desviación mayor. Esto quiere decir que el marco de apoyo 1 según la invención es ajustable con mayor sensibilidad que un marco de apoyo convencional. El efecto se manifiesta especialmente también con pequeños giros de los tornillos (hasta una vuelta completa) que, según enseña la experiencia, son especialmente
50 frecuentes en el uso práctico.

La figura 10 muestra un ejemplo de realización del procedimiento según la invención para producir un pretensado térmico de lunas de vidrio con ayuda de un diagrama de flujo.

Lista de símbolos de referencia

	1	Marco de apoyo
	1.1, 1.2	Piezas parciales del marco de apoyo 1
	2	Marco de soporte
5	3	Elemento de unión
	3.1	Primera sección de fijación del elemento de unión 3
	3.2	Segunda sección de fijación del elemento de unión 3
	3.3	Sección de unión del elemento de unión 3
	3'	Elemento de unión común de dos piezas parciales 1.1, 1.2
10	4	Rebajo del marco de apoyo 1
	5	Tornillo de fijación entre el elemento de unión 3 y el marco de apoyo 1
	6	Tornillo de reglaje entre el elemento de unión 3 y el marco de soporte 2
	7	Abertura del marco de apoyo 1
	8	Saliente de fijación del marco de apoyo 1
15	9	Agujero de atornillamiento no ocupado
	10	Bastidor de transporte
	11	Elemento de fijación entre el bastidor de transporte 10 y el marco de soporte 2
	20.1	Caja de soplado superior
	20.2	Caja de soplado inferior
20	B	Anchura del marco de apoyo 1
	A	Distancia de elementos de unión contiguos 3
	b	Anchura del rebajo 4
	t	Profundidad del rebajo 4
	I	Superficie principal superior del marco de apoyo 1
25	II	Superficie principal inferior del marco de apoyo 1
	III	Canto delantero del marco de apoyo 1
	IV	Canto trasero del marco de apoyo 1
	G	Luna de vidrio

REIVINDICACIONES

1. Marco de pretensado térmico de lunas de vidrio que comprende un marco de soporte (2) y un marco de apoyo (1) que está unido con el marco de soporte (2) por medio de una pluralidad de elementos de unión (3) y que está dispuesto completamente por dentro del marco de soporte (2),
- 5 en el que el marco de apoyo (1) presenta una superficie principal superior (I) para colocar sobre ella una luna de vidrio (G), una superficie principal inferior (II), un canto delantero (III) y un canto trasero ((IV), y
- en el que el marco de apoyo (1) presenta unos rebajos (4) que se han practicado en todo el canto trasero (IV) y están dispuestos entre elementos de unión contiguos (3).
- 10 2. Marco de pretensado según la reivindicación 1, en el que están dispuestos unos rebajos (4) entre al menos un 50% de los elementos de unión contiguos (3), preferiblemente entre al menos un 70% y en particular preferiblemente entre al menos un 90% de tales elementos de unión.
3. Marco de pretensado según la reivindicación 1 o 2, en el que los rebajos (4) presentan una profundidad (t) de al menos un 10% de la anchura del marco de apoyo (1), por ejemplo de 10% a 70%, y preferiblemente de al menos un 20%, por ejemplo de 20% a 50% de dicha anchura.
- 15 4. Marco de pretensado según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que los rebajos (4) presentan una anchura (b) de al menos un 50% de la distancia de elementos de unión contiguos (3), preferiblemente de al menos un 70% y en particular preferiblemente de al menos un 90% de dicha distancia.
5. Marco de pretensado según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que la anchura (b) de los rebajos (4) disminuye al aumentar la profundidad y en el que los rebajos (4) tienen preferiblemente un contorno curvado.
- 20 6. Marco de pretensado según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que el marco de apoyo (1) presenta una anchura (B) de 10 mm a 100 mm y preferiblemente de 20 mm a 40 mm.
7. Marco de pretensado según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que el marco de apoyo (1) presenta un espesor de 1 mm a 10 mm y preferiblemente de 2 mm a 5 mm.
- 25 8. Marco de pretensado según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en el que los elementos de unión (3) presentan cada uno de ellos
- una primera sección de fijación (3.1) que está unida con el marco de apoyo (1) por medio de un tornillo de fijación (5),
 - una segunda sección de fijación (3.2) que está unida con el marco de soporte (2) por medio de un tornillo de reglaje (6), y
- 30 - una sección de unión (3.3) que se extiende entre la primera sección de fijación (3.1) y la segunda sección de fijación (3.2).
9. Marco de pretensado según la reivindicación 8, en el que la primera sección de fijación (3.1) y la segunda sección de fijación (3.2) están ensanchadas con respecto a la sección de unión (3.3).
- 35 10. Marco de pretensado según la reivindicación 8, en el que la primera sección de fijación (3.1) y la sección de unión (3.3) presentan sustancialmente la misma anchura y la segunda sección de fijación (3.2) están ensanchadas con respecto a ellas.
11. Marco de pretensado según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, en el que el marco de apoyo (1) está compuesto de varias piezas parciales (1.1, 1.2) y en el que las piezas parciales contiguas (1.1, 1.2) están unidas con el marco de soporte (2) por medio de un elemento de unión común (3).
- 40 12. Marco de pretensado según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, en el que los elemento de unión contiguos (3) presentan una distancia de 5 mm a 100 mm y preferiblemente de 10 mm a 50 mm.
13. Procedimiento de pretensado térmico de lunas de vidrio en el que
- (i) un marco de pretensado según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, sobre cuyo marco de apoyo (1) está dispuesta una luna de vidrio (G) calentada, es movido por entre una primera caja de soplado (20.1) y una segunda caja de soplado (20.2);
 - (ii) se solicita la luna de vidrio (G) con una corriente de gas por medio de las dos cajas de soplado (20.1, 20.2) de modo que se enfríe la luna de vidrio (G).
- 45

14. Procedimiento según la reivindicación 13, en el que la distancia de las cajas de soplado (20.1, 20.2) en el paso (ii) del procedimiento es de menos de 90 mm, preferiblemente menos de 70 mm y en particular preferiblemente menos de 50 mm.

5 15. Uso de una luna de vidrio (G) pretensada con el procedimiento según las reivindicaciones 13 o 14 en medios de locomoción para el tráfico terrestre, aéreo o marítimo, preferiblemente como luna de ventanilla en vehículos ferroviarios o vehículos automóviles, especialmente como luna trasera, luna lateral o luna de techo de turismos.

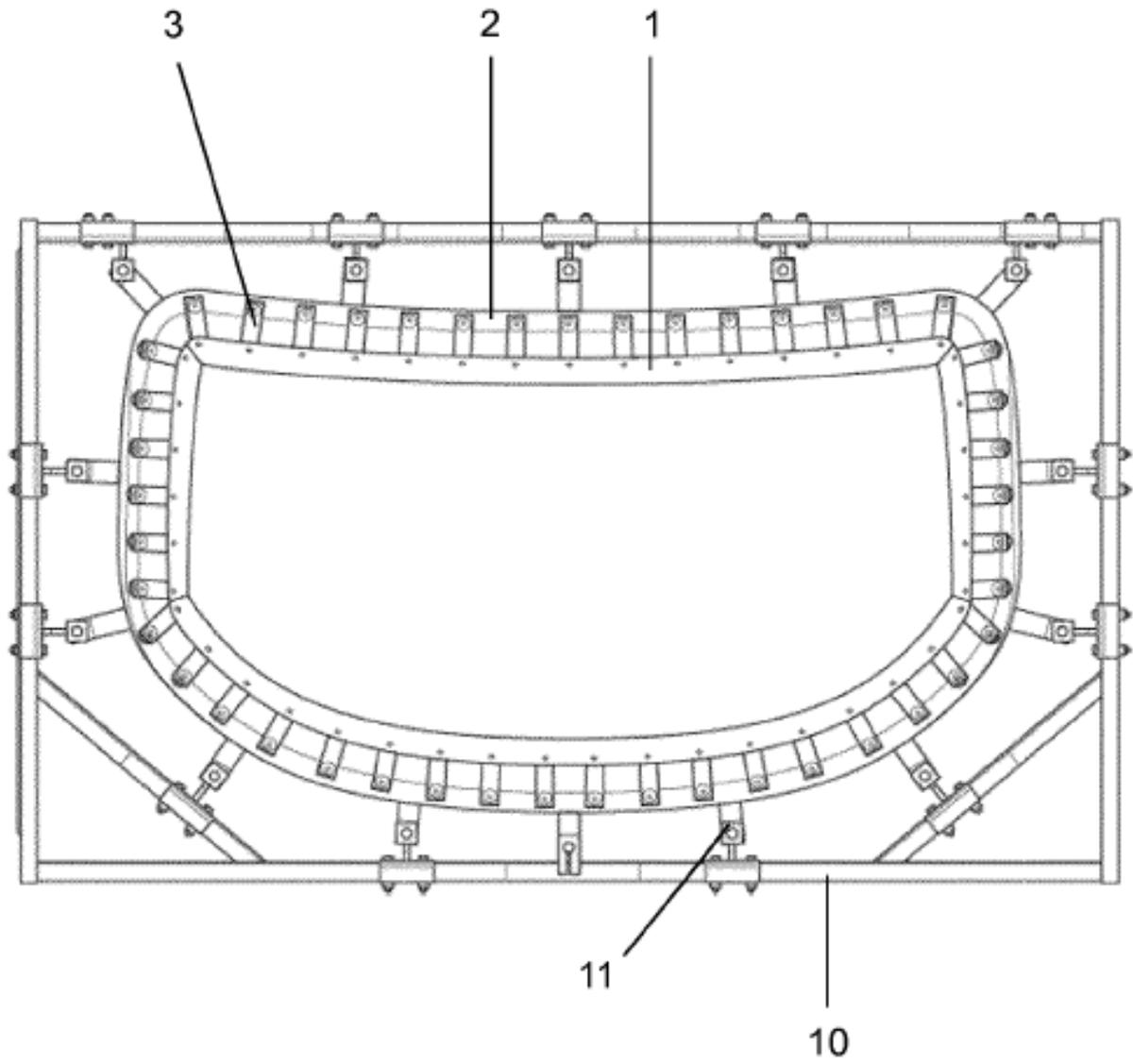


Fig. 1

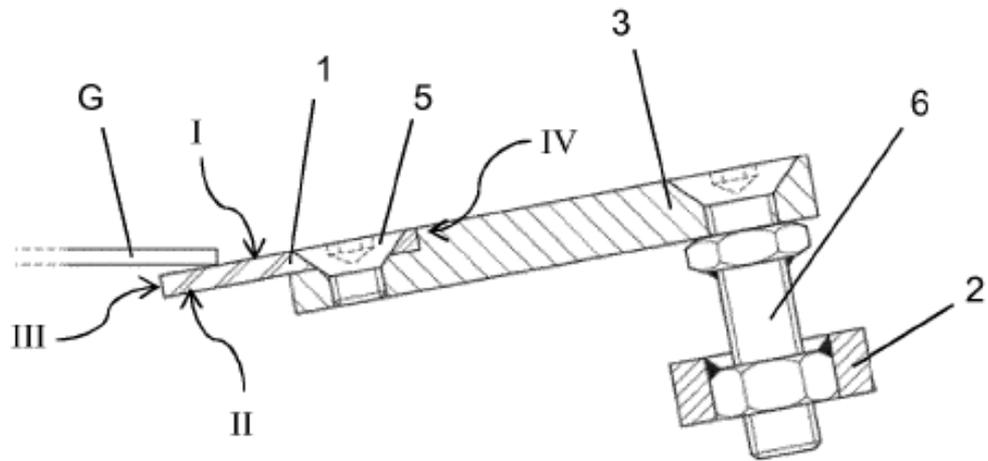


Fig. 2

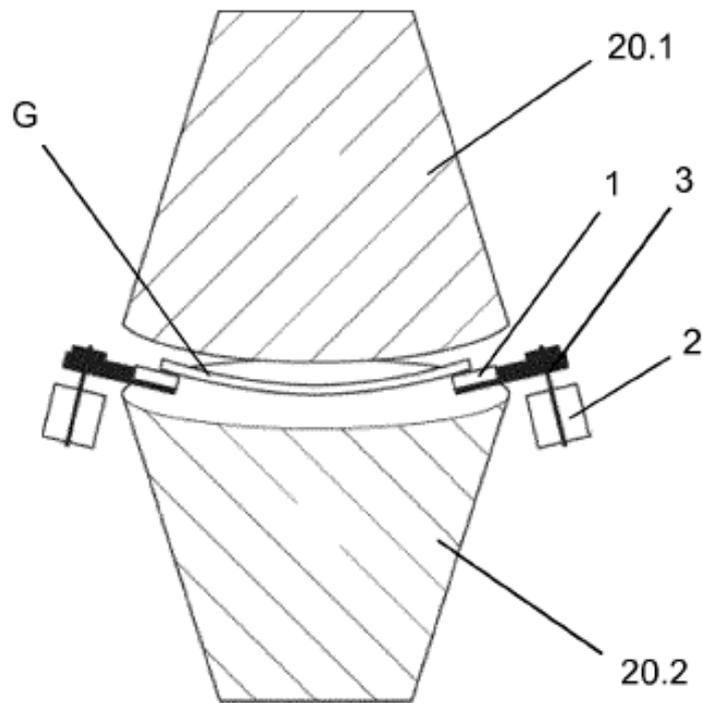


Fig. 3

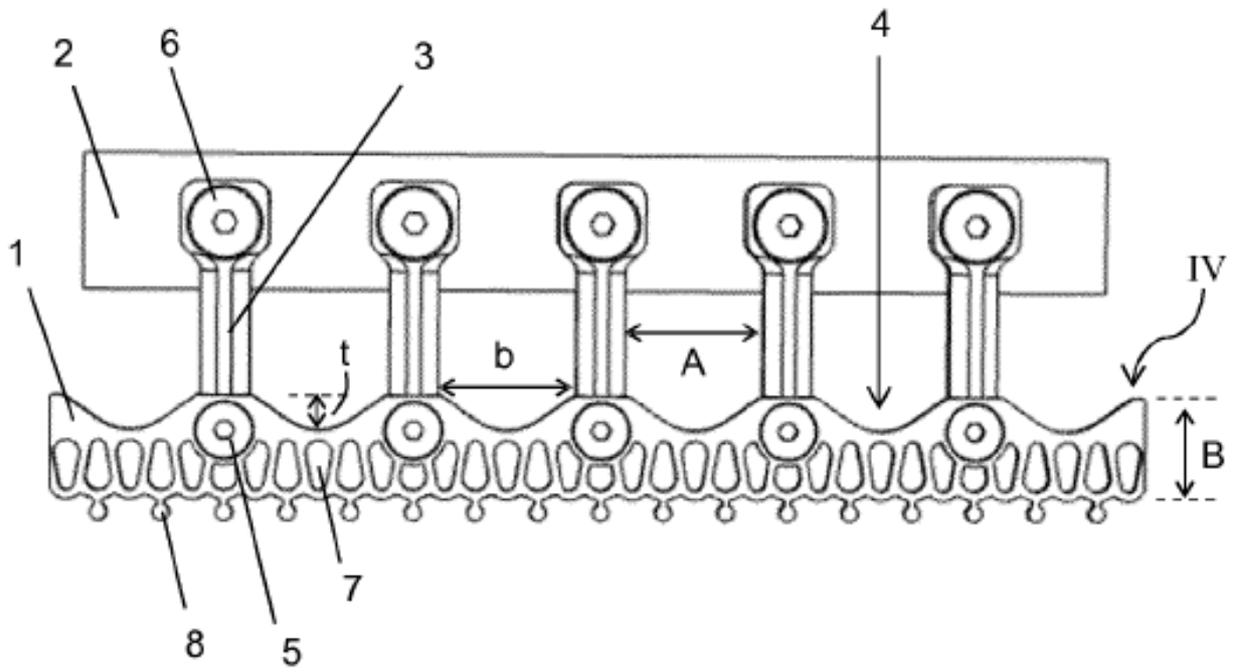


Fig. 4

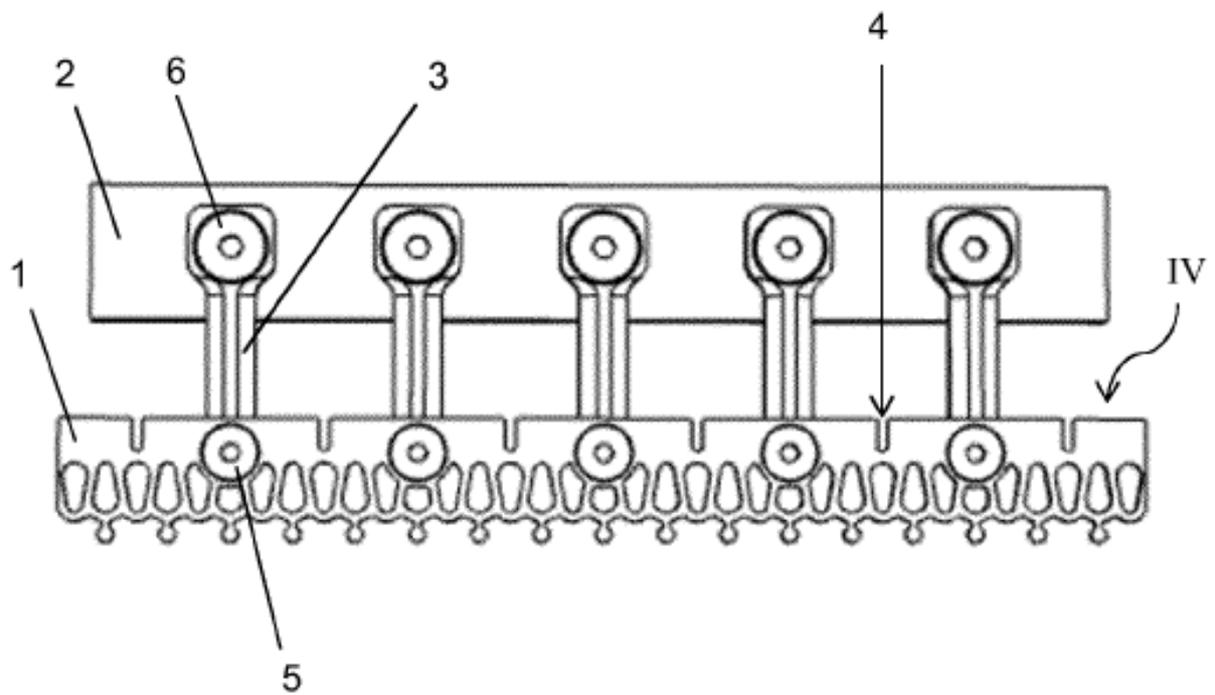


Fig. 5

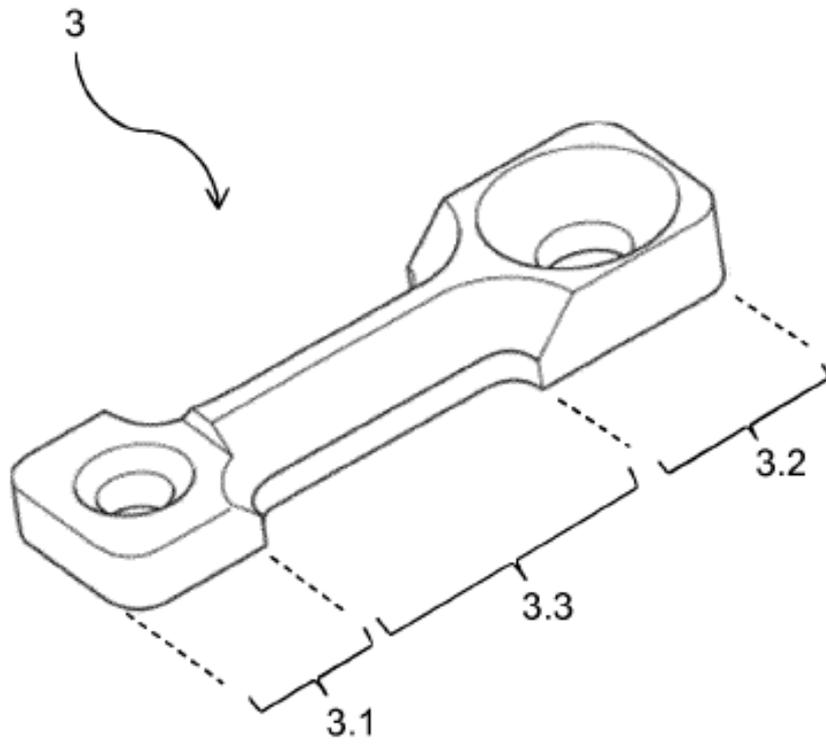


Fig. 6

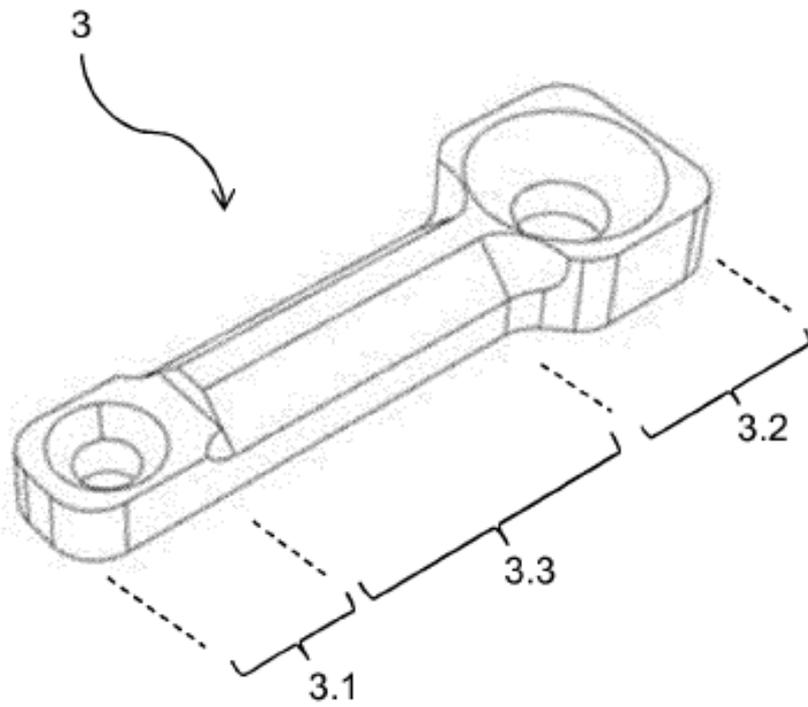


Fig. 7

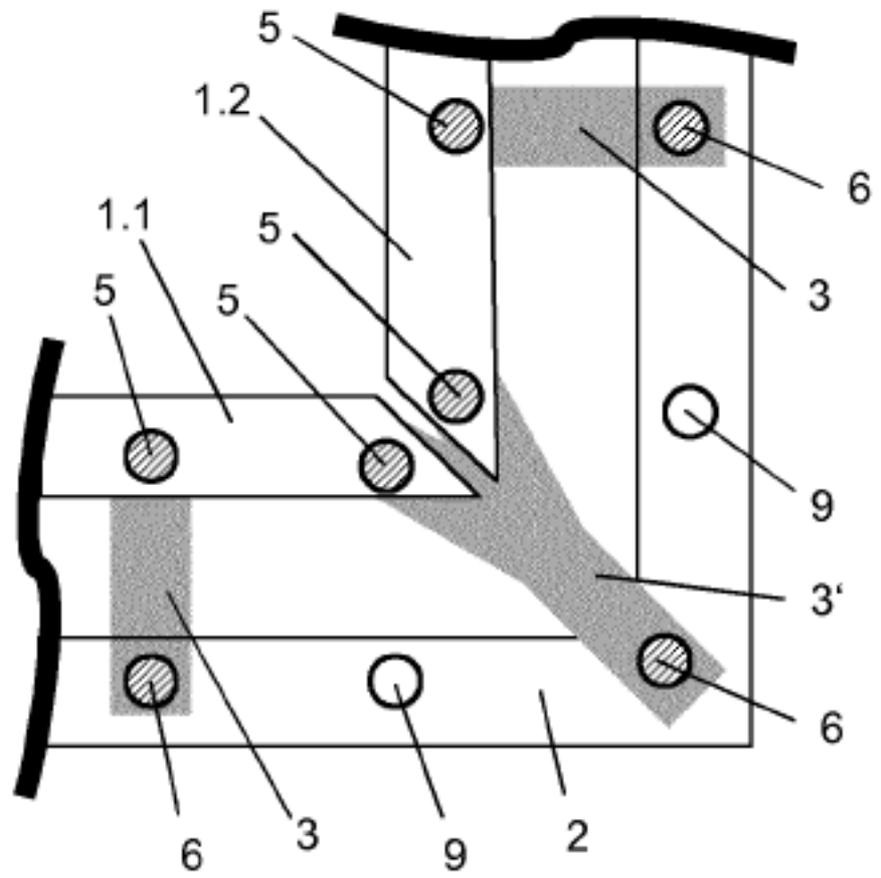


Fig. 8

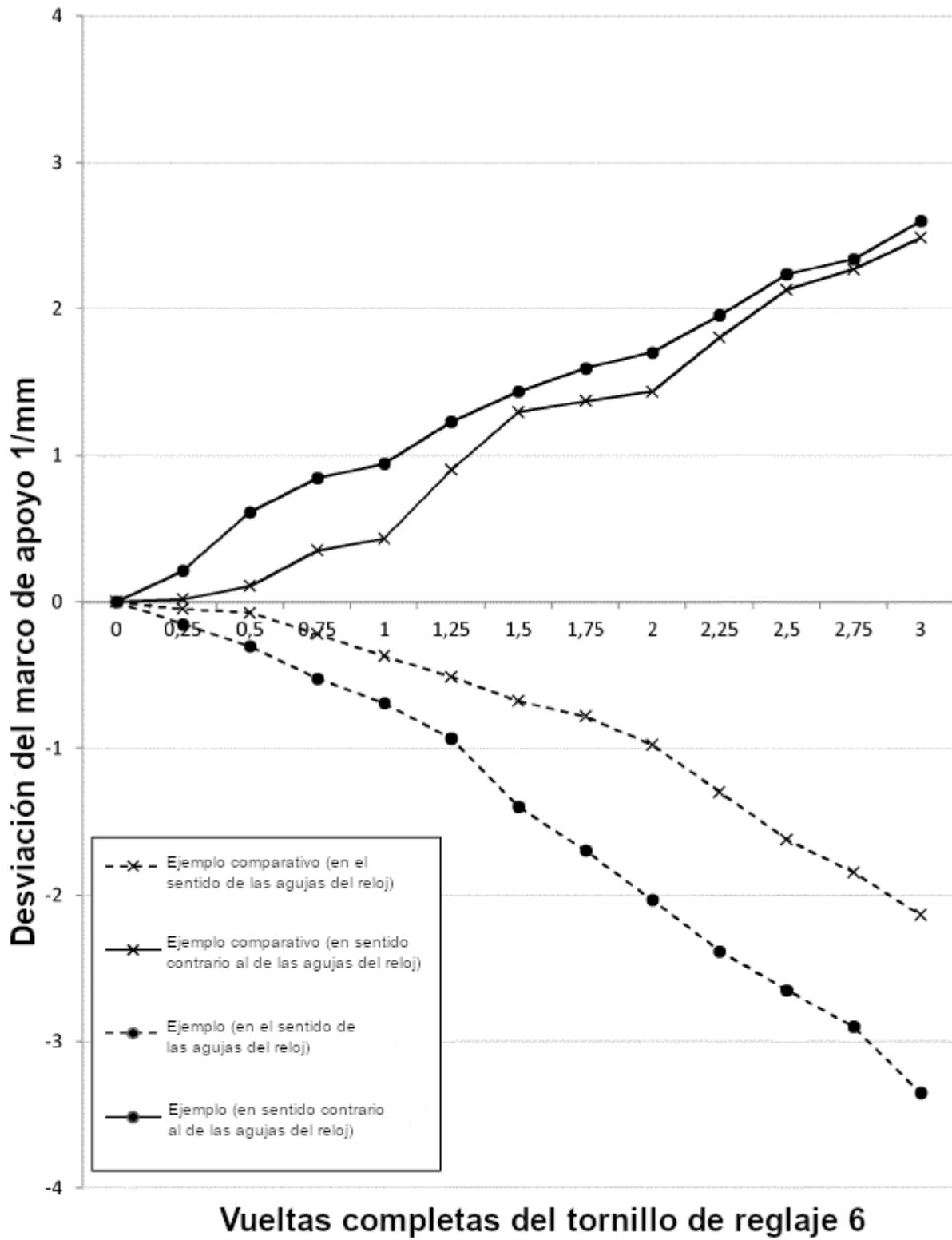


Fig. 9

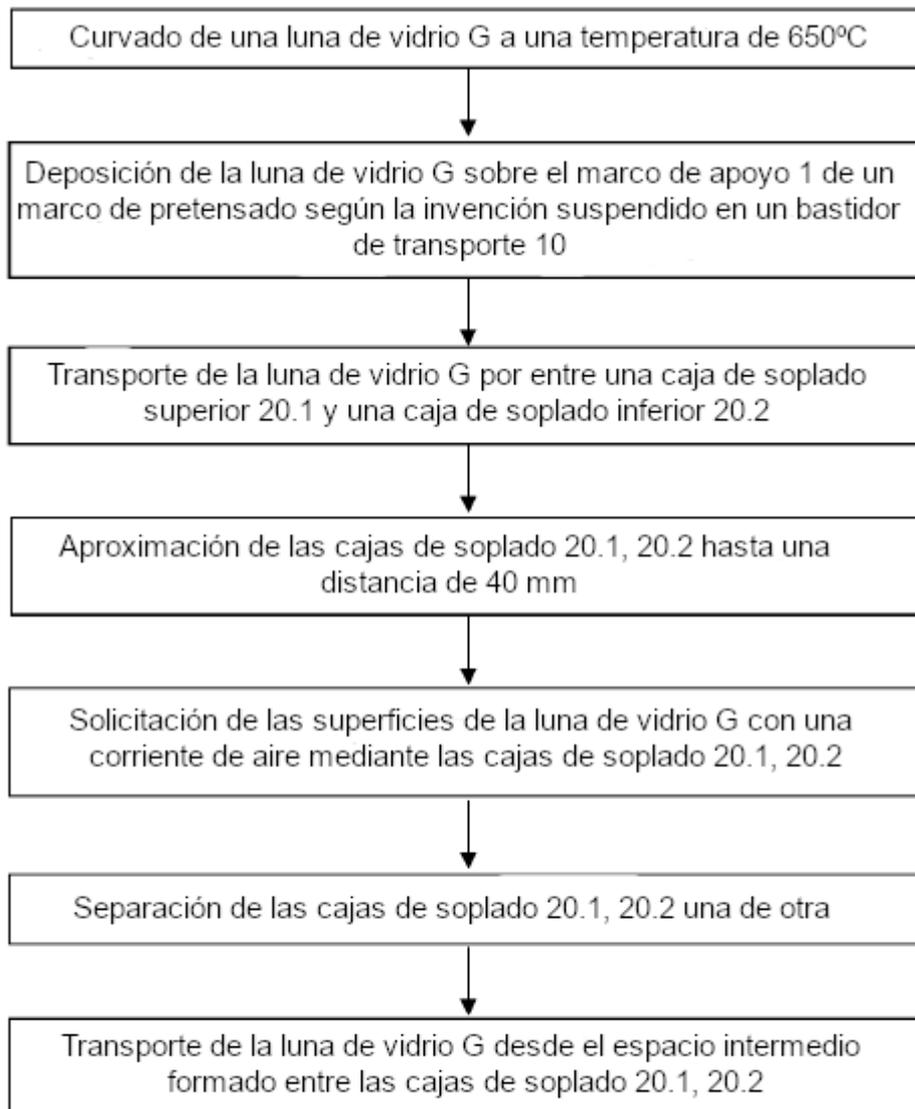


Fig. 10