

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 856 101**

51 Int. Cl.:

C03B 35/20 (2006.01)
C03B 40/00 (2006.01)
C03B 23/03 (2006.01)
C03B 35/14 (2006.01)
C03B 35/24 (2006.01)
C03B 23/025 (2006.01)
C03B 23/035 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **05.04.2017 PCT/FR2017/050814**
 87 Fecha y número de publicación internacional: **01.02.2018 WO18020087**
 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.04.2017 E 17720554 (9)**
 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.12.2020 EP 3487818**

54 Título: **Soporte de succión para vidrio y proceso asociado**

30 Prioridad:

25.07.2016 FR 1657136
25.07.2016 FR 1657135

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
27.09.2021

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

PALMANTIER, ARTHUR;
ZEICHNER, ACHIM;
PENNERS, JACK;
RADERMACHER, HERBERT y
SCHILLINGS, PETER

74 Agente/Representante:

DEL VALLE VALIENTE, Sonia

ES 2 856 101 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

Soporte de succión para vidrio y proceso asociado

5 La invención se refiere a un armazón para soportar la periferia de una lámina de vidrio, estando provisto dicho armazón de un sistema de succión que sujeta la lámina firmemente contra el armazón para sujetarlo mejor en su sitio sobre el armazón a pesar del movimiento de este último.

10 El término “armazón” denota un soporte de tipo anular que rodea una abertura (también denominado como “orificio”). Se conocen numerosos métodos de flexión. Según los documentos EP448447 o EP0705798, láminas de vidrio se flexan por gravedad en armazones dobles, pasando el vidrio de un armazón de preflexión a un armazón de acabado mediante la retracción de uno de los armazones respecto del otro. El uso de este tipo de dispositivo permite aplicar una flexión progresiva y evita el fenómeno de retroflexión en las esquinas de la lámina. Según ciertos métodos como se describen en los documentos WO2004/087590 o WO2006072721, en primer lugar, el vidrio se flexa por gravedad en un armazón de flexión, a continuación, se flexa por presión contra una forma de flexión superior o una forma de flexión inferior. Estos métodos conllevan la creación de múltiples soportes de flexión por gravedad que pasan uno después de otro en forma de una secuencia de soportes. Según el documento, EP255422 una lámina de vidrio se flexa por soplado vertical ascendente contra una forma de flexión superior. También se puede citar el documento US5906668. Según el documento US6754992, una lámina de vidrio se coloca en un armazón de conformación, permitiendo también dicho armazón el templado de la lámina de vidrio.

25 En los métodos de flexión por gravedad convencionales, los soportes de flexión pasan uno tras otro a través de un horno de túnel calentado a la temperatura de deformación plástica del vidrio. En estos métodos, los soportes no están sometidos a grandes aceleraciones, y esto significa que la lámina permanece correctamente en su sitio sobre el soporte sin que haya necesidad de sujetarla sobre el soporte. La presente invención ofrece una solución para sujetar una lámina de vidrio correctamente en su sitio sobre un armazón que es soportar una lámina de vidrio si el armazón está sometido a elevadas aceleraciones o deceleraciones, en particular de al menos 1500 mm/s^2 , o incluso de al menos 3000 mm/s^2 , o incluso de al menos 5000 mm/s^2 . En general, la aceleración o deceleración permanece por debajo de 7500 mm/s^2 . La succión aplicada a la lámina mediante el sistema de succión del armazón de succión está en funcionamiento durante dicha aceleración o deceleración.

35 La invención se refiere, en primer lugar, a un armazón para soportar una lámina de vidrio, denominado como armazón de succión, que comprende una trayectoria de contacto para recibir la periferia de la cara inferior de la lámina de vidrio, y que comprende un sistema de succión que puede actuar sobre la cara inferior de la lámina para mejorar la retención de la lámina sobre dicho soporte. La succión es preferiblemente lo suficientemente intensa para que esta retención haga que el vidrio quede inmovilizado con respecto al armazón de succión, lo que significa decir que el vidrio no puede desplazarse lateralmente con respecto al armazón de succión a pesar de la elevada aceleración o deceleración experimentada por el armazón de succión que soporta el vidrio. El término “lateral” o “lateralmente” vinculado a un movimiento significa que este movimiento es horizontal o comprende al menos un componente horizontal.

45 El armazón de succión tiene generalmente una anchura comprendida en el intervalo de 3 a 150 mm y más generalmente de 3 a 90 mm. Estos valores se proporcionan después de que dicho armazón de succión se haya equipado con un material fibroso (bien conocido por los expertos en la técnica) que entra en contacto con el vidrio para suavizar el contacto entre el armazón de succión y el vidrio, y aislar térmicamente el vidrio del molde. Estos valores de anchura incluyen, por lo tanto, cualquier ensanchamiento potencial de la trayectoria de contacto producida por el material fibroso. Una trayectoria de contacto amplia, que mide por ejemplo 25 mm o más, en particular una anchura comprendida en el intervalo de 25 a 90 mm y preferiblemente en el intervalo de 50 a 90 mm se prefiere porque esto permite que el peso de la lámina de vidrio se distribuya sobre una superficie específica mayor y, por lo tanto, permite reducir el riesgo de marcado del vidrio, en particular a temperaturas elevadas (en particular de 400 a 750 °C). Además, debido a la mayor fricción, una superficie de contacto mayor proporciona una mayor retención del vidrio sobre el armazón de succión y la posición del vidrio sobre este soporte se conserva mejor a pesar de los movimientos laterales durante las aceleraciones o deceleraciones elevadas. Durante el desplazamiento lateral del soporte de flexión, la cara superior del vidrio generalmente no está en contacto con ninguna herramienta, lo que significa decir que está totalmente en contacto con la atmósfera gaseosa.

60 La succión se puede aplicar a la cara inferior de la lámina bien mediante la trayectoria de contacto del armazón en la periferia de la lámina, o bien en una zona interna del armazón, tal como aplicar succión en la zona central de la lámina. La noción de periferia de la lámina puede ser dependiente de su tamaño ya que, para una lámina grande, se puede considerar que el soporte puede extenderse más allá del borde hacia el centro de la lámina. El armazón de succión según la invención generalmente no entra en contacto con el vidrio del interior de esta zona periférica, lo que significa decir una distancia no superior a 150 mm desde el borde del vidrio y generalmente una distancia no superior a 40 mm desde el borde del vidrio. El armazón comprende una trayectoria de contacto para el contacto con el vidrio, siendo esta trayectoria de contacto lo suficientemente rígida como para no deformarse bajo el peso del vidrio o durante el tiempo

que está soportando el vidrio. El armazón está formado por un armazón metálico cuya superficie superior está mecanizada a la forma deseada para el vidrio, estando cubierta esta trayectoria con un material fibroso que suaviza el contacto con el vidrio. El armazón metálico es rígido y no se deforma mientras está en uso en el contexto de la presente invención. El material fibroso es flexible y poroso y se conforma a la forma de la superficie superior mecanizada.

5 Además de suavizar el contacto con el vidrio, también actúa como un aislante térmico. La trayectoria de contacto está por lo tanto constituida en realidad por la cara superior de este material fibroso que es flexible, pero que no se deforma durante el uso debido al armazón rígido que lo soporta y le proporciona su forma. Los expertos en la técnica usan comúnmente este material compuesto de fibra refractarias para suavizar el contacto entre una herramienta metálica y un vidrio que generalmente es del tipo tejido o no tejido o tricotado y, generalmente, tiene un espesor que varía de 0,5 a

10 12 mm. De este espesor total, el material puede estar constituido por varias capas del mismo material o de materiales diferentes.

Por lo tanto, según una forma alternativa, la succión se aplica mediante orificios (lo que significa decir aberturas) en la trayectoria de contacto del armazón de succión. En este caso, el armazón comprende al menos una cámara cerrada bajo la trayectoria de contacto, con orificios pasantes a través del armazón desde la cámara cerrada hasta la trayectoria de contacto, especialmente a través de la superficie mecanizada del armazón y del material fibroso en contacto directo con el vidrio. El interior de la cámara cerrada está conectado por un conducto a un sistema productor de vacío. Por lo tanto, se puede crear una presión subatmosférica en la cámara cerrada para producir succión a través de los orificios practicados dentro de la superficie mecanizada superior del armazón, extendiéndose dicha succión a través del material fibroso intercalado, proporcionando el contacto con el vidrio. El material fibroso permite el paso de gases a su través (el material fibroso no es hermético), y el espacio entre las fibras se considera como orificios (lo que significa aberturas) a través de los cuales puede pasar la succión. El vidrio se mantiene firmemente en la trayectoria de contacto mediante la succión. En general, la succión no es una de las herramientas usadas para acentuar la flexión del vidrio, aunque el vidrio no obstante se dobla por gravedad cuando está a su temperatura de deformación plástica. En este punto, la succión tiene más una acción limitante sobre la flexión y proporciona la posibilidad de alterar esta flexión. Específicamente, durante la flexión por gravedad en un armazón, el vidrio se desliza sobre el armazón durante la flexión y como resultado de la flexión. Durante este deslizamiento, el borde del vidrio se mueve levemente hacia el centro del armazón. La succión aplicada al vidrio mediante el armazón de succión de la invención tiene la tendencia a restringir el vidrio y, por lo tanto, para limitar su deslizamiento del vidrio. La succión puede variarse, por lo tanto, para controlar la flexión por gravedad. Una succión intensa reduce la cantidad de flexión por gravedad.

15 20 25 30

El armazón de succión es, en primer lugar, un armazón que permite transportar el vidrio con una elevada aceleración o deceleración. La trayectoria de contacto tiene una forma correspondiente a la forma deseada al finalizar el soporte sobre el armazón de succión. Finalmente, una trayectoria de contacto más ancha puede proveerse más fácilmente de un sistema de succión que actúa sobre la cara inferior de la lámina. Según esta forma alternativa, la trayectoria de contacto del armazón de succión esta provista de orificios pasantes a través de los que se aplica la succión. En el caso de un área de contacto estrecha (por ejemplo de 3 mm), el peso del vidrio se concentra sobre un área menor, y el riesgo de producir marcas es más alto. Además, una trayectoria tan estrecha como esta puede resultar más difícil de equipar con un sistema de succión eficaz. Este es el motivo por el cual, según esta forma alternativa, el armazón de succión combina ventajosamente una trayectoria de contacto amplia, teniendo en particular una anchura de al menos 25 mm, en particular comprendida en el intervalo de 25 a 90 mm y preferiblemente en el intervalo de 50 a 90 mm, y un sistema de succión que actúa sobre la cara inferior de la lámina mediante orificios en la trayectoria de contacto. La anchura del armazón y la succión son suficientes para fijar el vidrio al armazón de succión durante una aceleración o una deceleración de al menos 1500 mm/s², o incluso de al menos 3000 mm/s², o incluso de al menos 5000 mm/s².

35 40 45

Durante la succión, el vidrio se mantiene sobre el armazón sin desplazarse lateralmente con respecto al último a pesar de la elevada aceleración o deceleración del armazón que soporta el vidrio. En estos momentos, el vidrio queda fijado lateralmente por lo tanto con respecto al armazón y fijado al armazón de succión a pesar de la elevada aceleración o deceleración. La succión a través de la trayectoria de contacto se puede conseguir a través de solo una parte de esta trayectoria, en particular en dos o tres o cuatro o cinco o seis zonas separadas. Todo lo que se necesita, entonces, es que la superficie mecanizada del armazón de succión se perfora solamente en las ubicaciones correspondientes a dichas zonas, reduciendo de esta manera muy apreciablemente los costes de fabricación, en comparación con una situación en la cual la totalidad de la superficie mecanizada del armazón de succión está provista de orificios. Formada bajo cada zona perforada hay una cámara cerrada que puede colocarse al vacío mediante un conducto conectado a un sistema de succión. La succión se genera por lo tanto solamente en las zonas locales. El efecto de retención sobre el armazón de succión es suficiente y el sistema que lo permite es menos complejo que si la succión afectara a la totalidad de la trayectoria de contacto del armazón de succión. Para que se pueda crear un vacío, es necesario que el contacto entre la trayectoria de contacto del armazón de succión y el vidrio sea suficiente, al menos en ciertas zonas provistas de orificios de succión. Específicamente, si las formas de la trayectoria de contacto del armazón de succión y del vidrio difieren demasiado, entonces todo lo que hará la succión es crear un flujo de aire ininterrumpido entre el armazón de succión y el vidrio.

50 55 60

Según otra forma alternativa, la succión se aplica a la zona central de la lámina desde el interior del armazón de succión. En este caso, el armazón de succión está provisto de una cámara situada bajo la zona central de la cara inferior de la lámina para transmitir una presión subatmosférica a la misma. Esta cámara está conectada de forma

65

sellada al armazón para poder sostener un vacío bajo el vidrio. La cámara está conectada por un conducto a un sistema productor de vacío. En esta configuración y dependiendo de la intensidad del vacío producido, la succión puede hacer que el vidrio flexe. En general, la trayectoria de contacto no es plana, sino que tiene una forma correspondiente a la deseada tras la flexión sobre el armazón de succión. Según esta forma alternativa, para que la succión haga su papel, se necesita disponer de una hermeticidad suficiente creada entre la trayectoria de contacto y el vidrio alrededor de la totalidad de la periferia del vidrio, en cuanto el vidrio se coloque sobre la trayectoria de contacto.

Según estas dos formas alternativas, recordando el hecho de que un material fibroso cubre preferiblemente el armazón de succión para suavizar el contacto con el vidrio, la hermeticidad entre el vidrio y la trayectoria de contacto no puede ser perfecta, sino que simplemente debe ser suficiente para que una fuerza de presión presione sobre el vidrio para presionar la lámina firmemente contra la trayectoria de contacto. La porosidad abierta del material fibroso tiene un papel en el vacío que se puede crear por succión y, por lo tanto, también en la fuerza de presión aplicada al vidrio desde arriba.

Además del efecto de retención sobre el armazón de succión, generalmente se espera una flexión en caliente durante la succión. La forma de la trayectoria de contacto por lo tanto preferiblemente no tiene exactamente la forma de la periferia de la lámina al inicio del contacto, sino en su lugar la esperada al final de la flexión sobre dicho armazón de succión. La forma de la lámina al inicio del contacto, por lo tanto, no debe ser muy diferente de la esperada al finalizar la flexión porque entonces podría haber dificultades en crear un sello entre la trayectoria de contacto y la lámina. Este es el motivo por el cual cualquier flexión que se produjera sobre el armazón de succión es relativamente modesta y puede ser, por ejemplo, del tipo de preflexión, yendo seguida dicha preflexión por una flexión más intensa usando otro medio de flexión, en particular flexión por presión. Cualquier lámina de vidrio tiene de forma natural cierta flexibilidad, lo que significa que el mero hecho de descansar sobre el armazón de succión le hará mostrar una tendencia hasta cierta extensión y bajo el efecto de su propio peso para adaptarse a la forma del contorno del armazón de succión, incluso antes de cualquier flexión. Para que la succión tenga efectos, todo lo que se necesita es que el contorno se adapte al armazón de succión en cierta superficie de contacto. El contacto parcial al principio del tendido de la lámina sobre el armazón de succión puede ser suficiente, por lo tanto. Esto es especialmente cierto en el caso de la succión mediante orificios practicados en la trayectoria de contacto del armazón de succión. En este caso, la succión incluso puede quedar potencialmente restringida a dichas zonas de contacto con el armazón de succión directamente desde el momento del tendido del vidrio encima suyo. Sin embargo, se deberá resaltar que, en el caso de dichas zonas del armazón de succión que no están en contacto con el vidrio desde el momento de tender el vidrio encima suyo, el desplazamiento entre el vidrio y el armazón puede ser potencialmente bastante cercano debido al efecto combinado de la succión y de la flexión por gravedad.

La succión que produce la retención del vidrio sobre el armazón de succión se dispara antes de que una aceleración cercana desestabilice probablemente el vidrio en ausencia de dicha succión. Una vez la aceleración crítica o el frenado crítico (que significa decir deceleración) han finalizado o si el armazón de succión debe descargar el vidrio del mismo, entonces se debe apagar la succión. El sistema de succión produce, por ejemplo una presión subatmosférica de 700 mbar (lo que significa decir un vacío de 300 mbar). La intensidad del vacío en mbar depende de la forma en que la succión se aplica al vidrio. Para la succión a través de la trayectoria de contacto, la succión es mayor que la succión utilizada cuando la succión se aplica a la superficie central del vidrio a través del interior del armazón.

En cuanto la succión se detiene, la presión vuelve a subir hasta la presión atmosférica bastante rápidamente ya que el aire ambiental puede atravesar al menos la porosidad abierta del material refractario dispuesto entre la trayectoria rígida del armazón de succión y el vidrio. Además, a la vez que la succión se detiene, el conducto que crea el vacío vuelve a la presión atmosférica.

El armazón de succión según la invención también puede comprender un sistema soplante que sopla hacia la cara inferior del vidrio. Este soplante puede tener el objetivo de ayudar a regular la fuerza de retención que presiona contra la cara superior del vidrio a la vez que la reduce, o de reducir el riesgo de marcado del vidrio por el contacto con el armazón de succión. Se relacionan a continuación en la memoria tres formas alternativas de dichos sistemas de succión-soplado:

A. Con la succión creada en la zona central de la lámina a través del interior del armazón de succión (en lugar de a través de la trayectoria de contacto), el soplado se genera a través de la trayectoria de contacto y el material fibroso refractario que recubre el mismo. El objetivo es reducir el riesgo de marcado del vidrio con el armazón de succión. El soplado crea un cojín de aire en la zona de contacto entre el vidrio y el armazón, reduciendo de este modo el riesgo de producir marcas sobre el vidrio. Al mismo tiempo, se aplica succión a la zona central del vidrio para sujetar el vidrio sobre el armazón. Para crear este soplado sobre la trayectoria de contacto, se utilizan medios ya descritos para crear succión a través de la trayectoria de contacto, salvo que el sistema generador de vacío se sustituye por un sistema de generación de presión. Este sistema se describe más especialmente en la figura 4.

B. Con la succión creada a través de la trayectoria de contacto del armazón de succión, el soplado se aplica al mismo tiempo a la zona central de la lámina a través del interior del armazón de succión; una cámara situada bajo la zona central de la cara inferior de la lámina permite transmitir una presión a esta última que sea mayor que la presión atmosférica. Esta cámara está conectada herméticamente al armazón de succión para poder mantener la presión bajo el vidrio. Está conectada por un conducto a un sistema productor de presión. El objetivo del soplado es reducir el riesgo de

marcado del vidrio con el armazón de succión. La succión se aplica a través del armazón para sujetar el vidrio en su sitio en la zona de contacto entre el vidrio y el armazón y, a mismo tiempo, se sopla aire sobre la zona central del vidrio para crear un cojín de aire y reducir el peso relativo del vidrio sobre la trayectoria de contacto. Este sistema se describe más especialmente en la figura 5.

5 C. Con la succión creada a través de una zona de la trayectoria de contacto del armazón de succión, el soplado se aplica en paralelo a otra zona de la trayectoria de contacto del armazón de succión. Por lo tanto, se pueden formar varias cámaras cerradas bajo la superficie mecanizada del armazón de succión, estando dicha superficie mecanizada cubierta con un material fibroso refractario de manera que acepte el vidrio, estando al menos una de estas cámaras, denominada como cámara de succión, conectada a un sistema de creación de vacío mediante un conducto, y usada para aplicar
10 succión a la cara inferior del vidrio, estando al menos otra de estas cámaras, denominada como cámara de soplado, colocada bajo presión mediante un conducto y que sirve para soplar sobre la cara inferior del vidrio. Una cámara de succión y una cámara de soplado pueden estar yuxtapuestas de manera que una siga a la otra cuando se va desde el borde del acristalamiento hacia el centro. En particular, la cámara de succión puede estar situada más cerca del borde del acristalamiento que la cámara de soplado. La succión se utiliza para sujetar el vidrio más firmemente sobre el armazón de succión. La succión atraviesa los orificios presentes en la superficie mecanizada superior del armazón de succión, después a través del material fibroso (cuya porosidad permite que los gases pasen a su través como en los orificios). El soplado de aire también se aplica a través de los orificios perforados en la superficie mecanizada y a través del material fibroso intercalado proporcionando contacto con el vidrio. El objetivo es reducir el riesgo de marcado del vidrio como resultado del contacto entre el vidrio y el armazón de succión. La succión se aplica a través del armazón para mantener el
20 vidrio en su sitio en la zona de contacto entre el vidrio y el armazón correspondiente, y se aplica soplado para crear un cojín de aire entre el vidrio y el armazón de succión y reducir el riesgo de marcado del vidrio. Este sistema se describe más especialmente en la figura 6.

25 Por lo tanto, según la invención, el armazón de succión también puede comprender un sistema de soplado que puede aplicar soplado a través de al menos una zona local denominada como zona de soplado de la trayectoria de contacto del armazón de succión. El armazón de succión puede comprender al menos una cámara cerrada bajo la zona de soplado de la trayectoria de contacto, denominada como cámara de soplado cerrada, con orificios pasantes a través del armazón entre la cámara de soplado cerrada y la trayectoria de contacto, estando la cámara de soplado cerrada conectada al sistema de soplado.

30 La invención también se refiere a un dispositivo para transportar una lámina de vidrio que comprende el armazón de succión según la invención y un medio transportador para transportar dicho armazón de succión. El medio transportador puede transmitir al armazón de succión una aceleración o deceleración de al menos 1500 mm/s^2 , o incluso de al menos 3000 mm/s^2 , o incluso de al menos 5000 mm/s^2 , y generalmente de menos de 7500 mm/s^2 . Dicha
35 aceleración o deceleración se aplica generalmente de forma lateral, lo que significa horizontalmente o al menos con un componente horizontal. Dichas aceleraciones o deceleraciones son propensas a desestabilizar el vidrio sobre su soporte en ausencia de la succión de retención según la invención. El medio transportador puede utilizarse, por ejemplo para desplazar el vidrio desde una posición a otra en un proceso de tratamiento del vidrio, en particular un dispositivo de flexión en caliente. En particular, estas diversas posiciones pueden corresponder a aquellas que permiten que las herramientas interactúen con el vidrio. Estas herramientas están generalmente sobre el vidrio. El armazón de succión según la invención es de utilidad, especialmente en el transporte rápido y cuando hay un transporte con aceleración o deceleración elevada de una lámina de vidrio entre dos posiciones, en particular en un cerramiento calentado hasta la temperatura de flexión en caliente del vidrio. El armazón de succión por lo tanto va hacia adelante y hacia atrás entre estas dos posiciones, parándose en cada una de estas. Por ejemplo, una primera posición puede ser una posición en la que el armazón de succión recibe una lámina de vidrio liberada por una forma superior y la segunda posición puede ser una posición en la que el vidrio se flexa contra una forma superior. El armazón de succión realiza constantemente el viaje de ida (llevando el vidrio) y el viaje de vuelta (sin el vidrio) entre estas dos posiciones en las que se para.

50 La invención también se refiere a un dispositivo para la flexión en caliente de una lámina de vidrio que comprende el dispositivo de transporte según la invención, y un cerramiento calentado, permitiendo el dispositivo de transporte que el armazón se transporte al interior del cerramiento.

55 La flexión en caliente es flexar a una temperatura de deformación plástica del vidrio, generalmente comprendida en el intervalo de 550 a 750 °C. En particular, el dispositivo de flexión puede comprender un soporte de flexión que comprende el armazón de succión y un molde de flexión adicional, de estos dos elementos que son el armazón de succión y el molde de flexión, estando uno rodeado por el otro cuando se observa desde arriba, pudiendo al menos uno de estos dos elementos proporcionar un movimiento vertical relativo con respecto al otro. Por lo tanto, estos diversos soportes puede recoger el vidrio de manera alternante uno tras otro, capturando el soporte que se eleva más que el otro el vidrio sobre su periferia. Se puede realizar potencialmente un preflexado por gravedad sobre el
60 armazón de succión, a continuación, se puede realizar un flexado por gravedad adicional sobre el molde de flexión adicional.

65 El armazón de succión según la invención puede actuar, si es adecuado, como un armazón de flexión por presión contra un molde superior. En esta forma alternativa, el armazón de succión se desplaza con una elevada aceleración o deceleración sujetando el vidrio en su sitio mediante succión según la invención, teniendo lugar la preflexión del vidrio por gravedad encima suyo antes, durante o después del movimiento, a continuación, el

armazón de succión que lleva el vidrio se coloca bajo una forma de flexión superior, después el armazón de succión y la forma de flexión superior tienen un movimiento vertical relativo que los acerca para presionar el vidrio entre ellos y realizar la flexión por presión. El armazón de succión y la forma superior se separan a continuación entre sí, y después el vidrio se retira de la zona de flexión por presión para su enfriamiento.

5 Un método de flexión que utiliza el método de flexión según la invención comprende transportar el armazón de succión que soporta una lámina de vidrio al interior de un cerramiento calentado a la temperatura de deformación plástica del vidrio y flexar la lámina. En particular, la flexión se puede realizar al menos parcialmente sobre el armazón de succión, en particular mediante flexión por gravedad. La flexión se puede realizar sobre un soporte de flexión que comprende el armazón de succión y un molde de flexión, de estos dos elementos que son el armazón de succión y el molde de flexión, estando uno rodeado por el otro cuando se observa desde arriba, recibiendo al menos uno de estos dos elementos un movimiento vertical relativo con respecto al otro de forma que se transfiera la lámina de vidrio desde el armazón de succión al molde de flexión, aplicada la succión a la lámina mediante el sistema de succión del armazón de succión que no está en funcionamiento durante esta transferencia.

15 La figura 1 representa gráficamente un armazón 200 de succión que soporta una lámina 201 de vidrio mediante una trayectoria 202 de contacto. Cuando se observa desde arriba, el armazón de succión y su trayectoria de contacto tienen la forma de un anillo que rodea una abertura 210. Esta trayectoria de contacto está elaborada de un material fibroso 205 refractario bien conocido por los expertos en la técnica para equipar herramientas que van a entrar en contacto con vidrio caliente. Este material fibroso en particular cubre la superficie 208 superior mecanizada del armazón de succión bajo el que se ha construido una cámara cerrada 209 que se puede poner al vacío, estando dicha superficie superior 208 perforada. El material fibroso es lo suficientemente flexible para adaptarse a la forma de la superficie superior 208 mecanizada del armazón de succión. El interior de la cámara cerrada 209 está conectado a un sistema de creación de vacío mediante el conducto 203. La succión atraviesa los orificios 204 presentes en la superficie superior mecanizada del armazón de succión y a continuación a través del material fibroso 205, estando este último diseñado para no ser hermético. Se considera que también comprende orificios a través de los cuales puede pasar la corriente de aire de succión. En esta realización, la trayectoria de contacto está ligeramente curvada. Se puede aplicar una pequeña cantidad de preflexión a este armazón de succión. Otra herramienta de flexión consiste en un armazón 207 adicional que actúa como molde de flexión, que rodea el armazón 200 de succión. En el momento adecuado, el armazón de succión desciende, dejando que el armazón 207 adicional recoja el vidrio para, si es adecuado, continuar con la flexión por gravedad. La succión se inicia para mantener la lámina sobre el armazón de succión durante la transferencia del vidrio con elevada aceleración o deceleración. Este tiempo de transferencia se puede usar para aplicar una preflexión por gravedad sobre el armazón de succión. Una vez que el vidrio está en la posición correcta, la succión se detiene de manera que el armazón de succión ya no retiene el vidrio y, así, el armazón adicional puede recoger la lámina.

40 La figura 2 representa gráficamente un armazón 300 de succión que soporta una lámina 301 de vidrio mediante una trayectoria 303 de contacto. Esta trayectoria de contacto está elaborada de un material fibroso 305 refractario conocido por los expertos en la técnica para equipar herramientas que van a entrar en contacto con vidrio caliente. Este material fibroso en particular cubre la superficie superior de un armazón metálico 306 de forma anular que rodea una abertura 311. El armazón metálico 306 proporciona la forma deseada a la trayectoria de contacto, siendo el material fibroso lo suficientemente flexible para adaptarse a la forma de la cara superior del armazón metálico 306. El armazón está conectado por su cara opuesta a la trayectoria de contacto con una cámara 307 que conforma un volumen 308 bajo la superficie 309 de la cara inferior de la lámina de vidrio. La cámara está conectada a un conducto 310 que permite generar un vacío en el volumen 308, después de que una lámina de vidrio se ha asentado sobre la trayectoria de contacto. Por lo tanto, la succión se aplica a la zona central de la cara inferior 309 de la lámina, a través de la abertura 311 rodeada por el armazón de succión. Este vacío acentúa la fuerza aplicada sobre la cara superior de la lámina 301. Por lo tanto, la lámina descansa más sólidamente sobre el armazón de succión y por lo tanto se sujeta mejor en su sitio a pesar de los movimientos laterales del armazón de succión.

55 La figura 3 representa gráficamente una vista superior de un dispositivo 250 para flexar una lámina de vidrio que comprende un armazón 251 de succión y un armazón 252 adicional (que actúa como molde de flexión) que lo rodea. La trayectoria 253 de contacto del armazón de succión comprende 3 zonas 254 (rayadas) perforadas con orificios de manera que se pueda aplicar succión. Por lo tanto, la succión se aplica solamente en parte de la trayectoria de contacto del armazón de succión. Formada bajo la zona perforada hay una cámara cerrada 255 que puede colocarse al vacío mediante conductos (no representados) conectados a un sistema de succión. Por lo tanto, la succión se genera solamente en 3 zonas locales conectadas a un sistema de succión. Esta succión localizada reduce el coste de las herramientas y simplifica el sistema de succión en el armazón de succión. El efecto de retención sobre el armazón de succión es suficiente y el sistema que permite esto es menos complejo.

60 La figura 4 representa gráficamente una sección transversal en vista lateral de un dispositivo 219 para flexar una lámina 213 de vidrio que comprende un armazón 211 de succión y un armazón 212 adicional (que actúa como molde de flexión) que lo rodea. La succión se produce en una zona central del acristalamiento a través del interior 214 del armazón de succión. Una cámara 216 situada bajo la zona central de la cara inferior de la lámina 213 permite transmitir a la misma una presión subatmosférica. Esta cámara está conectada herméticamente al armazón

211 para poder sostener el vacío bajo el vidrio. Está conectada por un conducto 217 a un sistema productor de vacío. El soplado se genera al mismo tiempo a través de la trayectoria de contacto del armazón cuya trayectoria está provista de orificios. Específicamente, una cámara cerrada 270 está formada bajo la trayectoria de contacto y un conducto 271 permite su conexión a un sistema presurizado que permite soplar aire a través de orificios de la superficie superior mecanizada del armazón metálico del armazón de succión y a través del material fibroso 215 que cubre el mismo. El material 215 fabricado de fibras refractarias suaviza el contacto con el vidrio. En esta etapa, el vidrio 213 se recoge mediante el armazón de succión en una posición elevada, teniendo que recoger el armazón 212 adicional la lámina posteriormente. El objetivo es reducir el riesgo de marcado del vidrio con el armazón de succión. El aire se sopla a través del armazón para crear un cojín de aire en la zona de contacto entre el vidrio y el armazón y reduce el riesgo de producir marcas sobre el vidrio. Al mismo tiempo, se aplica succión a la zona central del vidrio para sujetarlo sobre el armazón.

La figura 5 representa gráficamente una sección transversal en vista lateral de un dispositivo 220 para flexar una lámina 223 de vidrio que comprende un armazón 221 de succión y un armazón 222 adicional (que actúa como molde de flexión) que lo rodea. La succión se produce a través de la trayectoria de contacto provista de orificios 224. Esta trayectoria de contacto comprende un material refractario 228 fabricado de fibras que suavizan el contacto con el vidrio. El soplado se genera al mismo tiempo en la zona central del acristalamiento a través del interior 225 del armazón de succión. Una cámara 226 situada bajo la zona central de la cara inferior de la lámina 223 permite transmitir a la misma una presión. Esta cámara está conectada herméticamente al armazón 221 para poder mantener la presión bajo el vidrio. Está conectada por un conducto 227 a un sistema productor de presión. El objetivo del soplado es reducir el riesgo de marcado del vidrio con el armazón de succión. Una cámara cerrada 280 está formada bajo la trayectoria de contacto y un conducto 281 permite que se conecte a un sistema de vacío que permite succionar aire a través de orificios de la superficie superior mecanizada del armazón metálico del armazón de succión y a través del material fibroso 228 que lo cubre. La succión se aplica a través del armazón para sujetar el vidrio en su sitio en la zona de contacto entre el vidrio y el armazón y, a mismo tiempo, se sopla aire sobre la zona central del vidrio para crear un cojín de aire y reducir el peso relativo del vidrio sobre la trayectoria de contacto.

La figura 6 representa gráficamente un armazón 230 de succión que soporta una lámina 231 de vidrio mediante una trayectoria 232 de contacto. Esta trayectoria de contacto está fabricada de un material refractario 235 fibroso que cubre la superficie superior 236 mecanizada del armazón de succión bajo el que se han construido dos cámaras cerradas 237 y 238. La cámara 237 puede ponerse al vacío para aplicar succión al vidrio a través de la superficie mecanizada perforada con orificios 239 y a través del material fibroso 235 intercalado. El objetivo de esta succión es reforzar la retención del vidrio sobre el armazón de succión. El interior de la cámara cerrada 237 está conectado a un sistema de creación de vacío mediante el conducto 240. La succión se aplica a través de los orificios 239 presentes en la superficie superior 236 mecanizada del armazón de succión y a través del material fibroso 235. La cámara 238 contigua a la cámara 237 se puede presurizar mediante un conducto 241. A continuación se aplica un soplado de aire a través de los orificios 242 perforados en la superficie mecanizada 236 y a través del material fibroso 235 intercalado. El objetivo es reducir el riesgo de marcado del vidrio como resultado del contacto entre el vidrio y el armazón de succión. La succión se aplica a través del armazón para mantener el vidrio en su sitio en la zona de contacto entre el vidrio y el armazón correspondiente a la cámara 237. Sobre este mismo armazón 230 de succión, se sopla aire a través de la trayectoria 236 de contacto encima de la cámara 238 para crear un cojín de aire y reducir el riesgo de marcado del vidrio.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un armazón para soportar una lámina de vidrio, denominado como armazón de succión, que comprende una trayectoria de contacto para recibir la periferia de la cara inferior de la lámina de vidrio, y que comprende un sistema de succión que puede aplicar succión a la cara inferior de la lámina para mejorar la retención de la lámina sobre dicho armazón.
- 10 2. El armazón según la reivindicación anterior, caracterizado por que la succión se puede aplicar a través de la trayectoria de contacto del armazón de succión.
- 15 3. El armazón según la reivindicación anterior, caracterizado porque la succión se puede aplicar a través de zonas locales, denominadas como zonas de succión, de la trayectoria de contacto del armazón de succión.
- 20 4. El armazón según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que comprende al menos una cámara cerrada bajo la trayectoria de contacto, denominada como cámara de succión cerrada, orificios pasantes a través del armazón entre la cámara de succión cerrada y la trayectoria de contacto, estando la cámara de succión cerrada conectada al sistema de succión.
- 25 5. El armazón según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que comprende un sistema soplante que puede soplar a través de al menos una zona local, denominada como zona de soplado, de la trayectoria de contacto del armazón de succión.
- 30 6. El armazón según la reivindicación anterior, caracterizado por que comprende al menos una cámara cerrada bajo la zona de soplado de la trayectoria de contacto, denominada como cámara de soplado cerrada, orificios pasantes través del armazón entre la cámara de soplado cerrada y la trayectoria de contacto, estando la cámara de soplado cerrada conectada al sistema de soplado.
- 35 7. El armazón según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que está provisto de una cámara situada bajo la zona central de la cara inferior de la lámina para transmitir a la misma una presión mayor que la presión atmosférica.
- 40 8. El armazón según la reivindicación 1, caracterizado por que la succión se puede aplicar a la zona central de la lámina a través del interior del armazón de succión.
- 45 9. El armazón según la reivindicación anterior, caracterizado por que está provisto de una cámara situada bajo la zona central de la cara inferior de la lámina para poder transmitir a la misma una presión subatmosférica.
- 50 10. El armazón según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que comprende un dispositivo de soplado que permite soplar aire a través de la trayectoria de contacto.
- 55 11. El armazón según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la succión es lo suficientemente intensa para fijar el vidrio al armazón de succión durante una aceleración o una deceleración de al menos 1500 mm/s^2 , o incluso de al menos 3000 mm/s^2 , o incluso de al menos 5000 mm/s^2 .
- 60 12. El armazón según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la trayectoria de contacto del vidrio tiene una anchura de al menos 25 mm, en particular comprendida en el intervalo de 25 a 90 mm y preferiblemente comprendida en el intervalo de 50 a 90 mm.
- 65 13. Un dispositivo para transportar una lámina de vidrio que comprende el armazón de succión de una de las reivindicaciones anteriores y un medio transportador para transportar dicho armazón de succión.
14. El dispositivo según la reivindicación anterior, caracterizado por que el medio transportador puede transmitir al armazón de succión una aceleración o deceleración de al menos 1500 mm/s^2 , o incluso de al menos 3000 mm/s^2 , o incluso de al menos 5000 mm/s^2 , en particular de menos de 7500 mm/s^2 .
15. El dispositivo según la reivindicación anterior, caracterizado por que la succión puede sujetar el vidrio en su sitio durante una aceleración o deceleración.
16. Un dispositivo para la flexión en caliente de una lámina de vidrio que comprende el dispositivo de transporte de una de las reivindicaciones anteriores del dispositivo de transporte, y un cerramiento calentado, permitiendo el dispositivo de transporte que el armazón de succión se transporte al interior del cerramiento.
17. El dispositivo según la reivindicación anterior, caracterizado por que comprende un soporte de flexión que comprende el armazón de succión y un molde de flexión, estando uno de estos dos elementos que son el armazón de succión y el molde de flexión rodeado por el otro cuando se observa desde arriba,

pudiendo al menos uno de estos dos elementos proporcionar un movimiento vertical relativo con respecto al otro.

- 5 18. Un método para transportar una lámina de vidrio que comprende el transporte de la lámina usando el dispositivo de una de las reivindicaciones anteriores del dispositivo, comprendiendo dicho transportador una aceleración o deceleración, estando la succión aplicada a la lámina por el sistema de succión del armazón de succión en funcionamiento durante dicha aceleración o deceleración.
- 10 19. El método según la reivindicación anterior, caracterizado por que la aceleración o deceleración es de al menos 1500 mm/s^2 , o incluso de al menos 3000 mm/s^2 , o incluso de al menos 5000 mm/s^2 , en particular de menos de 7500 mm/s^2 .
- 15 20. Un método para la flexión en caliente de una lámina de vidrio que comprende el transporte de la lámina usando el método de una de las dos reivindicaciones anteriores, soportando el armazón de succión la lámina de vidrio que se transporta al interior de un cerramiento calentado a la temperatura de deformación plástica del vidrio, seguido por la flexión de la lámina.
- 20 21. El método según la reivindicación anterior, caracterizado por que la flexión se realiza al menos parcialmente sobre el armazón de succión, en particular mediante flexión por gravedad.
- 25 22. El método según una de las dos reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la flexión se realiza sobre un soporte de flexión que comprende el armazón de succión y un molde de flexión, estando uno de estos dos elementos que son el armazón de succión y el molde de flexión rodeado por el otro cuando se observa desde arriba, recibiendo al menos uno de estos dos elementos un movimiento vertical relativo con respecto al otro de forma que consiga que la lámina de vidrio se transfiera desde el armazón de succión al molde de flexión, no estando la succión aplicada a la lámina por el sistema de succión del armazón de succión en funcionamiento durante esta transferencia.
- 30 23. El método según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el medio transportador hace que el armazón de succión se desplace de forma alternante de una posición a otra del cerramiento, deteniéndose en cada posición.

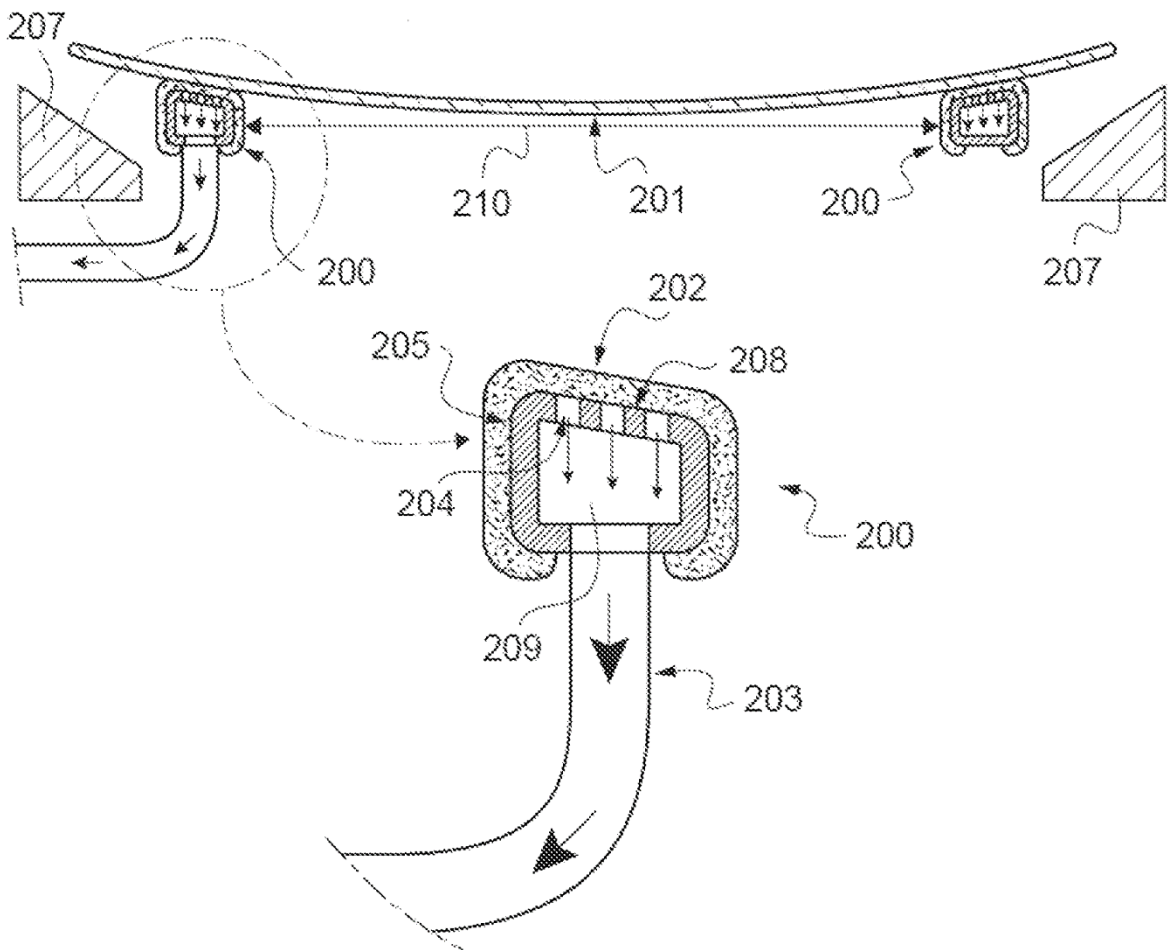


Fig 1

Fig.2

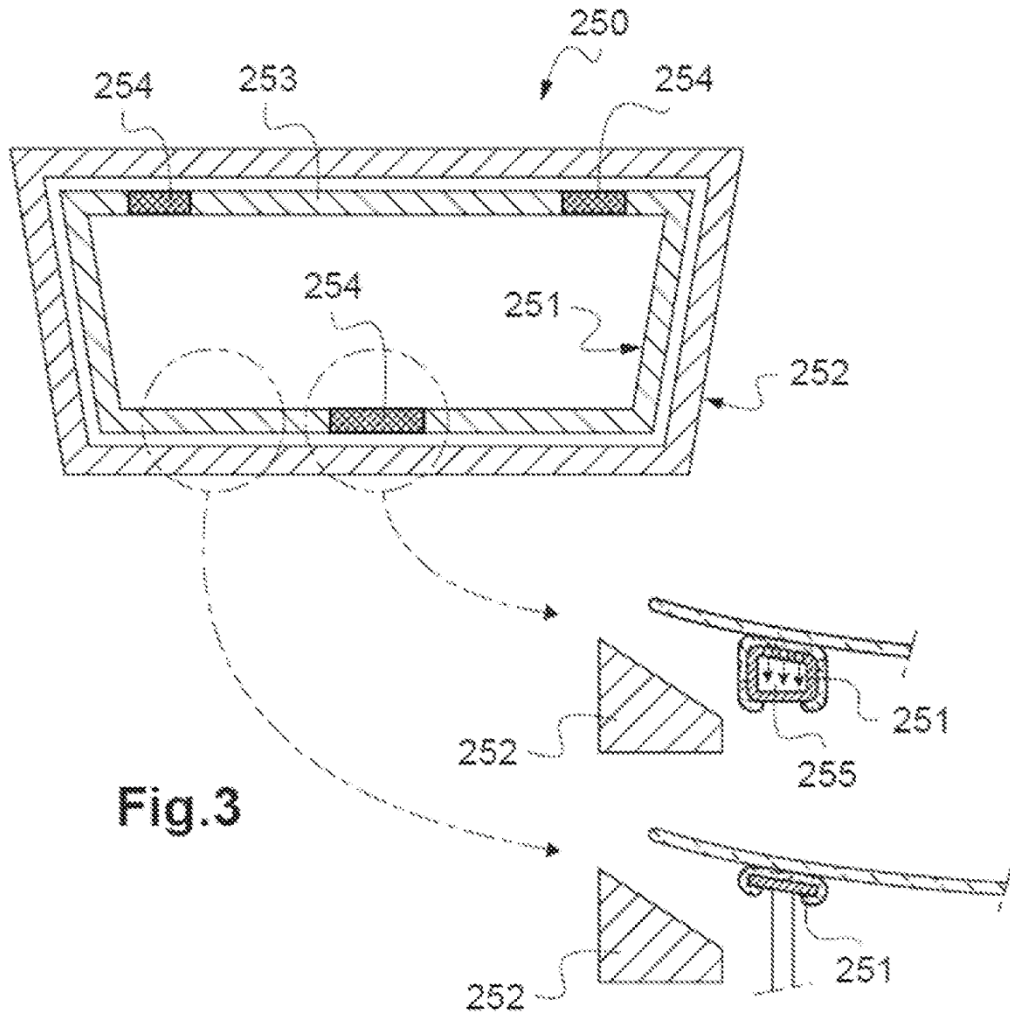
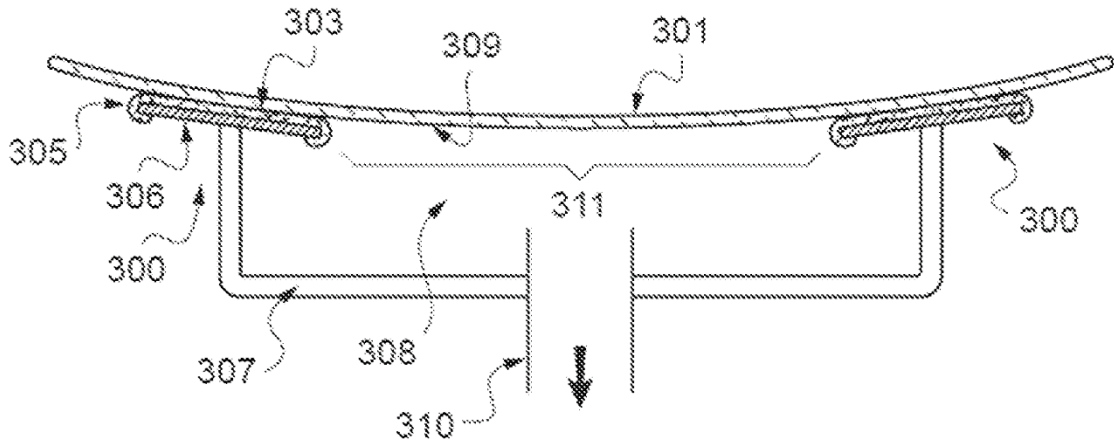


Fig.3

