

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 715 043**

51 Int. Cl.:

C03B 23/025 (2006.01)

C03B 23/027 (2006.01)

G01N 21/896 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **17.05.2004 PCT/FR2004/050198**

87 Fecha y número de publicación internacional: **02.12.2004 WO04103922**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.05.2004 E 04742870 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.12.2018 EP 1626939**

54 Título: **Abombado de acristalamientos por gravedad sobre una multiplicidad de soportes**

30 Prioridad:

19.05.2003 FR 0305942

10.07.2003 FR 0308452

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
31.05.2019

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

CHIAPPETTA, SERGE y
EGELE, GUILLAUME

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 715 043 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

Abombado de acristalamientos por gravedad sobre una multiplicidad de soportes

El invento se refiere a un procedimiento y a un dispositivo de abombado de acristalamientos por gravedad sobre al menos dos soportes. Los acristalamientos a lo que se refiere de una manera más particular son los que presentan fuertes concavidades según dos direcciones ortogonales, es decir según una primera dirección correspondiente a la mayor dimensión del acristalamiento, designada como curvatura o abombado longitudinal, y según una segunda dirección correspondiente a la dimensión más pequeña del acristalamiento, designada como curvatura o abombado transversal. En el caso de un parabrisas montado en un automóvil, generalmente más ancho que alto, la curvatura longitudinal es la curvatura horizontal y la curvatura transversal es la curvatura en altura. Estas dos concavidades según unas líneas ortogonales entre sí son particularmente difíciles de realizar por gravedad evitando al mismo tiempo los siguientes defectos: a) un hundimiento demasiado importante del vidrio entre el borde y el centro del acristalamiento, comúnmente llamado "efecto bañera" ("bath effect", en inglés), b) un abombado localmente invertido en las esquinas con respecto al deseado comúnmente llamado "contra-abombado", defecto que se produce directamente por que cada línea de concavidad es antinómica de la que le es ortogonal, c) un marcaje del vidrio como consecuencia de su contacto en estado pastoso con los útiles del abombado.

La US5660609 muestra el abombamiento de láminas de vidrio sobre dos marcos de abombamiento que soportan sucesivamente el vidrio. El segundo marco con una concavidad más fuerte que el primero. Estos dos marcos soportan los dos el vidrio por la periferia. Este documento muestra que el segundo marco es el marco definitivo que produce la forma definitiva de la lámina.

La EP418700 A1 muestra el abombamiento de láminas de vidrio a la vez sobre un marco periférico y sobre un soporte que se pone en contacto con el vidrio en la zona central. Este soporte de la zona central retiene la debilitación del vidrio hacia abajo y produce una concavidad inversa a la de las demás zonas del acristalamiento.

Según el invento, se ha descubierto en efecto que se podía producir un hundimiento prolongado mucho después de que se le ha conferido al acristalamiento la forma periférica final por contacto con el último soporte de abombado por gravedad desde el momento en el que la temperatura del abombado fuese suficiente, traduciéndose el citado hundimiento en un aumento simultáneo de la flecha y del doble abombado por hundimiento de la parte central del acristalamiento. Este hundimiento prolongado, hecho posible por una temperatura suficiente, está controlado por el enfriamiento. Además, parece que el hundimiento prolongado, combinado con la utilización de varios soportes de abombado diferentes, tenía un efecto múltiple: a) permite la obtención de concavidades más fuertes sin contra-abombamientos, y además, b) este hundimiento prolongado se acompaña generalmente con una reducción del marcaje del vidrio por los útiles del abombado que se han puesto en contacto. Este último efecto especialmente es totalmente imprevisible pues mayores temperaturas implican generalmente para el experto un marcaje más pronunciado debido a la superficie más tensa que el vidrio ofrece al útil del abombado. La utilización de varias líneas de soporte diferentes para el abombado en el transcurso del hundimiento por gravedad del vidrio, en combinación con un hundimiento prolongado reduce el marcaje. En efecto, el mantenimiento del vidrio a una temperatura suficiente para su fluencia parece traducirse en un estiramiento de la piel del acristalamiento que conduce a una reducción de las eventuales marcas creadas previamente. Como según el invento, se ejerce un abombado por hundimiento sobre un primer soporte seguido de un hundimiento sobre un segundo soporte, el marcaje eventual procedente del primer soporte tiende a borrarse al menos parcialmente desde el momento en el que el primer soporte ha sido sustituido por el segundo, y esto debido justamente a la temperatura necesaria para la realización del hundimiento prolongado, estando acompañado el mismo citado hundimiento por una continuación del borrado.

Según la presente solicitud, se llama acristalamiento al menos a una hoja de vidrio, incluso al menos a dos hojas de vidrio superpuestas. El invento se refiere no solamente al abombado de una hoja de vidrio individual, que puede ser templada posteriormente y destinada, por ejemplo, a hacer las veces de una luna trasera de un vehículo automóvil, sino también al abombado de al menos dos hojas de vidrio (generalmente dos hojas de vidrio) que deben ser ensambladas posteriormente con una hoja intermedia de un polímero tal como el polivinilbutilol (PVB) para realizar un acristalamiento laminado, especialmente un parabrisas de un vehículo automóvil. Para este último tipo de acristalamiento, se prefiere realizar el abombado de las hojas destinadas al mismo acristalamiento superponiéndolas pues se les confiere así exactamente las mismas formas. Para este abombado, se introduce generalmente y de manera ya conocida un polvo intercalado de sílice o de Kieselguhr entre las dos hojas para evitar que se peguen. Este polvo se evacúa después del enfriamiento y se puede proceder entonces a su ensamblaje con la hoja intercalada de PVB.

Se llama "flecha", a la profundidad del abombado del arco más largo, (generalmente el abombado más pronunciado), que es igual al segmento que tiene por extremos la mitad del citado arco y la mitad de la cuerda que le corresponde (véase la flecha F tal como está representada en la figura 1). Igualmente se llama, la curvatura en el sentido del arco más largo, "curvatura longitudinal". El abombado según una dirección ortogonal a la anterior, llamado doble-abombado "cross-venting") o "cross-curvature", en inglés), es generalmente menos pronunciado que el primero. Habitualmente, se llama igualmente "doble-abombado" a la profundidad de este abombado transversal formado por el arco perpendicular al arco más largo. Es igual al segmento que tiene por extremos la mitad del citado

arco y la mitad de la cuerda que le corresponde. (véase el doble-abombado DB tal como está representado en la figura 1).

5 En lo que sigue, se llama hundimiento central a la diferencia de alturas entre el punto más alto y el punto más bajo del acristalamiento durante el abombado cuando es sensiblemente horizontal. El punto más bajo del acristalamiento se encuentra necesariamente en la zona central del acristalamiento. La figura 11 representa en el acristalamiento abombado el hundimiento central EC.

El procedimiento según el invento incluye:

-una primera etapa de abombado del acristalamiento por hundimiento por gravedad sobre un primer soporte provocándole un primer hundimiento central, a continuación

10 - una segunda etapa que continúa con el abombado del acristalamiento por hundimiento por gravedad sobre un segundo soporte, provocándole un segundo hundimiento central más pronunciado que el primero hasta que toda la periferia del acristalamiento entre en contacto con el citado segundo soporte, estando el acristalamiento a la temperatura suficiente para que su parte central pueda continuar hundiéndose después del contacto de toda la periferia, a continuación

15 - una tercera etapa que continúa con el abombado del acristalamiento por hundimiento por gravedad provocando un tercer hundimiento central más pronunciado que el segundo, estando la periferia en contacto siempre con el citado segundo soporte, a continuación

- una cuarta etapa que detiene por enfriamiento el hundimiento del acristalamiento, dándole la forma final deseada.

20 El primer soporte y el segundo soporte incluyen necesariamente un soporte periférico para entrar en contacto con la periferia del acristalamiento, pudiendo ser estos soportes periféricos idénticos o diferentes e incluso parcialmente idénticos y diferentes según los modos de realización del invento.

25 El hundimiento central aumenta de manera continua en el procedimiento según el invento de la primera a la última etapa. Según el presente invento, el segundo soporte es el soporte periférico. Según las variantes, el primer soporte puede ser de tipo periférico o a la vez periférico e interno. El primero y el segundo soportes pueden tener partes de las líneas de contacto comunes.

30 En lo que sigue, se distingue una zona periférica y una zona interna del acristalamiento a abombar, y la zona periférica es la situada a menos de 5 cm del borde del acristalamiento mientras que la zona interna es la que está situada a más de 5 cm del borde del acristalamiento. Se llama igualmente "soporte periférico" a un soporte que se va a poner en contacto con el acristalamiento en la zona periférica, y "soporte interno" a un soporte que va a ponerse en contacto con el acristalamiento al menos en parte de su zona interna. En el caso de un esqueleto como soporte interno, generalmente al menos un 25% e incluso un 50% de la longitud total de la línea de contacto con el acristalamiento se sitúa en la zona interna. En el caso de un esqueleto, como soporte interno, generalmente al menos el 50% e incluso preferentemente el 100% de la longitud total de la línea de contacto con el acristalamiento se sitúa a menos de 10cm del borde del acristalamiento. Se puede, por lo tanto, decir que el soporte interno no va a ponerse en contacto con el acristalamiento a más de 10cm del borde del acristalamiento más próximo en el transcurso del procedimiento según el invento. Interviene al menos por una parte de su longitud (al menos el 25% e incluso al menos el 50% de su longitud) en la zona (corona) situada entre 5 y 10 cm del borde del acristalamiento.

40 Los diferentes soportes que pueden ser utilizados según el invento presentan, generalmente, dos partes o líneas longitudinales más largas que dos partes o líneas transversales. Las dos partes longitudinales soportan los dos lados más largos del acristalamiento, los cuales aparecen de manera general sensiblemente horizontales en los vehículos equipados, mientras que las dos partes transversales soportan los dos lados más cortos del acristalamiento, los cuales aparecen de manera general sensiblemente verticales en los vehículos equipados.

45 Según un modo de realización A, el primer soporte es un soporte periférico SP1 y el segundo soporte es otro soporte periférico SP2. Estos dos soportes están debajo de la zona periférica del acristalamiento. El soporte SP2 sustituye al menos parcialmente al soporte SP1 al pasar de la primera a la segunda etapa.

Según una variante A1 del modo A, el soporte SP2 sustituye completamente al soporte SP1 de tal manera que cuando se realiza esta sustitución, el acristalamiento no está ya en contacto con ninguna parte del SP1. Esta sustitución se hace por desplazamiento vertical relativo de uno de los soportes periféricos con respecto al otro. En la primera etapa, SP1 está colocado por encima de SP2 y al contrario en la segunda etapa.

50 Según una variante A2 del modo A, el soporte SP2 sustituye parcialmente al soporte SP1 de tal manera que cuando se realiza la sustitución, el acristalamiento permanece en contacto con una parte de SP1, lo que significa igualmente que SP2 incluye una parte de SP1. La sustitución parcial se hace por desplazamiento vertical de partes de SP2 con respecto a SP1. Generalmente, son las partes laterales de SP2 que no existen en SP1 y que presentan unas curvaturas más acentuadas y que están colocadas en la segunda etapa en posición de trabajo en un nivel superior al nivel de las partes laterales del primer soporte.

5 Según un modo de realización B, el primer soporte incluye un soporte periférico SP1 y un soporte interno SI y el segundo soporte incluye un soporte periférico SP2. Los soportes SP1 y SP2 pueden ser idénticos o diferentes en cuyo caso están los dos debajo de la zona periférica del acristalamiento. Los soportes SP1 y SI intervienen los dos en la primera etapa, pero pueden entrar en contacto con el acristalamiento simultáneamente o uno después de otro y pueden dejar el acristalamiento (al final de la primera etapa) simultáneamente o uno detrás de otro.

10 Según una variante B1 del modo B, el soporte SP2 es el mismo que el soporte SP1 y el paso de la primera a la segunda etapa se traduce en el hecho de que el soporte SI se escamotea con un movimiento vertical relativo con respecto al soporte periférico (por ejemplo, SI se va hacia abajo, quedando el soporte periférico a la misma altura, o, según otro ejemplo, SI permanece fijo y el soporte periférico sube), quedando el acristalamiento en contacto con SP1, no sufriendo este último ninguna modificación en la geometría. Según este modo de realización, el soporte periférico (SP1=SP2) tiene la forma periférica del acristalamiento final y, por lo tanto, confiere a la periferia del acristalamiento sus dos curvaturas periféricas, es decir a la vez la curvatura transversal periférica y la curvatura longitudinal periférica. El soporte interno SI no interviene nada más que en la primera etapa evitando un hundimiento demasiado importante y rápido de la zona interna durante la primera etapa como forma de combatir el efecto bañera.

15 Según una variante B2 del modo B, el soporte SP2 presenta los mismos elementos materiales que SP1 como superficie de contacto para el acristalamiento, pero la geometría de estos elementos materiales ha cambiado entre la primera y la segunda etapa. SP2 es, por lo tanto, idéntico a SP1 salvo que al actuar como un soporte articulado, SP1 corresponde a su forma menos curvada y SP2 corresponde a su forma más curvada. Aquí, el paso de la primera a la segunda etapa se traduce en un desplazamiento vertical de SI hacia abajo con respecto a SP1/SP2 (puede ser, por lo tanto, que SP1/SP2 suba con respecto a SI, el cual puede estar entonces fijo) de tal manera que le haga perder contacto con el acristalamiento, y por la transformación de SP1 en SP2 por la acentuación de su curvatura.

20 Según una variante B3 del modo B, el soporte SP2 sustituye completamente al soporte SP1 de tal manera que cuando se realiza esta sustitución, el acristalamiento no está en contacto con ninguna parte de SP1. En la segunda etapa, no existe ya ningún contacto entre el acristalamiento y el soporte SI. El paso de la primera a la segunda etapa se traduce, por lo tanto, en un desplazamiento vertical relativo de SI hacia abajo con respecto a SP2 (puede ser, por lo tanto, que SP2 suba con respecto a SI, el cual puede quedar entonces fijo) de tal manera que le haga perder contacto con el acristalamiento, y por el reemplazo de SP1 por SP2 mediante un movimiento relativo vertical de uno con respecto a otro, soportando SP2 el acristalamiento y volviendo a encontrarse encima de SP1 en la segunda etapa.

25 Según una variante B4 del modo B, el soporte SP2 sustituye parcialmente al soporte SP1 de tal manera que cuando se realiza esta sustitución, el acristalamiento permanece en contacto con una parte de SP1, lo que significa igualmente que SP2 incluye una parte de SP1. En la segunda etapa, no hay ya ningún contacto entre el acristalamiento y el soporte SI. El paso de la primera a la segunda etapa se traduce, por lo tanto, en un desplazamiento vertical de SI hacia abajo con respecto a SP1/SP2 (puede ser, por lo tanto, que sea SP1/SP2 quien suba con respecto a SI, el cual puede quedar entonces fijo), de tal manera que le haga perder el contacto con el acristalamiento, y mediante la sustitución parcial por desplazamiento vertical relativo de partes de SP2 con respecto a SP1. Generalmente, son las partes laterales de SP2 que no existen en SP1 y que presentan curvaturas más acentuadas, las que están colocadas en la segunda etapa en posición de trabajo en un nivel superior al nivel de las partes laterales del primer soporte.

30 Según el invento, todo soporte periférico es generalmente un esqueleto. Según el invento, todo soporte interno puede tener una forma maciza, o ser un marco, pero preferentemente es un esqueleto.

35 Según el invento, se entiende por "esqueleto", una fina banda de metal que puede estar cerrada sobre sí misma formando un soporte en el ramal superior en el que está colocada una lámina de vidrio (véase la figura 2a). El ramal tiene generalmente un espesor que va de 0,1 a 1 cm. Según el invento, se entiende por marco una banda que puede igualmente cerrarse sobre sí misma, pero ofreciendo como soporte no su ramal sino una de sus grandes superficies (véase la figura 2b) cuya anchura está comprendida generalmente entre 1 y 4cm.

Los soportes periféricos son generalmente unas líneas continuas, en particular la línea que define la forma abombada definitiva del acristalamiento, más que una línea formada por varios puntos o segmentos situados en los emplazamientos adecuados que puedan igualmente convenir.

50 Para los modos de realización del invento que hacen intervenir dos soportes periféricos, la línea periférica correspondiente a la primera etapa del abombado puede ser interior o exterior a la línea periférica correspondiente a la segunda etapa del abombado.

55 Según el presente invento, se prefieren los modos de realización que utilizan dos soportes periféricos que ofrecen a la periferia del acristalamiento dos geometrías diferentes, la primera durante la primera etapa, la segunda durante la segunda etapa. Estas dos geometrías diferentes tienen el papel de conferir progresivamente a la periferia del acristalamiento su forma, de tal manera que evitan el contra-abombado. Estos dos soportes periféricos pueden ser completamente distintos uno de otro, estando situados uno en el interior del otro, operándose la sustitución de un soporte por otro, por ejemplo, o bien por una elevación del nivel del segundo soporte con respecto al nivel del

primero, o bien por un descenso del nivel del primer soporte, o incluso por la combinación de estos dos movimientos. Como variante, el segundo soporte periférico puede ser distinto en algunas partes solamente del primer soporte. La distinción o diferencia puede tener lugar en las partes laterales de dos líneas. En este caso, la diferencia consiste generalmente en que las partes laterales del segundo soporte presentan unas curvaturas más acentuadas y están colocadas en posición de trabajo en un nivel superior al nivel de las partes laterales del primer soporte.

Cuando se utilizan dos soportes periféricos según e presente invento, siendo utilizado el primero durante la primera etapa y siendo utilizado el segundo durante la segunda etapa, generalmente el primer soporte presente en todos los sitios una concavidad inferior o igual que la del segundo soporte en el mismo lugar.

Para todos los modos de realización, el primer soporte incluye un soporte periférico que ofrece preferentemente al acristalamiento una superficie bastante próxima al plano al menos en lo que se refiere a los dos lados longitudinales. De esta manera se favorece la formación del doble-abombado durante la primera etapa en el transcurso de la cual es posible producir muy poca e incluso ninguna flecha. Se prefiere, por lo tanto, favorecer el doble-abombado en la primera etapa y realizar lo esencial de la flecha en la segunda etapa. En la práctica, se puede utilizar igualmente en la primera etapa un soporte periférico en el que todas las partes (laterales y longitudinales) estén próximas al plano, e incluso perfectamente en el mismo plano. Generalmente, la superficie de este soporte no se aparta del plano perfecto nada más que menos de 3 cm y preferentemente menos de 2 cm. En todos los casos, se prefiere que el acristalamiento pueda desde el principio descansar sobre este soporte periférico que forma parte del primer soporte (y antes incluso al principio de su hundimiento) ajustándose en todo el contorno, debido a la vez a su flexibilidad, pero igualmente debido a la poca concavidad del citado soporte periférico.

Cuando el soporte periférico cambia de geometría durante el paso de las primera a la segunda etapa, por la sustitución total o parcial de un soporte periférico por otro soporte periférico, puede haber localmente una pérdida del contacto del acristalamiento con todo el soporte en la periferia, reencontrándose un contacto en toda la periferia algunos instantes después durante la segunda etapa, bajo los efectos del hundimiento del acristalamiento.

Cuando se utilizan dos soportes periféricos, se prefiere que el paso de uno a otro se realice controlando en todo momento la acción de las fuerzas que se ejercen sobre las partes del acristalamiento que se van a poner en contacto con el segundo soporte periférico, por la reacción de este segundo soporte periférico en contacto con el acristalamiento. Bajo uno de los aspectos del invento, el paso entre los dos soportes periféricos se efectúa equilibrando en todo momento la acción de las fuerzas que se ejercen sobre las partes simétricas del acristalamiento que se van a poner en contacto con los soportes periféricos.

En los modos de realización que hacen intervenir un soporte interno, éste no interviene nada más que en la primera etapa evitando un hundimiento demasiado importante y rápido en la zona interna durante la primera etapa de tal manera que combate el efecto bañera. El soporte interno está asociado, por lo tanto, a un soporte periférico para constituir el primer soporte. Las curvaturas finales deseadas en la zona interna son conferidas progresivamente al acristalamiento en el transcurso de las etapas que siguen a la primera. Las eventuales marcas que el soporte interno haya podido dejar en la superficie del acristalamiento durante la primera etapa desaparecen durante las siguientes etapas puesto que este soporte interno no está ya en contacto con el acristalamiento. De esta manera se ha podido constatar que se podía conducir incluso el hundimiento durante la primera etapa de tal manera que se provoque localmente en la zona interna por el contacto con el soporte interno, una curvatura inversa a la deseada finalmente sin que eso se traduzca en una presencia de la marca sobre el acristalamiento final. Al principio del procedimiento de abombado, la lámina de vidrio todavía plana (no hundida todavía) entra en contacto con el soporte periférico del primer soporte y llegado el caso con el soporte interno. En efecto, en la primera etapa, el soporte interno puede también estar muy próximo al plano (separación de menos de 3 cm e incluso de menos de 2 cm con respecto al plano) y estar situado prácticamente a la misma altura o ligeramente por debajo (separación en altura entre el soporte periférico y el soporte interno que puede ser de 0 mm a 10 mm, especialmente de 1 a 8 mm) con respecto al soporte periférico al cual está asociado. Según una variante, el acristalamiento no se pone en contacto con el soporte interno al principio de su contacto con el primer soporte y no es nada más que después de un cierto hundimiento cuando tiene lugar ese contacto. El soporte interno es retirado a continuación en la segunda etapa.

La integridad del procedimiento según el invento puede realizarse en un horno en el cual circulan los soportes montados sobre unos carritos. Especialmente, se puede prever una zona para el abombado propiamente dicho y otra zona para la homogeneización y el enfriado. La zona para la homogeneización y el enfriado puede ser, por ejemplo, llevada hasta una temperatura inferior al horno de abombado de alrededor de 50 a 120° C.

A partir del momento en el que la periferia de acristalamiento está completamente en contacto con el último soporte periférico, se puede dejar de proseguir con el hundimiento de tal manera que el hundimiento central aumente todavía de 1 a 10 mm, y de una manera más general, de 2 a 8 mm. Esta progresión se hace en el transcurso de la 3ª y de la 4ª etapas, hasta que el enfriado sea suficiente para fijar la geometría del acristalamiento.

En el caso de la utilización de un soporte interno, la temperatura de este soporte es generalmente menor o igual a la de los soportes periféricos, entre el comienzo del hundimiento del acristalamiento en la primera etapa, y al menos hasta el momento del paso de la tercera a la cuarta etapa.

En el caso de un acristalamiento laminado, se prefiere que el enfriado se efectúe a la velocidad de 0,5 a 1°C/seg, y de una manera todavía más preferida que sea inferior a 0,8 C/seg.

5 La primera etapa dura generalmente de 5 a 20 minutos. El tiempo de contacto del acristalamiento con el soporte interno es generalmente inferior a al menos 1 minuto en la duración de la primera etapa. La segunda etapa dura generalmente de 10 a 100 segundos. La tercera etapa dura generalmente de 5 a 30 segundos.

La temperatura del abombado está comprendida generalmente entre 590 y 670° C. Preferentemente se ejerce un gradiente de temperaturas entre el centro del acristalamiento y su periferia de al menos 10° C, por ejemplo, entre 10 y 60° C, estando el centro del acristalamiento más caliente que la periferia. Tal gradiente combate igualmente el efecto bañera.

10 La utilización de un soporte interno es visible en el acristalamiento final pues se distingue por sombroscoopia una línea de contraste en el lugar en el que se situaba el soporte interno. Se puede distinguir también este lugar por reflexión bajo una mirilla cuadrículada. De esta manera, el invento permite igualmente la realización de un acristalamiento laminado abombado según dos direcciones ortogonales de las cuales al menos una de las láminas presenta por sombroscoopia o por reflexión una línea en la zona interna.

15 Se puede abombar igualmente un acristalamiento por hundimiento sobre un esqueleto provisto con un soporte interno que no es escamoteado antes del enfriado. En este caso, se puede distinguir una modificación en el estado de tensiones del vidrio en el lugar en el que el soporte interno estaba presente por la técnica llamada de polaroscopia o por epidiascopia. Para poner en marcha tal procedimiento, se puede, por ejemplo, utilizar un esqueleto que incluya un soporte periférico SP y un soporte interno SI, estando fijos estos dos soportes uno con respecto a otro. Se deposita el acristalamiento sobre el soporte SP y debido al hundimiento, el vidrio va a entrar en contacto con el soporte SI. Se procede entonces al enfriado, estando el acristalamiento en contacto con los dos soportes SP y SI.

20 Las técnicas de polaroscopia o de epidiascopia no permiten generalmente distinguir el lugar en el que el soporte interno estaba presente en los modos de realización para los cuales el soporte interno ha sido escamoteado antes del comienzo del enfriamiento.

25 Se prefiere que el soporte interno sea escamoteado antes del enfriado, especialmente para los acristalamientos particularmente abombados.

30 En el marco del invento, el paso de un soporte a otro puede ser rápido o lento. Según el caso, la manera de evitar el desplazamiento lateral del acristalamiento o su rotura bajo los efectos de un cambio demasiado brusco de soporte se puede tratar de buscar un paso progresivo y controlado de un soporte a otro.

35 El paso de un soporte a otro puede ser controlado gracias a un sistema mecánico que atraviesa las paredes del horno y que va a apoyarse en un lugar dado del horno unas dianas soportadas por el dispositivo de abombado según el invento. El apoyo sobre estas dianas, por ejemplo, por intermedio de unos tornillos hidráulicos activa el paso de un soporte a otro. Cada dispositivo de abombado puede incluir, por ejemplo, dos dianas situadas sobre dos de sus lados.

Los soportes utilizados en el marco del invento están revestidos preferentemente de un intercalado adaptado al contacto con el vidrio caliente. Este intercalado puede ser, generalmente, un tejido de fibras refractarias (metal inoxidable, cerámica, etc.). Tal intercalado equipa generalmente al menos al último soporte del acristalamiento. En el caso de la utilización de un soporte interno, se prefiere equipar igualmente a éste con el intercalado.

40 El procedimiento según el invento está particularmente adaptado a la realización de acristalamientos que presentan el mismo tipo de concavidad en todos sus puntos, es decir cóncavo por todos los sitios por un lado y cóncavo por todos los sitios por el otro lado. El acristalamiento final presenta, por lo tanto, el mismo tipo de concavidad en cualquier punto de cada superficie principal.

45 La figura 3 representa esquemáticamente dos soportes periféricos SP1 y SP2 utilizables en el marco del modo de realización A1. Las flechas representan el movimiento relativo vertical de los dos soportes durante su paso de la primera a la segunda etapa. Aquí, este movimiento se realiza por el paso de SP1 al interior de SP2. Se ha representado SP2 con unas curvaturas más pronunciadas en todos los sitios, es decir a la vez para las líneas transversales y para las líneas longitudinales.

50 La figura 4 representa la sucesión de las etapas durante la realización del modo A1. Dos láminas de vidrio superpuestas reposan primero planas sobre el soporte SP1 en a). Se ahuecan a lo largo de todo el proceso de abombado por gravedad de a) a e). En c), el soporte SP2 sustituye al soporte SP1. El contorno del acristalamiento toca completamente al soporte SP2 en d) y continúa ahuecándose en e).

55 La figura 5 representa un dispositivo de abombado según el modo A1. Este dispositivo podría estar montado sobre un carrito provisto de ruedas para desplazarse sobre unos railes a través de un horno de abombado por gravedad (no representados). Este dispositivo incluye dos soportes de abombado: un primer soporte SP1 y un segundo

- soporte SP2 que consiguen la forma del abombado definitiva. Este último este formado aquí por dos semi-soportes 1 y 2, estando unidas las dos partes simétricas 1 y 2 entre sí por las articulaciones.3. El primer soporte y los dos semi-soportes 1 y 2 que forman el soporte están situados de tal manera que el soporte SP1 está situado a un nivel superior durante la primera etapa de abombado. De esta manera, en esta posición, una lámina de vidrio colocada sobre el primer soporte SP1 no se pone en contacto con los semi-soportes 1 y 2. En el horno de abombado (no representado) está prevista una estación de transferencia de la lámina de vidrio pre-abombada en forma de esbozo para la transferencia del primer soporte SP1 al segundo soporte SP2. Los dos semi-soportes 1 y 2 basculan simultáneamente hacia arriba tomando entonces el relevo de SP1 para soportar al acristalamiento. En la posición de trabajo del soporte definitivo SP2, el acristalamiento reposa sobre SP2 y no toca ya a SP1.
- 5
- 10 En la figura 6, se ha representado un dispositivo del tipo A2, que incluye un soporte fijo SP1. Este soporte fijo puede estar montado sobre un carrito (no representado) de tal manera que pueda transportarle a través del horno de abombado. Este soporte fijo SP1 está formado por dos partes longitudinales 4 y 5 y por dos partes transversales 6 y 7. El soporte SP2 que interviene en la segunda etapa (véase la figura 6b) incluye una parte del soporte SP1, a saber, parcialmente las dos partes longitudinales 4 y 5, y dos partes transversales 8 y 9 que están montadas pivotantes alrededor de unos ejes horizontales. El acristalamiento está colocado horizontalmente sobre el marco fijo mientras que el dispositivo está en posición según la figura 6a). La primera etapa de abombado que proporciona la primera forma se desarrolla sobre el marco fijo. La segunda etapa de abombado que proporciona la forma definitiva se efectúa mientras que el dispositivo está en la configuración según la figura 6b).
- 15
- 20 La figura 7 representa las secuencias del modo B1 para el cual el soporte incluye a la vez un soporte periférico SP fijo (geometría variable) y un soporte interno SI y el segundo soporte no incluye nada más que un soporte periférico SP totalmente idéntico al soporte periférico del primer soporte. Cuando el acristalamiento v (aquí dos láminas de vidrio superpuestas) es colocado sobre el primer soporte, no toca al principio nada más que al soporte periférico en a), a continuación, se hunde y toca al soporte interno SI, el cual evita un hundimiento demasiado importante y provoca incluso una ligera inversión de la concavidad localmente en b) en la figura 7. Para la segunda etapa, el soporte interno es escamoteado hacia abajo en SP y no está ya en contacto con el acristalamiento. Éste continúa abombándose.
- 25
- 30 La figura 8 representa unas secuencias del modo B2 para el cual el primer soporte incluye a la vez un soporte periférico SP y un soporte interno SI y el segundo soporte no incluye nada más que el soporte periférico del primer soporte, pero con una geometría diferente. El soporte SP es aquí un esqueleto articulado, desplegado en la primera etapa (véase la figura 8a) y replegado en la segunda etapa (véase la figura 8b).
- 35 Durante la primera etapa, cuando el acristalamiento es depositado (plano) sobre el primer soporte, no toca al principio nada más que el soporte periférico en estado desplegado, a continuación, se hunde y toca al soporte interno SI, el cual evita un hundimiento demasiado importante y puede incluso provocar una ligera inversión de la concavidad localmente, como en el modo de realización precedente. Para la segunda etapa, el soporte interno es escamoteado hacia abajo en relación con SP y no está ya en contacto con el acristalamiento, y los brazos laterales del soporte SP están replegados imponiendo un mayor abombado al acristalamiento, que continúa, por otra parte, abombándose en su parte central.
- 40 Las figuras 9 y 10 representan unas secuencias del modo B3 para el cual el primer soporte incluye a la vez un soporte periférico SP1 y un soporte interno SI y el segundo soporte no incluye nada más que un soporte periférico SP2. Los soportes SP1 y SI están unidos juntos (unión no representada en la figura 10), encontrándose el soporte SI un poco más bajo que el SP1. Al principio cuando es depositado el acristalamiento, no toca nada más que al soporte periférico SP1 (véase la figura 9a). Al abombarse por gravedad, va a tocar a continuación a SI, el cual evita un hundimiento demasiado importante y puede provocar incluso una ligera inversión de la concavidad localmente, como en los dos de realización precedentes (véase la figura 9b). Para la segunda etapa, el primer soporte es escamoteado hacia abajo (flechas en la figura 10b) con relación a SP2 tanto para el soporte periférico SP1 como para el soporte interno SI, y el acristalamiento no reposa ya nada más que sobre el soporte periférico SP2 (véase la figura 9c). El acristalamiento toma la forma periférica de SP2 y continúa ahuecándose por su región central (véase las figuras 3 y 4).
- 45

REIVINDICACIONES

- 1.Procedimiento de abombado de un acristalamiento (V) que incluye:
- una primera etapa de abombado del acristalamiento por hundimiento por gravedad sobre un primer soporte (SP1, SI, SP) que le provoca un hundimiento central, a continuación,
- 5 - una segunda etapa que prosigue con el abombado del acristalamiento por hundimiento por gravedad, sobre un segundo soporte (SP2, SP) provocándole un segundo hundimiento central más pronunciado que el primero y hasta que toda la periferia del acristalamiento entre en contacto con el llamado segundo soporte (SP2, SP), estando el acristalamiento a una temperatura suficiente para que su parte central pueda continuar hundiéndose después del contacto con toda la periferia, a continuación,
- 10 - una tercera etapa que prosigue con el abombado del acristalamiento por hundimiento por gravedad provocándole un tercer hundimiento central más pronunciado que el segundo, estando la periferia siempre en contacto con el citado segundo soporte (SP2, SP), a continuación,
- una cuarta etapa que detiene por enfriamiento el hundimiento del acristalamiento, dándole la forma final deseada.
- 15 2. Procedimiento según la reivindicación precedente caracterizado por que el primer soporte incluye un soporte periférico SP1 y el segundo soporte incluye un soporte periférico SP2, presentando este último al menos parcialmente una concavidad superior a la de SP1.
3. Procedimiento según la reivindicación precedente caracterizado por que el soporte SP2 presenta en todos los sitios una concavidad superior a la de SP1.
- 20 4. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que SP1 y SP2 son completamente distintos.
5. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes caracterizado por que en primer soporte incluye un soporte interno SI y porque durante la primera etapa, el acristalamiento va a entrar en contacto en primer lugar con SP1 y a continuación, después de un cierto hundimiento con SI.
- 25 6. Procedimiento según la reivindicación precedente caracterizado por que SI está debajo de SP1 a una altura de hasta 10 mm.
7. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes caracterizado por que el primer soporte incluye un soporte interno SI, reteniendo el citado soporte interno SI el hundimiento del vidrio para provocar localmente y de manera momentánea una concavidad inversa de la concavidad final del acristalamiento en el mismo lugar.
- 30 8. Procedimiento según una de las reivindicaciones 5 a 7 caracterizado por que el soporte interno (SI) es escamoteado antes del enfriamiento.
9. Procedimiento según la reivindicación precedente caracterizado por que el soporte interno (SI) no está ya en contacto con el acristalamiento después de la primera etapa.
10. Procedimiento según una de las reivindicaciones 5 a 9 caracterizado por que el soporte interno (SI) no está en contacto con el acristalamiento a más de 10 cm del borde más próximo.
- 35 11. Procedimiento según una de las reivindicaciones 5 a 10, caracterizado por que el soporte interno (SI) interviene al menos por una parte de su longitud en la zona situada entre 5 cm y 10 cm del borde del acristalamiento.
12. Procedimiento según una de las reivindicaciones 5 a 11, caracterizado por que el soporte interno (SI) es un esqueleto.
- 40 13. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes caracterizado por que todo soporte periférico es un esqueleto.
14. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes caracterizado por que el hundimiento central aumenta de 1 a 10 mm después del final de la segunda etapa.
15. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes caracterizado por que el acristalamiento (V) incluye al menos dos láminas de vidrio superpuestas.

45

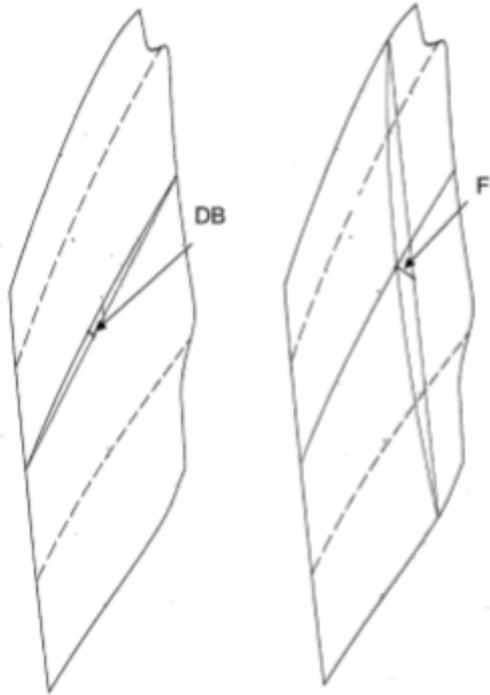


Fig 1

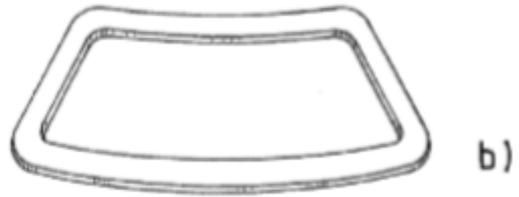


Fig 2

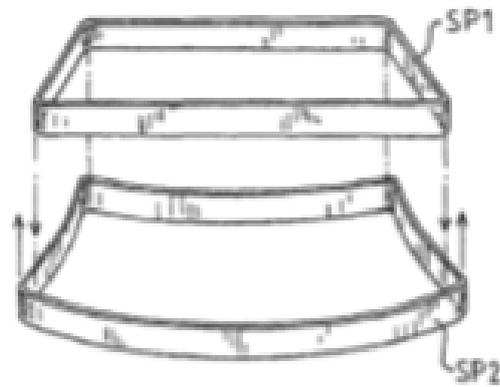


FIG. 3

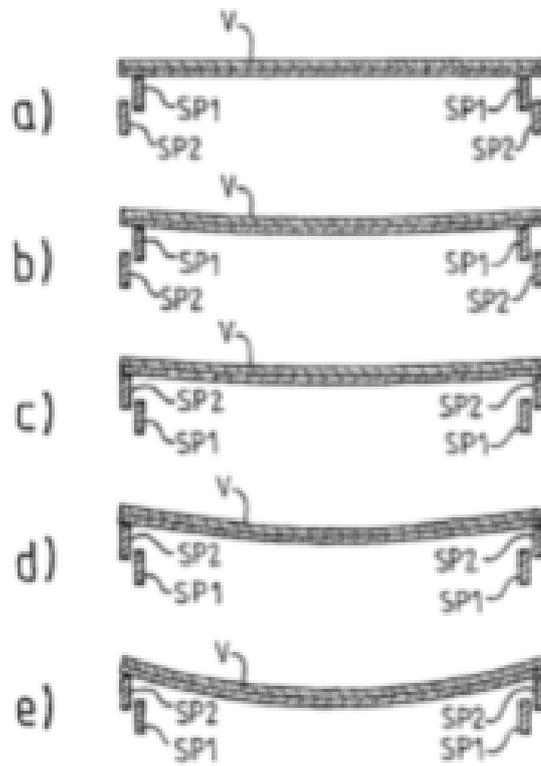


FIG. 4

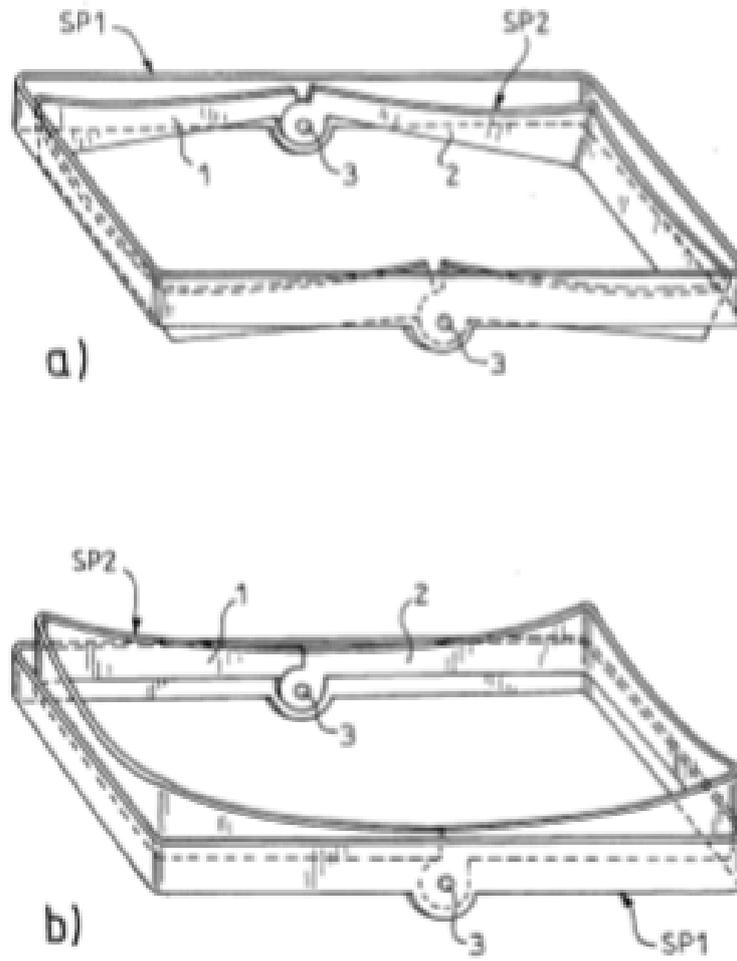


FIG.5

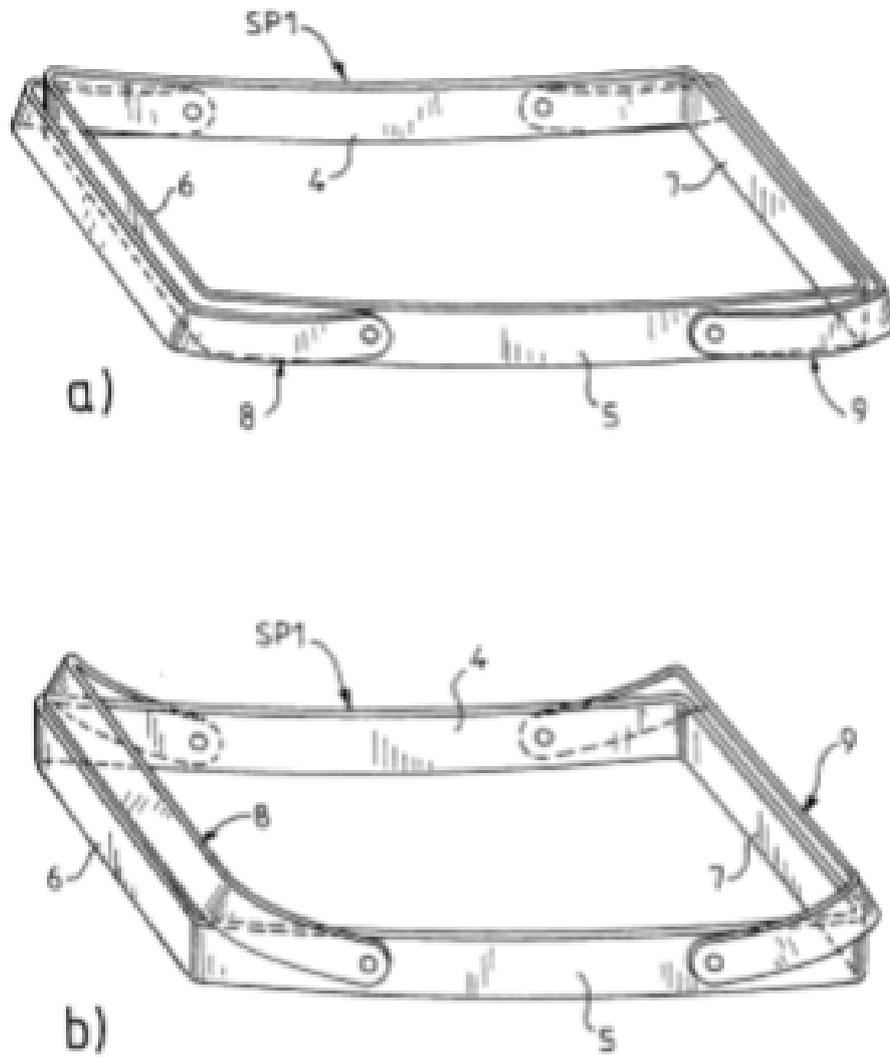


FIG.6

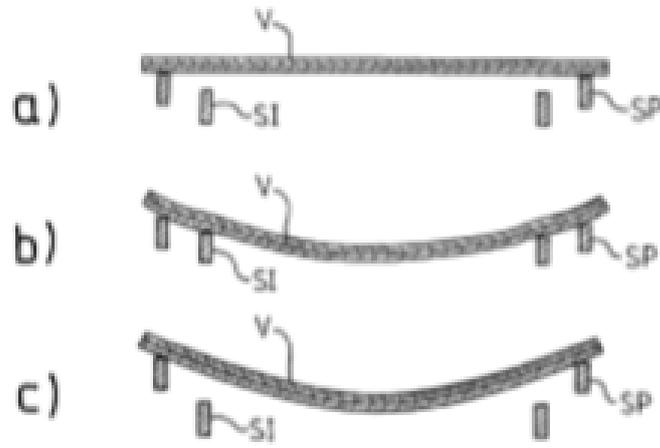


FIG. 7

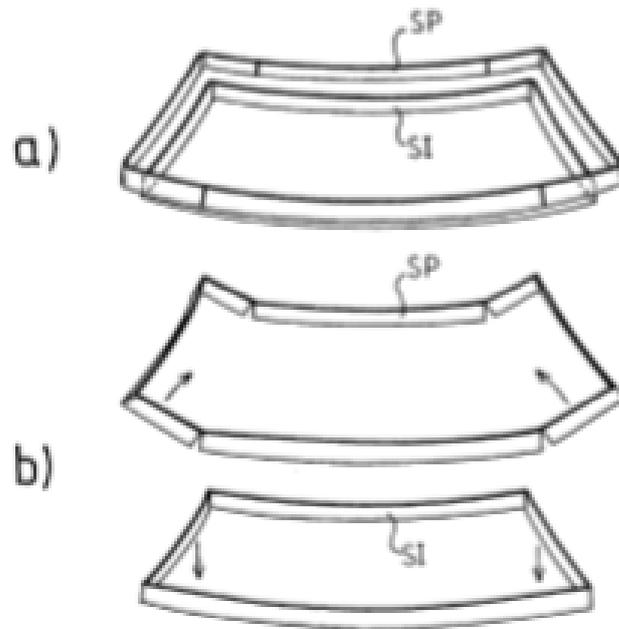


FIG. 8

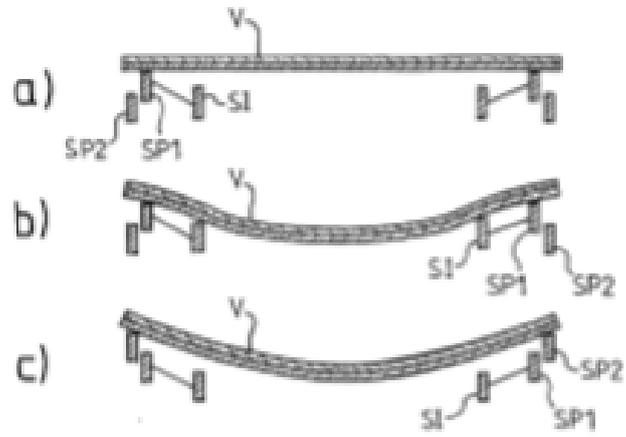


FIG. 9

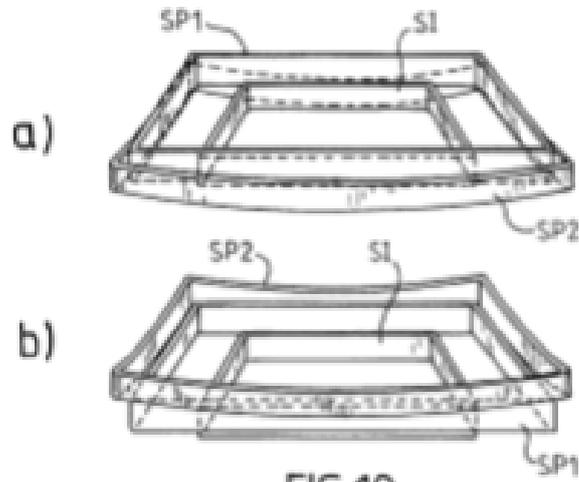


FIG. 10



FIG. 11