

260705



260705

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se acompaña a la solicitud de una

PATENTE DE INVENCION

por VEINTE años en España, por "METODO Y APARATO
PARA LA FABRICACION DE LAMINAS DE VIDRIO EMPAREJA-

BLES"

a favor de

Pilkington Brothers Limited, Entidad británica

domiciliado en 277-283 Martins Bank Buildings, Water

Street LIVERPOOL 2, Lancashire, Inglaterra.

INVENTORES: Norman Murphy, de nacionalidad inglesa, y
Carlo Ciceri " " italiana

BASADA en la solicitud de patente británica 9436/59
del 18 marzo 1960.

260705



5 En la fabricación de vidrio de seguridad del tipo compuesto que comprende dos láminas de vidrio entre las cuales se interpone una capa plástica transparente, por ejemplo de polivinil butiral, mediante la cual se adhieren entre sí las láminas formando un conjunto íntegro, la calidad óptica del vidrio de seguridad depende, en términos generales, del grado de emparejamiento recíproco de las dos láminas, es decir, de la recíproca adaptación o amoldamiento de las caras adheridas de las láminas. Cuando se usan láminas planas, ambas caras adheridas deberán ser planas y paralelas entre sí.

10 Las láminas de vidrio usadas en la producción de estos conjuntos compuestos son a veces planas y a veces curvadas, o planas y curvadas al mismo tiempo, para adaptarse a la estructura, por ejemplo, de la carrocería de un automóvil, a la que se hallan destinados tales conjuntos. La estructura puede ser la de un parabrisas, estructura posterior o de luz lateral de un vehículo de circulación por carretera. El perfil de las láminas puede ser poligonal, curvilíneo o presentar un borde curvado continuo.

15 El principal objeto de la presente invención es proporcionar un método mejorado de producción de láminas emparejables para uso en la fabricación de un tipo de conjunto compuesto de vidrio de seguridad.

20 Otro objeto principal es el de producir delgadas láminas emparejables de vidrio adecuadas para uso por pares en la producción de un conjunto laminado.

25 En la fabricación de láminas de vidrio emparejables de acuerdo con la presente invención, se hiende una lámina matriz u original por un plano paralelo a sus superficies mediante el calentamiento de dicha lámina matriz de manera que la misma pueda experimentar una sacudida térmica total, y mediante la formación

30



260705

de una entalladura continua alrededor del perímetro de la lámina matriz para definir el plano de la hendidura, enfriándose luego progresivamente la lámina matriz de manera simultánea sobre ambas superficies para producir la deseada sacudida térmica total de manera tal que la aplicada en el borde sea de 5 a 10°C inferior a la aplicada en la zona central, efectuándose el enfriamiento produciendo un movimiento relativo entre el vidrio matriz y las corrientes refrigerantes para propagar la hendidura desde un lado al otro, correspondiendo el grado relativo de movimiento entre el vidrio y las corrientes refrigerantes al grado de propagación de la hendidura.

La lámina matriz puede someterse a un tratamiento térmico tal que el borde de la misma se encuentre a una temperatura ligeramente inferior, por ejemplo 5 a 10°C menos, que la zona central, como fase previa a la sujeción del vidrio a la total sacudida térmica prescrita.

Efectuando dicha sacudida térmica en un momento en que exista una diferencial de temperatura a lo largo del borde de la lámina, el grado de hendimiento en dicho borde se controla al progresar el hendimiento general, en forma que corresponda al grado de hendimiento en la zona central de manera que se produzca dicho hendimiento general a lo largo de una línea recta y la línea de propagación de aquel hendimiento permanezca sensiblemente paralela a su dirección original y en ángulo recto con la dirección del desarrollo del hendimiento hasta completarse la separación.

Desde otro punto de vista, la presente invención comprende un método de fabricación de láminas delgadas emparejables de vidrio partiendo de una lámina relativamente gruesa (3/4 de pulgada ó 7 mm de espesor) y hendiendo luego el vidrio matriz u

26 07 05



original en un plano paralelo a sus superficies, eligiendo un borde (el borde anterior) en el que ha de iniciarse el hendimiento, acondicionando el vidrio para su hendimiento mediante calentamiento del mismo de manera que los bordes laterales se hallen a una temperatura ligeramente inferior (5 a 10°C menos) que la del resto de la masa del vidrio, y entallando los bordes por el citado plano, sometiendo luego el vidrio original a una total sacudida térmica para propagar progresivamente el hendimiento por el referido plano desde el borde anterior a través de toda la anchura de dicho vidrio original.

La sacudida térmica puede efectuarse cuando el vidrio original ha sido calentado hasta una temperatura inferior al punto de tensión del vidrio, por ejemplo 500°C, o a una temperatura inferior, por ejemplo 150°C. Sin embargo, los solicitantes han desdubierto que puede conseguirse satisfactoriamente una sacudida térmica total a la temperatura inesperadamente baja de 90°C. Una gran ventaja del hendimiento de la lámina de vidrio original, de acuerdo con la invención, a esta temperatura deriva de la facilidad de manipulación y de acondicionamiento térmico del vidrio a 90°C cuando esto es necesario.

En consecuencia, la presente invención también comprende un método de fabricación de vidrio emparejable delgado a partir de un vidrio grueso original, por ejemplo de 1/4 de pulgada ó 7 mm de espesor, y de hendimiento del vidrio original en dos láminas emparejadas de 1/8 de pulgada de espesor cuando aquél se halla a una temperatura del orden de 90°C.

Desde este punto de vista de la presente invención, ésta comprende un método de hendimiento de una lámina original de vidrio en dos láminas emparejadas desde un borde (el anterior) a través de un plano paralelo a las superficies del vidrio original, en cuyo método una lámina de vidrio a una temperatura del orden de 90°C en

260705



5 toda la masa principal de la misma y a una temperatura ligeramente inferior (5°C menos) en los bordes laterales contiguos al borde anterior, los bordes de cuya lámina se encuentran entallados en sus respectivas longitudes en el citado plano para producir las líneas iniciales de fractura, es simultáneamente enfriada sobre las dos superficies, con lo que la sacudida térmica total efectuada engendra la deseada fractura en el referido plano y crea dos láminas emparejadas procedentes de la lámina original.

10 Los solicitantes han descubierto mediante experimentación que cuando la temperatura existente a través de toda la anchura del vidrio es uniforme en el momento en que se efectúa la sacudida térmica total, se produce una fuerte tendencia a la propagación de la hendidura de un modo más rápido en los bordes laterales que en la zona central, y que si la propagación de la hendidura por los bordes laterales adelanta excesivamente a la producida en la zona cen-

15 tral, entonces el hendimiento puede detenerse por completo.

Los solicitantes han establecido igualmente que si la línea de propagación de la hendidura continúa en línea recta a través de toda la anchura de la lámina y progresa uniformemente a lo

20 largo de aquélla, se obtienen unas condiciones óptimas para un claro hendimiento en el plano medio, y que estas condiciones se hallan presentes si la temperatura de los bordes laterales del vidrio es unos 5°C inferior a la temperatura de la zona media cuando ésta es de unos 90°C , y unos 7°C menor cuando la temperatura de la zona media es de unos 150°C .

25

Un método de obtención del gradiente de temperatura en los bordes laterales del vidrio que se unen al borde delantero consiste en calentar el vidrio original cuando se encuentra en condiciones frías mediante la aplicación de una manta eléctrica u otra cobertura flexible adecuada, por ejemplo una manta hueca de goma que

30

26 07 05



que contenga agua caliente, a las superficies del vidrio, cuyas mantas eléctricas poseen una instalación más intensamente calentadora en la zona central que en los bordes laterales.

5 También, si el vidrio está caliente y la temperatura es uniforme en toda su anchura, el deseado gradiente de temperatura marginal puede conseguirse enfriando los bordes laterales, por ejemplo mediante el uso de chorros de agua refrigerante que se aplican a través de la lámina a modo de cortina flúida, siendo esta cortina de menor intensidad en los bordes laterales.

10 Desde este punto de vista, la presente invención comprende un método de hendimiento de una lámina original de vidrio desde un borde (el delantero) a través de un plano paralelo a las superficies del vidrio, en cuyo método es enfriada simultáneamente, pero de modo progresivo, sobre sus dos superficies una lámina de vidrio
15 de una temperatura inferior al punto de tensión del vidrio, por ejemplo a 500°C (pero preferiblemente a la temperatura relativamente baja de unos 90°C) en toda la masa principal y a una temperatura ligeramente inferior (10 a 5°C menos, respectivamente) en los bordes contiguos al delantero, cuyos bordes se hallan entallados en sus
20 respectivas longitudes en el mismo plano, con lo que la sacudida térmica total efectuada engendra el deseado hendimiento en el citado plano y crea dos delgadas láminas emparejadas procedentes de la lámina gruesa original.

25 Para conseguir la temperatura marginal inferior en comparación con la temperatura de la masa de la lámina, ésta puede ser enfriada a la deseada temperatura, enfriándose los bordes en mayor grado que las zonas principales de la lámina, o, si ésta se encuentra a una temperatura inferior a la deseada en que ha de hallarse para la sacudida térmica total, puede calentarse mediante una cobertura
30 flexible adaptada para comunicar un calor ligeramente inferior sobre

26 07 05



la zona marginal de la lámina contigua al borde delantero.

En un método modificado de realización de la presente invención, la lámina original puede calentarse sobre ambas caras simultáneamente mediante cortinas opuestas de agua caliente de una anchura ligeramente inferior a la de la lámina original.

En cuanto al enfriamiento controlado de la lámina preparada con los bordes entallados, la lámina relativamente caliente puede acondicionarse enfriándola progresivamente mediante cortinas opuestas de agua fría de una anchura ligeramente inferior a la de la lámina original.

También, la lámina, provista de unas entalladuras en sus bordes en el plano por donde se ha de efectuar el hendimiento, puede pasarse de manera continua entre cortinas de un líquido calentador, preferiblemente agua, y de líquido enfriador, por ejemplo agua, siendo la anchura de las cortinas calentadoras o refrigerantes ligeramente inferior a la de la lámina original, retirándose entonces ésta del líquido refrigerante.

Preferiblemente se incluye en el agua empleada para acondicionar térmicamente o enfriar el vidrio original un agente humectante tal como el disponible en el mercado con el nombre comercial de "Teepol".

A fin de que pueda entenderse con mayor claridad la invención, se describirán seguidamente versiones preferentes de la misma, que implican el hendimiento de una lámina original de vidrio en dos láminas emparejadas, con referencia a los adjuntos dibujos, en los que:

La figura 1 muestra en proyección vertical lateral un dispositivo refrigerante para el vidrio original.

La figura 2 es una vista en proyección horizontal de una manta eléctrica con una instalación de cables que permite obtener en

26 07 05



los bordes opuestos un menor efecto calentador que en la masa principal; y

La figura 3 es una proyección vertical esquemática que muestra un medio de desplazamiento de una lámina original de vidrio entre dispositivos de calentamiento y refrigeración.

En los dibujos, iguales referencias designan las mismas o similares partes.

La lámina original de vidrio 1, de la que se pretenden obtener láminas emparejadas para uso en la producción de conjuntos laminares, de acuerdo con la presente invención, tiene sus bordes entallados mediante el empleo de un diamante u otro medio adecuado; esta lámina original se baja luego a un horno 2 hasta que se eleva su temperatura al valor deseado de manera conocida, hasta unos 90°C y luego recibe una sacudida térmica total al ser elevada desde el horno 2 a través de una zona de enfriamiento constituida entre estructuras insufladoras 3 de la conocida forma empleada para templar vidrio en un proceso de esta naturaleza, pero el ritmo de propagación de la hendidura en los bordes laterales de la lámina que van al borde delantero (es decir el borde superior) de la misma en movimiento ascendente es mantenido igual que el de la masa principal mediante la refrigeración de los bordes en grado menor al de la masa principal. Así, las estructuras insufladoras rectangulares mostradas en la figura 1 se hallan provistas de chorros 4 en una anchura algo inferior a la ocupada por la lámina a hender, de manera que las corrientes refrigerantes no son aplicadas a los bordes contiguos al borde anterior, obteniéndose así una sacudida térmica de unos 5°C menos que en la de la zona media del vidrio.

En la disposición mostrada en la figura 1, las estructuras insufladoras 3, 3 son desplazadas primeramente desde las posiciones (inoperantes) de las líneas de rayas a las posiciones



26 07 05

(operantes) de las líneas continuas, elevándose luego el vidrio desde el horno a la zona de refrigeración entre las estructuras 3. Desde el momento en que la lámina 1 penetra en la zona de refrigeración, el aire refrigerante es proyectado desde las toberas 4 situadas en aquellas estructuras para efectuar la progresiva refrigeración, comenzando en el borde delantero y progresando a medida que avanza la lámina a través de dicha zona; así, la refrigeración se efectúa en un grado tal que determine el hendimiento de la lámina entre las líneas de entalladura. Enfriando menos sobre los bordes laterales del vidrio, el ritmo de hendimiento en estos bordes desde las líneas de entalladura correspondiente al ritmo en la zona media, de manera que la línea de hendimiento se desplaza de manera uniforme según una línea recta entre los dos bordes marginales.

Los experimentos han mostrado que una lámina de $1/4$ de pulgada puede ser hendida en dos componentes emparejados a una velocidad lineal del vidrio a través de la zona de refrigeración de 1 cm por segundo.

En la figura 2 se ejemplifica esquemáticamente una manta eléctrica 5 que tiene menos capacidad calentadora en los lados 6 que en la zona central. La lámina 1 puede disponerse entre dos de tales mantas antes de ser pasada a una zona de refrigeración, por ejemplo entre las estructuras refrigerantes 3, 3. Así, los márgenes laterales de la lámina que son calentados por los lados 6 de la manta a una temperatura inferior a la de la porción central, son presentados a los refrigeradores y enfriados al mismo ritmo que la porción central. Sin embargo, debido a sus inferiores temperaturas, los márgenes laterales son sometidos a menor sacudida térmica que la citada zona central, de manera que el ritmo de propagación de la hendidura se mantiene uniforme a través de la lámina,



260705

y la línea de propagación de la hendidura permanece en forma recta.

En la disposición mostrada en la figura 3, el vidrio 1 se dispone entre estructuras espaciadas 7, 7 (de las cuales una se muestra en la figura 3) construídas análogamente a las estructuras 3, 3 de la figura 1, pero suministradas con vapor de agua en lugar de aire, a presión, y cuando son calentadas a la temperatura deseada (por ejemplo a 90°C), son pasadas mediante un sistema transportador indicado en 8 a una posición entre las estructuras 3, 3, donde se produce la sacudida térmica total.

Naturalmente, las láminas pueden transportarse a través de las zonas de calentamiento y refrigeración sobre rodillos, estando constituidas las zonas por corrientes calentadoras y refrigerantes de agua que emanan de tuberías provistas de aberturas y conectadas a adecuadas fuentes de suministro, extendiéndose con sus ejes paralelos a los ejes de los rodillos, pero separadas para permitir el paso del vidrio entre ellas. Así, el vidrio se desplaza entre cortinas térmicas de agua en las que el vidrio es primeramente calentado y luego enfriado. Las corrientes contienen preferiblemente el agente humectante disponible en el mercado bajo el nombre comercial de "Teepol", u otro agente humectante adecuado, para asegurar una íntima y continúa asociación con el vidrio.

Hecha la descripción precedente hemos de añadir que los detalles de realización de la idea expuesta pueden variar, sin que por ello cambie la esencia de la invención, que es la que se desprende de los párrafos anteriores y la que se reivindica en la siguiente

N O T A

En resumen: la Patente de Invención cuyo registro se solicita recaerá sobre las reivindicaciones siguientes:

1. Método de fabricación de láminas de vidrio empare-

26 07 05

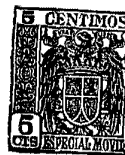


5 jables a partir de una lámina original de vidrio, en el que esta
lámina original es hendida por un plano paralelo a sus superficies
mediante el calentamiento de la misma a fin de permitirle la experi-
mentación de una sacudida térmica total, y mediante la formación de
una entalladura continua alrededor del perímetro de la lámina origi-
nal para definir el plano de la hendidura, enfriándose luego progres-
sivamente el vidrio original al mismo tiempo sobre ambas caras para
10 producir la deseada sacudida térmica de tal manera que la aplicada
a los bordes sea 5 a 10°C inferior a la aplicada a la zona central,
efectuándose el enfriamiento con un movimiento relativo entre el
vidrio original y unas corrientes refrigerantes para propagar la
hendidura desde un lado al otro, correspondiendo el ritmo relativo
de movimiento entre el vidrio y las corrientes refrigerantes al rit-
mo de propagación de la hendidura.

15 2. Método de fabricación de láminas de vidrio empareja-
bles a partir de una lámina original de acuerdo con la reivindica-
ción 1, en el que la lámina original es sometida a un tratamiento
térmico tal que los bordes de la lámina estén a una temperatura
ligeramente inferior, por ejemplo 5 a 10°C menos, que la temperatura
20 de la zona media del vidrio, siendo luego sometida a la sacudida
térmica total.

25 3. Método de fabricación de delgadas láminas empareja-
bles de vidrio a partir de una lámina de espesor relativo (1/4 de
pulgada o 7 mm de espesor), con el hendimiento del vidrio original
por un plano paralelo a sus superficies escogiendo un borde (el de-
lantero) por donde ha de comenzar la hendidura, acondicionando el
vidrio para su hendimiento mediante calentamiento del mismo de mane-
ra que los bordes laterales se hallen a una temperatura ligeramente
inferior (5 a 10°C menos) a la de la masa principal, y mediante la
30 entalladura de los bordes del vidrio por el referido plano, some-

260705



tiendo luego el vidrio original a una sacudida térmica completa para propagar progresivamente el hendimiento del vidrio por el citado plano desde el borde anterior a través de toda la anchura del vidrio.

5 4. Método de fabricación de láminas delgadas de vidrio emparejables (por ejemplo de 1/8 de pulgada), que consiste en producir una lámina de vidrio original o "matriz" relativamente gruesa (por ejemplo 1/4 de pulgada) y handirla cuando se encuentra a una temperatura del orden de 90°C por un plano paralelo a sus superficies, mediante la aplicación de una sacudida térmica destinada a propagar la fractura por el citado plano a través de toda la zona de la lámina desde unas líneas de fractura incipiente creadas en los bordes de la lámina matriz mediante una entalladura continua por el referido plano.

15 5. Método de fabricación de láminas delgadas de vidrio emparejables, por hendimiento de una lámina matriz de vidrio, desde un borde (el delantero) a través de un plano paralelo a las superficies de la lámina matriz, en cuyo método es simultáneamente enfriada sobre sus dos superficies una lámina de vidrio que se halla a una temperatura del orden de 90°C en su masa principal y a una temperatura ligeramente inferior (5°C menos) en los bordes laterales contiguos al borde delantero, hallándose entallados los bordes de la lámina en sus respectivas longitudes por el citado plano para producir unas líneas iniciales de fractura, con lo que la sacudida térmica total efectuada engendra la deseada fractura por el referido plano y crea dos láminas emparejadas procedentes de la lámina matriz.

20 6. Método de fabricación de láminas delgadas de vidrio emparejables por hendimiento de una lámina matriz de vidrio, de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que la lámina matriz es calentada mediante una cobertura flexible adaptada para aplicar un calor ligeramente inferior (por ejemplo 5 a 10°C menos)

30



260705

sobre los bordes de la lámina.

5 7. Método de fabricación de láminas delgadas de vidrio emparejables por hendimiento de una lámina matriz de vidrio, de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 5, en el que la lámina es calentada sobre ambas caras simultáneamente por opuestas cortinas de agua caliente de una anchura ligeramente inferior a la de la lámina original.

10 8. Método de fabricación de láminas delgadas de vidrio emparejables por hendimiento de una lámina matriz de vidrio, de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en el que la lámina caliente es progresivamente enfriada por opuestas cortinas de agua fría de una anchura ligeramente inferior a la de la lámina matriz.

15 9. Método de fabricación de láminas delgadas de vidrio emparejables por hendimiento de una lámina matriz de vidrio, de acuerdo con la reivindicación 8, en el que la lámina, con todos sus bordes entallados en un mismo plano, es pasada en un proceso continuo entre cortinas del líquido calentador y del líquido refrigerante, siendo la anchura de las cortinas calentadoras o de las cortinas refrigerantes ligeramente inferior a la de la lámina matriz, retirándose luego del líquido refrigerante.

20

25 10. Método de fabricación de láminas delgadas de vidrio emparejables por hendimiento de una lámina matriz de vidrio, de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 7 a 9, en el que el agua empleada contiene un agente humectante.

30 11. Se reivindica por último, como objeto sobre el que ha de recaer la Patente de Invención cuyo registro se solicita "METODO Y APARATO PARA LA FABRICACION DE LAMINAS DE VIDRIO EMPAREJABLES".

Todo conforme queda descrito en la presente Memoria, que



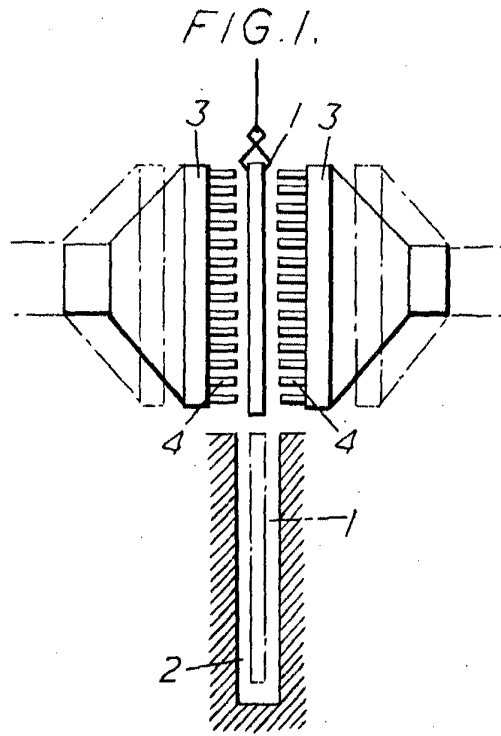
consta de catorce páginas mecanografiadas y dibujos adjuntos.

Madrid, 30 agosto 1960

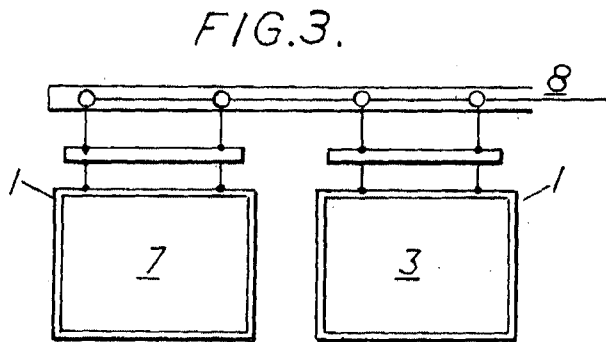
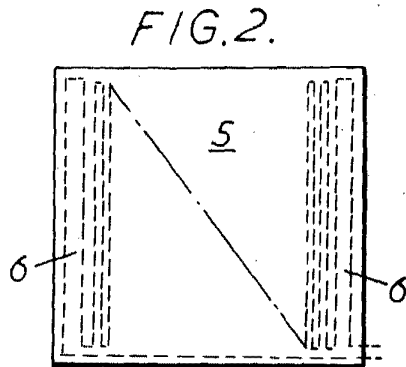
ALFONSO UNGRIA

[Handwritten signature]

26 07 05



26 07 05



ESCALA VARIABLE

MADRID, 30 DE agosto DE 1960
RUFOS - HUNGRIA