



875

434273
Int. Cl. C03B

M E M O R I A D E S C R I P T I V A

DE UNA PATENTE DE INVENCION POR VEINTE AÑOS EN ESPAÑA A
FAVOR DE LIBBEY OWENS FORD COMPANY, DE NACIONALIDAD NORTEAME-
RICANA - RESIDENTE EN 811 Madison Avenue, Toledo Ohio U.S.A.

S o b r e

·PROCESO PARA EL TRATAMIENTO DE HOJAS DE VIDRIO CON UN ANGULO
DE CURVATURA RELATIVAMENTE AGUDO.



- En los últimos años se han desarrollado varios métodos de curvado de cristales para poder alojar las - numerosas configuraciones del cristal incorporadas en el diseño de automóviles, tales como las de los corriente-
- 5.- mente denominados parabrisas y luces traseras de "tapa" y "enrollado". Algunas veces es necesario dar forma al cristal de una manera compatible con las características del estilo que se encuentran en el panel de chapa metálica adyacente con el fin de crear el aspecto de conjunto
- 10.- o unidad entre el cristal y la chapa metálica. A título de ejemplo, puede que sea necesario o deseable el colocar o disponer una curvatura aguda que generalmente se prolongue en sentido vertical en un parabrisas o luz trase-
- 15.- ra a continuación de un reborde o moldura en la superficie del capó, panel del techo o tapa del techo. Algunas veces también puede ser necesario formar una curvatura aguda en una dirección vertical u horizontal para - efectuar el enrollamiento del parabrisas o luz posterior dentro de la línea del techo del vehículo o de las super-
- 20.- ficies laterales del mismo. La formación de tales curvaturas, es decir las curvaturas en forma de V o las curvaturas con unos radios de curvado muy pequeños presentan problemas en la fabricación.

- Los métodos de curvado de cristales que se -
- 25.- presentan y reivindican en las patentes estadounidenses números 3.762.903 y 3.762.904 aportaron una solución a estos problemas al utilizar un método más perfecto para el curvado angular de una o más láminas de cristal con - un ángulos relativamente agudos, sin influir de una forma
- 30.- adversa o sin distorsionar las porciones de cristal -



- adyacentes a la curvatura. Para tal finalidad, se forma un camino de conducción eléctrica en, como mínimo, una superficie de la lámina de cristal a lo largo de una línea alrededor de la cual se desea curvar la lámina. Por
- 5.- consiguiente, se aplica a través de dicho camino un potencial eléctrico, de una magnitud suficiente y durante un tiempo adecuado para calentar la lámina en la zona inmediatamente adyacente a dicho camino hasta que alcance una temperatura superior a la temperatura de curvado del cristal, haciendo que la lámina de cristal se doble a lo largo de la línea del camino de conducción eléctrica para formar en élla el ángulo relativamente agudo necesario.

- Este camino de conducción eléctrica se forma
- 15.- aplicando en una de las superficies, como mínimo, del cristal, una pasta metálica conductora de la electricidad, tal como un material de pasta de plata, a lo largo de la línea alrededor de la cual se desea colocar la curvatura. Aunque tal pasta de plata proporciona un camino que conduce con eficacia la electricidad, con el fin de proporcionar el calentamiento localizado y necesario en el curvado en forma de V, se adhiere también al cristal curvado acabado como parte integrante del mismo en forma de una mancha alargada estrecha o una línea con un aspecto
- 20.- amarillo-pardo. Esta mancha pardo amarillenta resulta desagradable desde el punto de vista del diseño y la estética, presentando con frecuencia un contraste áspero con el color o combinación de colores empleados en la carrocería, techo, etc., del automóvil, para desviarse del
- 25.- aspecto general del mismo.
- 30.-



Por consiguiente uno de los objetos del presente invento consiste en proporcionar un método para variar dicha mancha residual que normalmente permanece a lo largo de la curvatura relativamente angular aguda en una lámina de cristal, como resultado de la carga de la pasta metálica conductora de la electricidad que al principio se aplica a la misma para su calentamiento localizado.

5.-

Otro objeto de este invento consiste en interponer una capa o revestimiento inferior de un agente colorante entre la superficie de la lámina de cristal y del material de pasta conductora de la electricidad con el fin de modificar el color de la mancha residual resultante del calentamiento del material de pasta conductora de la electricidad.

10.-

15.-

Otra finalidad más del presente invento consiste en proporcionar una capa inferior al material de pasta conductora de la electricidad, anteriormente mencionados, para evitar la adherencia de esta última a la superficie de contacto del cristal.

20.-

En los dibujos adjuntos:

La figura 1ª es una vista en perspectiva de un automóvil que lleva incluida una ventana posterior o luz trasera de cristal curvado producido según los principios del presente invento.

25.-

La figura 2ª, es una vista en perspectiva de la luz posterior que se ilustra en la figura 1ª.

La figura 3ª, es una vista en corte tomada a lo largo de la línea 3-3 de la figura 2ª, en la que se ilustra la aplicación de una capa de revestimiento inferior por debajo del camino de conducción eléctrica forma-

30.-



do sobre la superficie interior de la luz trasera.

La figura 4^a, es una vista en perspectiva que ilustra una lámina de cristal colocada en posición sobre un molde antes de la iniciación del proceso de curvado.

5.- La figura 5^a, es una vista de corte tomada a lo largo de la línea 5-5 de la figura 4^a, y.

La figura 6^a es una vista en corte que ilustra la lámina de cristal colocada sobre el molde al concluir el proceso de curvado.

10.- Según el presente invento, se proporciona un proceso para tratar una lámina de cristal adaptada para ser curvada a un ángulo relativamente agudo, que se caracteriza por la aplicación de una banda de un agente, colorante a una superficie, como mínimo, de la lámina y

15.- a lo largo de la línea alrededor de la cual se desea doblar la lámina, superponiendo un camino o recorrido conductor de la electricidad sobre dicha banda y a lo largo de la misma, y aplicando un potencial eléctrico, a través de este camino, de una magnitud suficiente y durante

20.- un tiempo adecuado como para calentar la lámina en la zona inmediatamente adyacente al camino hasta una temperatura superior a la temperatura de curvado del cristal y haciendo que la lámina se curve alrededor de la línea y forma una mancha a lo largo de la misma y de un aspecto

25.- deseado.

Tomando ahora como referencia y detalle la modalidad que a título ilustrativo se representa en los dibujos adjuntos, en la figura 1^a, se ilustra una luz trasera 10 construída según este invento, tal y como aparece o se presenta desde la parte de fuera de un automó-

30.-



- vil 11, en la cual se halla montada la luz posterior. La luz posterior 10 está formada por una sola lámina de cristal 12 de una configuración en forma de V, la cual se encuentra curvada a lo largo de un camino en línea recta, indicada generalmente por el número 13 y que se extiende desde un borde longitudinal de la lámina de cristal al otro, intermedia y paralela a los bordes transversales. El camino o eje de la curvatura está definido por una línea frita conductora de la electricidad descargada 14, que más adelante se describirá con todo detalle. Aunque puede ser conveniente el describir el método de este invento en relación con la formación de luz trasera 10, se debe comprender que los principios del invento son igualmente aplicables a la producción de láminas de cristal de capas múltiples, tales como las de fabricación convencional de un parabrisas, por ejemplo, el cual comprende generalmente dos láminas de cristal y una capa interior termoplástica no quebradizo, todas ellas unidas o adheridas juntas para formar una estructura integral.
- 20.- La lámina de cristal 12 se puede doblar o curvar sobre un molde anular o molde maestro, indicado generalmente por el número 15 en las figuras 4ª, y 6ª. Los moldes de este tipo son los que, de forma convencional, se utilizan para el curvado del cristal, y tienen un carril periférico 16, cuyo borde superior forma la superficie que da forma al cristal. Según la práctica actual, el carril 16 puede ser un elemento esencialmente fijo de una sola pieza, tal y como se ilustra, o estar formado por secciones articuladas las cuales se mueven durante el curvado del cristal desde una posición abierta para recibir el cristal has-



ta una posición final, cerrada.

- Antes de la colocación de la lámina de cristal en el molde de curvado 15, la línea frita de conducción eléctrica o elemento de resistencia 14 se puede formar sobre la misma según el método que se describe en la -
- 5.- patente estadounidense número 3.762.903. Si se desea, - se puede formar una ranura en una o en ambas superficies de la lámina de cristal 12 a lo largo de la línea del -
- 10.- curvado subsiguiente para facilitar la operación de curvado, según se indica con todo detalle en la patente estadounidense número 3.762.904, pudiéndose también entonces formar la línea frita 14 conductora de la electricidad. Aunque se pueden emplear varios materiales para -
- 15.- formar estos caminos conductores de la electricidad o elementos de calentamiento por resistencia 14, las composiciones preferentes se componen de pastas de metal - conductoras de la electricidad. Estos materiales, que - algunas veces se denominan también tintas, se aplican a la lámina de cristal por medio de procesos de estarcido
- 20.- de seda, convencionales, métodos de pintura u otros métodos también convencionales de revestimiento uniforme, y después se calientan hasta fundir el material con la - lámina de cristal.

- Habitualmente las pastas comprenden partículas
- 25.- de metal conductor de la electricidad, por ejemplo, plata, partículas de frita de cristal o vidrio, aglutinantes orgánicos y disolvente. La frita de vidrio, además de fundir los elementos o tiras de calentamiento a la lámina, sirven también de extensor mediante el cual se consigue
- 30.- la conductividad o resistencia específica en los caminos



o elementos 14. Por consiguiente, se puede diluir o extender, para una determinada superficie transversal de los elementos, la plata, la cual imparte la conductividad eléctrica a los mismos, junto con frita de vidrio -
5.- para obtener la resistencia necesaria, la cual, a su vez, determina el calor que se desarrolla en los caminos y en el cristal inmediatamente adyacentes a los mismos.

Aunque las pastas de plata conductoras de la electricidad se encuentran apropiadas, de una manera -
10.- ideal, para formar los caminos conductores de la electricidad, también se puede utilizar otras pastas metálicas conductoras, por ejemplo, las que contienen oro, paladio, platino y aleaciones de los mismos. Además, se pueden emplear dispersiones, secadas al aire, de metales
15.- conductores de la electricidad. Un material particular de este tipo que se ha estado utilizando con éxito es el formado por una dispersión de plata y grafito dentro de un transporte acuoso, obtenido por la Acheson Colloids -
20.- Company, Port Huron, Michigan, EE.UU. También se pueden emplear cintas conductoras de la electricidad, las cuales se pueden retirar o no después de la fase de curvado.

Una vez que se ha dispuesto de manera satisfactoria la línea de conducción eléctrica o elemento de resistencia 14, se coloca la lámina de cristal 12 en el -
25.- molde de curvatura, haciendo que los bordes transversales de la lámina se apoyen sobre la superficie del molde que sirve para dar la forma (Figura 4ª). Los hilos conductores 17 y 18, procedentes de una fuente de suministro de energía eléctrica (no ilustrada) se colocan entonces
30.- en contacto eléctrico con la línea 14 por medio de grapas



de mordazas 19 y 20, o similares (figuras 4ª y 5ª).

Antes de suministrar la corriente eléctrica a los hilos conductores 17 y 18, es preferible calentar -

- 5.- hasta una temperatura relativamente elevada el molde de curvado y la lámina de cristal que éste lleva; por ejemplo, a una temperatura superior a la temperatura de distensión a la cual el cristal se curva hasta un grado - apreciable. A este respecto se ha comprobado que resultan adecuadas las temperaturas comprendidas entre los 482 y
- 10.- los 621°C. La finalidad, de este calentamiento preliminar, el cual se puede conseguir haciendo pasar el molde por - un horno, consiste en evitar la formación de tensiones - permanentes en el cristal, para obviar la tendencia del cristal al agrietamiento cuando posteriormente se le ca-
- 15.- liente localmente a lo largo de la línea de conducción - eléctrica 14 hasta que alcance su temperatura de curvado, y también para permitir la consecución de esta última - etapa dentro de un tiempo aceptable desde un punto de - vista comercial y con el empleo de una cantidad razona-
- 20.- ble de energía eléctrica.

Cuando la lámina de cristal ha alcanzado la - temperatura general deseada, se suministra la corriente eléctrica a los hilos conductores 17 y 18 y, por consi-

- 25.- guiente, al elemento de resistencia 14. Esta a su vez - calienta la lámina de cristal por la parte inmediatamente adyacente al elemento de resistencia 14 hasta una tempe-
- 30.- ratura superior a la temperatura de curvado del cristal, por ejemplo, por encima de aproximadamente los 648°C, en cuyo momento la lámina se dobla de forma aguda a lo largo del camino o recorrido 13 y se ajusta, por gravedad, den-



tro de la configuración que en general tiene la forma de V y se ilustra en la Figura 6ª. Luego se deja que la lámina se enfríe a la temperatura ambiente.

- 5.- Como resultado de los procesos de calentamiento que se acaban de describir y que actúan de una forma localizada por la aplicación de energía eléctrica a través del camino conductor de la electricidad, el material de pasta de plata, que forma este último camino, se adhiere a la lámina de cristal y forma una mancha parda amarillenta defectuosa sobre la misma y que se extiende en el sentido longitudinal de la curvatura. Es necesario que tal mancha se modifique, al menos, para obtener un tipo de color menos desagradable desde el punto de vista de la estética y más compatible con las combinaciones de color de la carrocería del automóvil con el fin de realzar el aspecto general del vehículo automóvil.

- 10.- Se ha comprobado que la aplicación de un agente colorante adecuado en forma de revestimiento inferior o de sustrato para el material de pasta de plata sirve para modificar o alterar la mancha residual de la plata de una forma suficiente como para producir un color más compatible con las necesidades del diseño de la carrocería del automóvil. A tal finalidad y según los principios del invento, antes de formar el camino conductor de la electricidad o elemento de resistencia 14 sobre la superficie del cristal, se aplica a una superficie, por lo menos, del cristal o lámina de cristal 12, un agente colorante a lo largo de una banda o tira 21 (Figura 3ª) sobre la cual se formará el camino conductor de la electricidad y
- 15.- alrededor de la cual se desca curvar la lámina. Aunque -
- 20.-
- 25.-
- 30.-



para formar esta tapa de revestimiento inferior se -
pueden utilizar varios materiales, entre los cuales se
encuentran los pigmentos o colorantes azules, rojos y
verdes y varios tonos de los mismos, las composiciones
5.- preferentes comprenden colorantes negros puros y mez-
clas de colorantes negros puros y esmaltes negros, es
decir, colorantes negros que contienen un porcentaje -
de poca importancia de frita de vidrio. Estas materias
se pueden aplicar a la superficie de la lámina de cristal
10.- por medio de procesos convencionales de estarcido de -
seda, pintura u otros procesos de revestimiento ya co-
nocidos, y luego se dejan secar a la temperatura ambien-
te.

Un agente colorante preferente y específico,
15.- el cual ha dado buenos resultados, es una composición
de colorante negro puro, sin frita de vidrio, que ven-
de la Drakenfeld Company, una división de la Hercules
Incorporated, de Washington, Pennsylvania, EE.UU., la
cual es una composición que comprende aproximadamente
20.- un 30% en peso de óxido de cromo, un 32% en peso de -
óxido de cobalto y un 38% en peso de óxido de hierro.
Esta composición se ha empleado en una mezcla grasienta
de aceite y resina de pino para formar una mezcla.

Como ejemplo específico de la modificación o
25.- alteración de la mancha residual que queda a lo largo
de la curvatura en forma de V en una lámina de cristal
acabada como resultado del calentamiento y descarga de
la pasta metálica conductora de la electricidad que, al
principio, se aplica a dicha lámina de cristal, para -
30.- su calentamiento localizado según el método de esto in-



- 5.- viento, se adquirió una lámina de cristal de un espesor nominal de 5,969 mm. Se aplicó una capa de revestimiento uniforme de un colorante negro puro sin frita, tal como al que antes se ha hecho referencia mediante el proceso de impresión por estarcido de seda, en una banda o tira con una anchura de 12,70 mm, sobre la superficie de la lámina de cristal a lo largo de la línea alrededor de la cual se tenía que doblar o curvar la lámina de cristal, prolongándose la banda entre los bordes opuestos de lámina y paralela a los mismos. Después que esta banda de colorante se dejó secar a la temperatura ambiente, se sobrepuso una composición de plata, formada por aproximadamente un 85% en peso de partículas de plata conductoras de la electricidad, y el resto formado por disolvente, aglomerante y frita, que vende la E.I. Dupont de Nemours and Company, de Wilmington, Delaware, EE.UU., con una anchura de 3,048 mm sobre la banda de colorante negro y en el sentido longitudinal de la misma mediante un proceso convencional de impresión con estarcido de seda.
- 10.-
- 15.-
- 20.-
- 25.-
- 30.-
- Esta lámina se sujetó solamente, en los dos bordes opuestos o transversales, sobre un molde, y se calentó en un horno ajustado a temperatura de 621°C. Durante este calentamiento, la frita de cerámico metálico se fundió sobre la superficie del cristal. Luego se dejó que el cristal y la línea de frita, que formaba parte integrante con él, se enfriarían hasta la temperatura ambiente y se realizaron las conexiones eléctricas, tales como las que se ilustran en las Figuras 4ª, 5ª y 6ª, a la línea de frita, y la lámina sostenida por el



molde se volvió a colocar en el horno y se calentó hasta una temperatura de 621°C. Cuando se obtuvo esta temperatura, se suministró energía eléctrica a la línea de fritura y, de una manera más, particular se hizo pasar por -
5.- élla una corriente de 16 amperios. Esta intensidad se -
alimentó durante, aproximadamente, un minuto, en cuyo -
momento la lámina había asumido el aspecto general en -
forma de V, produciéndose el curvado en y a lo largo de
10.- la línea de fritura o elemento 14 conductor de la electricidad. Luego se sacó la lámina del horno y se enfrió rápidamente para obtener una estructura templada.

Se debe observar que no es necesario que se -
deje enfriar la lámina de cristal después de inflamar -
la fritura y luego volverla a calentar para la operación -
15.- de curvado. Las conexiones eléctricas se pueden hacer -
antes de la inflamación o encendido y realizarse este -
calentamiento de la lámina hasta alcanzar la temperatura de curvado.

Después de que la lámina de cristal acabada -
20.- se hubo enfriado lo suficiente, únicamente la parte del colorante de óxido de negro que se encontraba directamente debajo del material de pasta de plata, indicado con -
el número 21a en la Figura 3ª, se adhirió a la superficie del cristal, y el resto, el cual se ilustra con silueta de puntos, se separó con facilidad mediante barri-
25.- do, por ejemplo. Esto dió un producto de lámina de cristal con una línea larga y relativamente estrecha a lo -
largo de la curvatura de ángulo agudo que tenía un color blanco sobre la superficie a la que se había aplicado el
30.- material de pasta conductora de la electricidad, y un -



- color negro en la superficie opuesta, es decir, por el lado del cristal de la lámina. También se comprobó que el frotamiento fuerte podía separar todos los rastros y señales del material de pasta de plata, aún cuando éste
- 5.- al principio contuviese frita de vidrio, dando por resultado una línea que tenía el color negro cuando se la miraba desde ambos lados del producto de cristal acabado, cosa que es especialmente deseable en algunas aplicaciones.
- 10.- Como el agente colorante que se coloca por el lado de fuera de los bordes marginales de la línea de frita se puede quitar con facilidad, la tira 21 de agente colorante se puede aplicar con toda rapidez en una banda relativamente ancha sin preocuparse de una forma especial
- 15.- por el ajuste, es decir, por la alineación precisa de sus bordes marginales con los del elemento de resistencia 14 que a continuación se aplica. Esto ahorra tiempo y resulta ventajoso, en especial, en las operaciones de producción en masa.
- 20.- Otro material pastoso conductor de la electricidad que se aplicó con éxito en combinación con el colorante negro puro, antes descrito, fué un preparado de pasta de plata conductora formado por, aproximadamente, el 85% en peso de partículas de plata, y el resto por un
- 25.- disolvente y aglomerante adecuados, que comercializa la E.I. duPont de Nemours and Company. Se llegó a comprobar que la utilización de un material pastoso de plata sin frita de vidrio para formar el camino conductor de la electricidad, permite el separar por completo la mancha
- 30.- residual de plata, dejando así únicamente visible una lí-



nea negra en las superficies opuestas del producto de cristal acabado, cosa que se ha comprobado resulta agradable y deseable en muchas aplicaciones de diseño.

- Aunque es preferible el empleo del colorante de óxido negro antes descrito, es de comprender que -
- 5.- también se pueden emplear los colorantes negros que -
contienen frita de vidrio, como agentes colorantes en la práctica o realización del método de este invento.-
Se puede adquirir uno de tales colorantes en aceite -
- 10.- 175. Este producto es una composición de pigmento negro y frita de vidrio o un esmalte que contiene aproximadamente el 10% en peso de frita de vidrio. La composición antes citada y la composición de colorante -
negro puro se mezclaron con las siguientes proporciones
- 15.- 10/90, 25/75, y 50/50. Estas composiciones se aplicaron, por medio, por ejemplo, de los procesos de impresión -
con estarcido de seda, en forma de una banda de 12,700 mm de anchura, en la lámina de cristal. Después de dejarla secar a la temperatura ambiente, se colocó encima de la banda, un preparado pastoso de plata, en forma
- 20.- de una línea con una anchura de 3,048 mm que se extendía en el sentido de la longitud de la banda.

- Después de inflamar el material conductor de la electricidad para efectuar la curvatura relativamente aguda, según se ha descrito antes, se comprobó que
- 25.- las mezclas de 10/90 y de 25/75 se fundían con el cristal sólo en la zona por debajo del camino conductor de la electricidad, definido éste por el material pastoso de plata. El exceso de la mezcla de 10/90, es decir, -
- 30.- las porciones dispuestas hacia fuera más allá de los -



- bordes marginales de la línea de la pasta de plata, se podían separar o retirar con facilidad, por medio de un barrido, por ejemplo, mientras que la retirada del sobrante de la mezcla de 25/75 requirió ligeramente algún esfuerzo más. En ambos casos, el material de plata conductor de la electricidad se adhirió a la superficie de cristal la cual presentó una línea negra cuando se la miraba desde el lado del cristal, es decir, desde la superficie opuesta a la que se había aplicado el material conductor de la electricidad, y blanca, cuando se la miraba desde el lado opuesto al cristal.
- 5.-
- 10.-
- Toda la mezcla de 50/50 se adhirió y fusionó al cristal, creando una banda relativamente ancha por la superficie del producto de cristal acabado. Por consiguiente, cuanto menor es el porcentaje de la frita contenida en el revestimiento o capa inferior del agente colorante, menor será la posibilidad de adherencia al cristal con la separación consiguiente más fácil del exceso o porciones sobrantes del agente colorante.
- 15.-
- 20.-
- Por lo anterior resulta evidente que se han cumplido por completo los objetos y finalidades de este invento. Interponiendo una capa de revestimiento inferior de agente colorante entre el material de pasta conductora de la electricidad y la superficie de la lámina de cristal, se puede modificar el color indeseable de la mancha residual resultante de la inflamación de dicha pasta según las especificaciones aceptables desde el punto de vista óptico, sin influir de manera diversa sobre el aspecto del parabrisas o luz posterior o sin obstruir la visibilidad a través de los mismos.
- 25.-
- 30.-



Se debe comprender que cuando se desee aplicar caminos conductores de la electricidad a las superficies opuestas de una lámina de cristal, o dentro de una ranura formada dentro las mismas, el agente colorante también se debe aplicar a tales superficies opuestas o dentro de dicha ranura, respectivamente, en forma de sustrato o de capa de revestimiento inferior para el material conductor de la electricidad que forme dichos caminos.

5.-

N O T A

10.-

En resumen la presente solicitud recaerá sobre las siguientes reivindicaciones.

15.-

1ª.- Proceso para el tratamiento de hojas de vidrio con un ángulo de curvatura relativamente agudo, caracterizado por comprender una banda de agente colorante aplicado a una superficie, por lo menos, de la lámina y a lo largo de la línea alrededor de la cual se desea curvar la lámina, superponiendo un camino conductor de la electricidad sobre esta banda y en sentido longitudinal a la misma, y aplicando un potencial eléctrico por

20.-

dicho camino, de una magnitud suficiente y durante un tiempo adecuado para calentar la lámina en la zona inmediatamente adyacente al camino hasta una temperatura superior a la temperatura de curvado del cristal y haciendo que la lámina se doble o curve a lo largo de la línea y formando una mancha de aspecto agradable o deseado a lo largo de la misma.

25.-

30. *RS*

2ª.- Proceso para el tratamiento de hojas de vidrio con un ángulo de curvatura relativamente agudo, según la reivindicación 1ª, caracterizado porque el agente colorante comprende un colorante negro aplicado a la



lámina mediante el proceso de impresión con estracido -
de seda.

5.- 3ª.- Proceso para el tratamiento de hojas de
vidrio con un ángulo de curvatura relativamente agudo,
según la reivindicación 1ª, caracterizado porque el -
agente colorante comprende un colorante negro que con-
tiene frita de vidrio.

10.- 4ª.- Proceso para el tratamiento de hojas de
vidrio con un ángulo de curvatura relativamente agudo,
según la reivindicación 1ª, caracterizado porque el -
agente colorante comprende una mezcla de colorante ne-
gro puro dentro de un esmalte negro que contiene aproxi-
madamente un 10% en peso de frita de vidrio en una rela-
ción de 9:1, respectivamente.

15.- 5ª.- Proceso para el tratamiento de hojas de
vidrio con un ángulo de curvatura relativamente agudo,
según la reivindicación 1ª, caracterizado porque el -
agente colorante comprende una mezcla de colorante ne-
gro puro dentro de un esmalte negro que contiene aproxi-
madamente el 10% en peso de frita de vidrio en una rela-
ción de aproximadamente 3:1, respectivamente.

20.- 6ª.- Proceso para el tratamiento de hojas de
vidrio con un ángulo de curvatura relativamente agudo,
según cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 5ª, carac-
terizado porque el agente colorante se aplica a lo largo
25.- de una ranura alargada, formada antes a lo largo de la
línea alrededor de la cual se desea curvar la lámina.

30.- 7ª.- Proceso para el tratamiento de hojas de
vidrio con un ángulo de curvatura relativamente agudo,
según cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 6ª carac-



terizado porque la lámina se calienta hasta una temperatura comprendida dentro del orden de unos 482 a unos - 621°C, antes de hacer pasar la corriente eléctrica por - el camino.

- 5.- 8ª.- Proceso para el tratamiento de hojas de vidrio con un ángulo de curvatura relativamente agudo, según cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 7ª, caracterizado porque la lámina se calienta en la zona inmediatamente adyacente al camino hasta una temperatura superior a los 648°C.

- 10.- 9ª.- Proceso para el tratamiento de hojas de vidrio con un ángulo de curvatura relativamente agudo, según cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 8ª, caracterizado porque la banda de agente colorante se aplica - en una tira con una dimensión relativamente ancha en relación con el camino conductor de la electricidad.

- 15.- 10ª.- Proceso para el tratamiento de hojas de vidrio con un ángulo de curvatura relativamente agudo, según la reivindicación 9ª, caracterizado porque se separa o retira el agente colorante sobrante para dejar una mancha residual, relativamente estrecha, en forma de una línea del color deseado a lo largo de dicha banda.

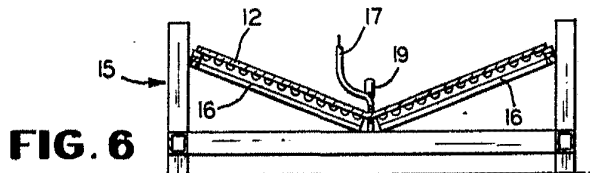
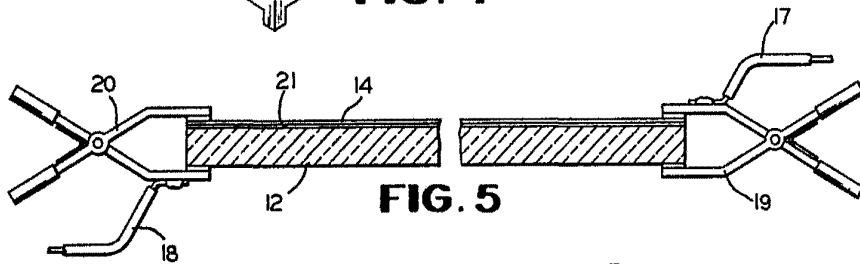
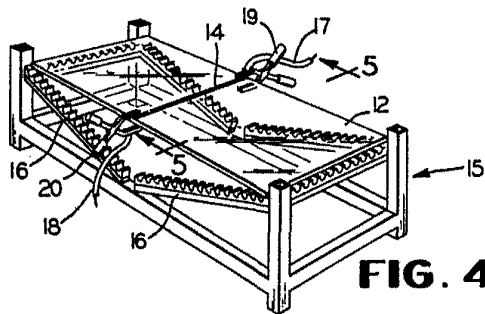
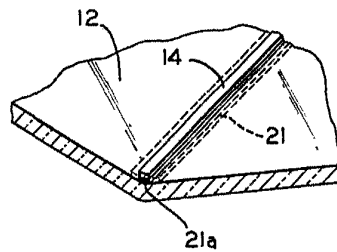
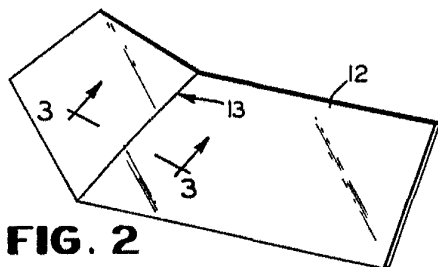
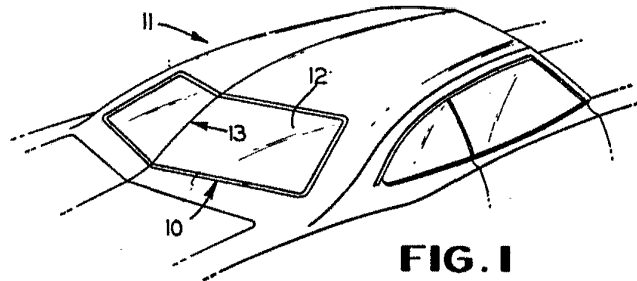
- 20.- 11ª.- PROCESO PARA EL TRATAMIENTO DE HOJAS DE VIDRIO CON UN ANGULO DE CURVATURA RELATIVAMENTE AGUDO.

- 25.- Según se describe en la presente memoria descriptiva que consta de diecinueve hojas escritas a máquina por una sola de sus caras y dibujos.

Madrid, 30 de Enero de 1975

pe

[Signature]



ESCALA VARIABLE

Madrid. 403 0 FNE 1979 18