

403415

403415

19



Int. Cl.^a: C03C//B32B

P A T E N T E
D E
I N V E N C I Ó N

SECCION TECNICA
CLASIFICACION I. P. C.
CLASE _____
SUBCLASE _____

a favor de GLAVERBEL, entidad belga, domiciliada en Watermael-Boitsfort (Bélgica), Chaussée de la Hulpe, 166, por "PROCEDIMIENTO PARA LA FABRICACIÓN DE PANELES ESTRATIFICADOS QUE COMPRENDEN UNA HOJA DE VIDRIO".

- . -

MEMORIA DESCRIPTIVA

5. La presente invención se refiere a un procedimiento de fabricación de un panel que comprende cierto número de hojas entre las cuales se encuentra una hoja de vidrio, fijadas entre sí, unas enfrente de otras de manera que formen un conjunto estratificado.

10. Cuando un estratificado que comprende una hoja de vidrio está sometido a fuerzas que tienden a doblarlo, la hoja de vidrio se rompe si es doblada por encima de un cierto límite, este límite depende de la fuerza de tracción máxima que dicha hoja puede soportar.

La presente invención propone un procedimiento de fabricación de un estratificado, en el cual la hoja de vidrio

**POOR
QUALITY**

403415

19



presenta una resistencia más elevada a la ruptura por flexión, por lo menos en una dirección predeterminada.

El procedimiento según la invención consiste en un procedimiento de fabricación de un panel que comprende cierto

5. número de hojas fijadas entre sí unas enfrente de otras para formar un estratificado que comporta una hoja de vidrio y se caracteriza porque dicha hoja de vidrio (llamada en lo que sigue "dicha primera hoja") está sometida, por lo menos sobre una parte de su superficie, a un tratamiento (llamado
10. más adelante "tratamiento de rectificación") que mejora una cara de dicha primera hoja reduciendo la deterioración de esta cara, engendrada por defectos susceptibles de provocar concentraciones de tensiones, cuando las fuerzas de tracción son aplicadas a dicha primera hoja y porque las hojas del estratificado son ensambladas y fijadas entre sí, de manera que por
15. lo menos dicha cara mejorada de la primera hoja se sitúa en el interior del estratificado.

En el procedimiento según la invención, la ejecución del tratamiento de rectificación tiene como consecuencia importante el hecho de que, en el estratificado fabricado, la

20. hoja tratada tiene, en el caso en que este está sometido a fuerzas de flexión que tienden a estirar dicha cara mejorada de la primera hoja, una resistencia superior a la ruptura. Por otra parte, esta ventaja no tiene una duración limitada, pues esta cara está protegida de una deteriorización ulterior por la
25. materia adyacente del estratificado.

- Por otra parte, se ha encontrado que en la fabricación de estratificados de diversas composiciones, la ejecución de un tratamiento de rectificación según la invención tiene un
30. efecto precioso, no solamente dando a dicha primera hoja una

403415

1934

19 MAY 1934
CINCINNATI

- resistencia más elevada a la ruptura gracias a fuerzas de flexión que tienden a estirar la cara mejorada de esta hoja, pero también disminuyendo los riesgos de daños al resto del estratificado. Dicha primera hoja puede, por ejemplo, estar
5. fijada a una hoja que es susceptible de ser deteriorada o rota en el caso de una ruptura de la primera bajo el efecto de un choque, por ejemplo, el impacto de un cuerpo, que tiende a estirar la cara mejorada de esta hoja. En estas circunstancias, la ruptura de dicha primera hoja por un cuerpo tal
10. puede causar la penetración completa del cuerpo a través del estratificado.

- Es preferible que dicho tratamiento de rectificación sea aplicado sobre una sola cara de la primera hoja. En algunos casos, por ejemplo cuando los dos lados de la primera
15. hoja deben estar cubiertos en el estratificado, la otra cara de dicha primera hoja también puede ser sometida a un tratamiento de rectificación sobre la totalidad o una parte de su superficie; sin embargo y de una manera general, esta práctica, no es recomendable. Es sorprendente que se obtengan ventajas tan importantes, limitando el tratamiento de rectificación
20. a una sola cara de dicha primera hoja. De hecho, en el caso de una hoja de vidrio que forme parte de un estratificado, una mejora de la resistencia de la hoja a romperse, a menudo, es particularmente importante bajo la relación de las
25. fuerzas de flexión que actúan sobre un solo lado del estratificado. Limitando el tratamiento de rectificación a una sola cara de la hoja de vidrio, la preparación del estratificado es simplificada y la mejora de la resistencia del estratificado se obtiene con un menor riesgo de deterioración de
30. las propiedades ópticas de la hoja de vidrio.

403415

19



- Cuando se ejecuta un tratamiento de rectificación a elevada temperatura, toda superficie o toda parte de la superficie de la primera hoja, que no está sometida a tal tratamiento, puede estar protegida, por ejemplo, por un órgano refractario; en el caso de tratamientos a una temperatura relativamente baja, la superficie o la parte de superficie que no es tratada, puede estar temporalmente cubierta, por ejemplo, por una delgada película de fluido, por ejemplo de agua, que se hace fluir sobre la o las partes de superficie que se desea proteger o parafina o un barniz que se pueda quitar fácilmente.
- 5.
- 10.

- Ventajosamente, por lo menos una zona marginal de la primera hoja está sometida a dicho tratamiento de rectificación. Se ha encontrado que el número de defectos superficiales que provocan las concentraciones de tensión después de la aplicación de las fuerzas de tracción sobre la hoja, a menudo es mayor que las partes marginales de la hoja. Estos defectos son creados probablemente en el curso de las operaciones anteriores habituales de corte y de manutención.
- 15.
- 20.

- Un tratamiento de rectificación ejecutado según un procedimiento según la invención puede comprender ventajosamente un tratamiento térmico que provoque el pulimento al fuego de por lo menos una parte superficial de dicha primera hoja. Tal tratamiento puede ser efectuado precalentando la hoja a una temperatura comprendida entre 400 y 450°C y
- 25.
- 30.



403415

- y exponiendo a continuación la parte de superficie que se desea rectificar, durante un periodo de tiempo relativamente breve, por ejemplo de algunos segundos a algunos minutos, a una temperatura más elevada, por ejemplo a una temperatura que se sitúe sensiblemente en el intervalo de 600 a 850°C.
5. Se ha encontrado que un tratamiento de rectificación de este tipo puede ser efectuado de manera que las propiedades ópticas de la hoja no sean deterioradas o lo sean poco, lo que constituye una condición muy importante para la fabricación
10. de estratificados destinados a diversas aplicaciones por ejemplo estratificados destinados a ser utilizados como paneles de vitral.
- Un tratamiento de rectificación de otro tipo muy satisfactorio y que puede ser ejecutado en lugar del pulimento al fuego o además de este último, comprende una disolución química superficial por lo menos de una cara de dicha primera hoja. Un tratamiento de este tipo es de ejecución fácil. Por ejemplo, el tratamiento puede comprender un simple contacto de la hoja con un agente disolvente, siendo obtenido
15. el contacto por rociado o por pulverización o incluso por inmersión, lo que no necesita el empleo de instalaciones importantes o costosas. Por otra parte, el grado de rectificación puede ser regulado fácilmente, modificando la concentración del agente disolvente.
20. Tal tratamiento de disolución puede ser ejecutada ventajosamente colocando la región o las regiones superficiales que se desea tratar en contacto con un agente ácido que contenga iones de flúor. Se ha encontrado que los medios o agentes ácidos que contienen iones de flúor, dan rápidamente
25. resultados muy satisfactorios y que las superficies tratadas
- 30.



403415

por tales agentes presentan una resistencia mecánica así como una resistencia a la irrisación mejoradas.

5. Cuando se ejecuta la rectificación por una disolución química, es preferible disolver, en la región o regiones tratadas, una capa superficial que tenga un espesor por lo menos igual a la profundidad del defecto más profundo, presente en esta región o estas regiones y susceptible de provocar dichas concentraciones de tensiones. De esta manera, todos los defectos de la zona o de las zonas tratadas son eliminados y la resistencia mecánica del material en hoja se vuelve sensiblemente uniforme sobre toda la zona o sobre todas las zonas tratadas.

15. Cuando se efectúa un tratamiento de rectificación por disolución química, toda parte de superficie que, eventualmente, no ha de ser tratada, puede protegerse ventajosamente del agente disolvente por una capa protectora. Tal capa protectora puede consistir, por ejemplo, en una capa de parafina o en un barniz de los que se puede pelar la porción de superficie o en una delgada película de fluido, por ejemplo una película de agua que se hace fluir, durante el tratamiento de rectificación, sobre la parte o las partes de superficie que se desean proteger. Tomando esta medida de protección, el tratamiento de rectificación puede estar limitado a una o a las zonas dadas, lo que da lugar a una economía de disolvente.

20. Por otra parte, se ha encontrado que algunos defectos ópticos de una hoja de vidrio pueden hacerse más visibles si una cara de la hoja está sometida a un tratamiento por un agente ácido que contiene iones de flúor, a menos que dicha cara no sea protegida seguidamente por una capa de materia orgánica. Es

403415

- 7 -

19 MAR 1972



5. pues recomendable, particularmente después de la fabricación del para-brisas, de proteger una cara de dicha primera hoja del contacto con el ácido, a menos que las dos caras no deban estar cubiertas por una materia orgánica en el estratificado.

10. Según una realización particularmente importante de la invención, el procedimiento de fabricación del panel comprende por lo menos una etapa operatoria que establece las tensiones de compresión en dicha primera hoja, en la intermediación de una de sus caras, la cual está situada o va a situarse en el interior del estratificado y ha sido o va a ser mejorada por dicho tratamiento de rectificación. Tal operación presenta la importante ventaja de aumentar aún más la resistencia de tal hoja a la ruptura por flexión que tiende a estirar dicha cara interna.

15. Ventajosamente, se induce en las capas externas del vidrio, vecinas a las dos caras de dicha primera hoja, tensiones de compresión sensiblemente simétricas. El establecimiento de tensiones simétricas puede ser obtenido fácilmente, por un proceso industrial aplicado a las hojas de vidrio antes de su ensambladura en estratificado.

20. Ventajosamente se induce, por lo menos en parte, dichas tensiones de compresión superficiales por un tratamiento de temple. Tal tratamiento de temple puede ser efectuado antes o después (pero preferentemente es efectuado antes) del tratamiento de rectificación.

25. La aplicación de un tratamiento de temple tiene por efecto modificar las características de ruptura de la hoja, de tal suerte que si la hoja se rompe, se divide en pequeños fragmentos que son menos susceptibles de provocar da-

30.

403415

- 8 -

19



ños a personas u objetos situados en las inmediaciones del panel o también daños a la materia vecina que pertenece al estratificado, por ejemplo por una ruptura de la hoja vecina perteneciente al estratificado como ya se ha descrito antes.

5.

Las capas superficiales de dicha primera hoja pueden ser sometidas a tensiones de compresión sometiendo dicha hoja a un tratamiento de temple térmico que implica un enfriamiento rápido de la hoja después de su calentamiento a una temperatura superior a la temperatura de recocido. El temple térmico permite establecer en las capas internas del cristal de la hoja, una tracción muy fuerte, de tal suerte que, en el caso de que la hoja se rompa, ésta se divide en fragmentos muy pequeños.

10.

15.

No obstante, preferentemente, se induce tensiones de compresión en las capas superficiales del vidrio de dicha primera hoja por un tratamiento que comporta una difusión de iones en una o las dos caras de dicha primera hoja. Tal difusión de iones, conocida bajo el nombre de tratamiento de "temple químico" permite establecer tensiones superficiales muy fuertes, de compresión en dicha hoja, de tal suerte que si ésta se rompe, se divide en pequeños fragmentos no cortantes. Por otra parte, dicha primera hoja de vidrio puede fácilmente ser templada químicamente, si dicha hoja es muy delgada, si por ejemplo su espesor es inferior a 3 mm.

20.

25.

Preferentemente, el tratamiento de temple químico es efectuado de manera que los iones se difunden en las dos caras de dicha primera hoja. El establecimiento simétrico de las tensiones puede entonces, ser obtenido fácilmente. No obstante, la difusión de iones en una sola cara de la hoja

30.



provoca indirectamente el establecimiento de tensiones de compresión de las capas externas del otro lado de la hoja.

5. Un tipo de tratamiento de temple químico que se puede utilizar comporta un intercambio o una sustitución de iones normalmente presentes en dicha primera hoja, por ejemplo de iones de sodio, por iones mayores, procedentes de un agente de contacto (preferentemente, un agente de fusión) a una temperatura que no es suficientemente elevada para permitir la relajación de las tensiones en la hoja en el
10. curso de la duración registrada. En un tratamiento de temple de este tipo, los iones mayores que se difunden en la hoja pueden ser por ejemplo, iones de potasio, rubidio o cesio.

15. En una variación, tal difusión puede comportar un cambio o una sustitución de iones normalmente presentes en el vidrio, por ejemplo iones de sodio, por iones procedentes de un agente de contacto (preferentemente un agente de fusión) que confieren a las capas superficiales de la hoja un coeficiente inferior de dilatación térmica, teniendo lugar tal
20. sustitución a una temperatura suficientemente alta para permitir la relajación de las tensiones en la hoja. En un tratamiento de temple químico de este tipo, los iones que difunden en la hoja pueden ser, por ejemplo, iones de litio.

25. El establecimiento de las tensiones compresión en un solo lado de dicha primera hoja puede obtenerse también, por lo menos en parte, por una etapa operatoria que comprenda la ensambladura de los elementos componentes del panel de manera que dicha primera hoja sea mantenida en un estado de flexión elástica (teniendo lugar la flexión en uno o varios planos) en una dirección tal que dichas tensiones de
30. compresión existan en consecuencia al estado curvado de di-

403415

- 10 -

19



cha hoja. Esta forma de inducir las tensiones de compresión en dicha primera hoja es fácil de poner en práctica y no implica ninguna etapa operatoria susceptible de deteriorar las propiedades ópticas de la hoja. A título de ejemplo, dicha

5. primera hoja puede estar naturalmente curvada y es fijada por su lado convexo, a un segundo elemento componente en forma de hoja, que pertenece al estratificado, que puede ser naturalmente plano o que tiene una curvatura natural menos pronunciada que dicha primera hoja, de manera que en el panel
10. acabado, dicha primera hoja sea mantenida por la segunda y a pesar de las fuerzas de restablecimiento elástico que están establecidas, en un estado plano o con una curvatura menor a su curvatura natural.

Un panel producido según la invención puede comprender un marco destinado a las hojas estratificadas y, en este caso, dicha primera hoja puede ser mantenida en un estado de flexión elástica por un marco, si es lo bastante rígida para resistir a las fuerzas de restablecimiento elástico que reinan en esta hoja. Este procedimiento de sostenimiento de dicha primera hoja en un estado elásticamente curvado presenta esta ventaja, que es válida independientemente de la naturaleza de la otra hoja o de las otras hojas que constituyen elementos componentes del estratificado.

- 15.
- 20.
25. Según una variante, dicha primera hoja puede ser mantenida en un estado elásticamente curvado por una segunda hoja que constituye un elemento componente del estratificado y es lo bastante rígida para resistir la totalidad o una parte de las fuerzas de restablecimiento elásticos que actúan en dicha primera hoja. Esta forma de sostener dicha primera
30. hoja en el estado elásticamente curvado es ventajosa en el



caso en que no es cómodo ni deseable montar el estratificado en un marco sensiblemente rígido.

- Por otra parte, sin embargo, es ventajoso que dicha primera hoja sea mantenida en un estado elásticamente curvado como se ha dicho antes, en parte por medio de un marco y en parte por medio de un segundo elemento componente en forma de hoja del estratificado, Las fuerzas de restablecimiento elásticas son entonces absorbidas por más de un elemento componente del panel.
- 5.
10. Preferentemente, dicha primera hoja es fijada después de la mejoración de una de sus caras por un tratamiento de rectificación, a un solo órgano de fuerza adicional en forma de hoja, estando fijada esta hoja a la cara mejorada de dicha primera hoja. Una ensambladura de las dos hojas principales permite obtener fácilmente la combinación requerida de las propiedades para las hojas componentes.
- 15.
- Dichas primera y segunda hojas constituyen preferentemente las caras externas del estratificado. Estas caras o una de estas caras, si se desea, puede ser revestida antes o después de la ensambladura de las hojas, por ejemplo por una capa anti-reflexión o una capa que modifique de otra manera las propiedades ópticas del estratificado.
- 20.
- En una variante, una de estas dos hojas principales o ambas pueden estar cubiertas exteriormente por un material en hoja de resistencia desdeñable para la flexión. Por ejemplo, una hoja de cubierta puede tener la forma de una hoja delgada o de una película de plástico que permita proteger o colorear dichas hojas.
- 25.
- Según algunas realizaciones de la invención, la primera hoja, es fijada por una cara mejorada a un segundo órgano
- 301



403415

de fuerza en forma de hoja, tal como una hoja de materia plástica. El estratificado así fabricado posee una combinación de propiedades, atribuible a los diferentes materiales de dichas primera y segunda hojas y muy útil para algunas aplicaciones. Una hoja de plástico puede unirse directamente a dicha primera hoja de vidrio con o sin capa de unión intermedia o interpuesta.

- 5.
- Una importancia particular está unida a las realizaciones de la invención, en las cuales dicha primera hoja de vidrio se encuentra fijada por una cara mejorada a una segunda hoja de vidrio o de materia vitrocristalina. Los paneles de este tipo son muy convenientes como paneles de vitral en los edificios y vehículos y, en particular, como parabrisas de vehículos. Dicha segunda hoja es preferentemente una hoja que ha sido templada para favorecer, en caso de rotura, su división en pequeños fragmentos. En las realizaciones particularmente preferibles, dicha segunda hoja es una hoja que ha sido químicamente templada y presenta la ventaja de que, si la hoja se rompe, se divide en pequeños fragmentos no cortantes que eliminan substancialmente los riesgos de heridas por rasgamiento. El temple químico puede ser ejecutado según cualquiera de los procedimientos de temple químico descritos anteriormente a propósito del tratamiento de la primera hoja.
- 10.
- 15.
- 20.

- 25.
- El término "materia vitrocristalina", tal como es empleado en la presente descripción, designa una materia formada a partir de vidrio por un tratamiento que produce en el mismo una o varias fases cristalinas.

- 30.
- En una de las realizaciones más importantes de la invención, donde dicha primera hoja de vidrio es fijada por una cara mejorada (rectificada) a un segundo órgano de fuerza



- en forma de hoja de vidrio o de materia vitrocrystalina, dicha primera hoja puede ser curvada, en el panel terminado, de manera que se la someta a fuerzas de flexión suficientes para romper esta segunda hoja. El panel posee entonces, características de resistencia mecánica muy ventajosas. En
5. particular, la buena resistencia de la primera hoja a la ruptura por flexión, es utilizada permitiendo a dicha primera hoja deformarse elásticamente sin que dicha segunda hoja imponga limitaciones a esta deformación cuando la intensidad
10. de un choque, aplicado sobre dicha primera hoja y que provoca la flexión de las hojas estratificadas, sobrepasa un nivel dado. Este efecto, es importante, por ejemplo permite evitar traumatismos craneales a personas que tropiecen con el panel, por ejemplo en el caso en que es empleado como pa-
15. rabrisas montado sobre un vehículo de manera que dicha primera hoja está situada hacia el interior del vehículo.
- En las formas óptimas de realizaciones parecidas de la invención, las resistencias relativas de dichas primera y segunda hojas a la ruptura por flexión (siendo consideradas
20. las hojas independientemente una de otra), son tales que la resistencia de dicha segunda hoja a la ruptura por flexión que establece fuerzas de tracción que se ejercen sobre su lado externo (es decir sobre el lado que, en el panel terminado, no está de cara a dicha primera hoja) es mayor que la resistencia a la ruptura de dicha primera hoja por una flexión
25. que somete a fuerzas de tracción el lado interno de esta hoja (es decir el lado, que en el panel terminado, está cara a dicha segunda hoja). Esta característica no es incompatible con la condición de que en el panel terminado, la segunda
30. hoja deba romperse bajo los esfuerzos de flexión que actúan



403415

sobre la primera y de una magnitud tal que no son suficientes para romper dicha primera hoja. En efecto, en el panel terminado, las hojas componentes se comportan como una estructura monolítica hasta el momento de la ruptura de la segunda hoja y, bajo fuerzas de tracción cualesquiera, dicho lado externo de la segunda hoja está sometido a un esfuerzo de tracción mayor que el lado interno de dicha primera hoja. La ventaja que puede dar dicha resistencia superior a la ruptura, a dicha segunda hoja es que, cuando el panel es utilizado como panel de vitral, por ejemplo como parabrisas o en una puerta, dicha segunda hoja es capaz de absorber, antes de romperse, una mayor parte de la energía de un choque.

Dichas resistencias relativas de la primera y segunda hojas pueden obtenerse eligiendo la segunda de manera que tenga un espesor apropiado, superior al de la primera. Este método es particularmente ventajoso si la segunda hoja ha sido templada (preferentemente, químicamente templada), pues la segunda hoja puede tener una resistencia muy buena a la ruptura por el choque de pequeños objetos duros, tales como piedras, mientras que la primera hoja es lo bastante delgada para tener la flexibilidad deseada, con el fin de absorber al máximo la energía del choque. En una variante, si con vistas a guardar el peso del panel por debajo de un cierto valor o por otras razones, el espesor de la segunda hoja debe ser inferior al valor que sería necesario, dejando aparte los demás factores, para alcanzar dicha resistencia mayor, ésta última puede obtenerse por medio del temple químico o por un tratamiento y una elección apropiada del espesor de la hoja.

En las realizaciones de la invención en las que la



403415

primera hoja está fijada por una cara mejorada (rectificada) a un segundo órgano de fuerza bajo forma de hoja de vidrio o de materia vitrocristalina, es ventajoso, en algunos casos, que los elementos componentes del panel sean ensamblados de manera que la segunda hoja sea mantenida en un estado elásticamente curvado, por ejemplo, por medio de un elemento componente que forme marco y/o por medio de dicha primera hoja.

5. La segunda hoja, por ejemplo, puede ser mantenida en un estado de flexión elástica tal que su lado externo sea sometido a la tracción o a una compresión reducida, a continuación de la cual el esfuerzo de flexión, para el cual se rompe dicha segunda hoja, se encuentra reducido.

10.

Ventajosamente, la primera hoja está fijada a la segunda hoja de vidrio o de materia vitrocristalina por medio de una o varias hojas orgánicas interpuestas. Dichas primera y segunda hojas pueden estar fijadas directamente a una hoja interpuesta, por ejemplo por aplicación de calor y presión, o dichas primera y segunda hojas pueden ser fijadas a una hoja interpuesta por capas de unión, por ejemplo, capas de adhesivo, aplicadas bajo forma líquida o pastosa entre las primera y segunda hojas y dicha hoja interpuesta. Dicha hoja interpuesta puede ser por ejemplo, una hoja de una materia orgánica polimera, tal que una hoja de polivinilbutiral o de un policarbonato de alto peso molecular de un bisfenol, hoja que puede pegarse por un adhesivo a base de acrilato de polivinilo, a las hojas entre las cuales está interpuesta. Esta manera de fijar la primera y segunda hojas entre si permite crear una unión muy satisfactoria. Dicha hoja interpuesta, puede servir en caso de ruptura, para mantener los trozos individuales de las primera y segunda hojas, lo que permite pro-

15.

20.

25.

30.

403415

19 MAR



ducir fácilmente una ensambladura estable de dos hojas principales, igualmente, el panel puede tener una transparencia muy buena y otras propiedades ópticas ventajosas tales como una débil deformación óptica.

5. Una hoja orgánica interpuesta, destinada a fijar las primera y segunda hojas entre sí, es preferentemente una hoja que puede servir como filete de seguridad en el caso de que dicha primera hoja se rompa bajo el impacto de un cuerpo contra ella. En particular, en los casos en que por lo menos
10. dicha primera hoja es templada, el panel tiene propiedades muy buenas si se utiliza como panel de vitral en el que una o las dos hojas constituyentes pueden romperse a consecuencia del choque de una persona contra el panel. A continuación del tratamiento de rectificación de la primera hoja, efectuado
15. como ya se ha descrito anteriormente, el riesgo de penetración de un cuerpo a través del panel en el caso de un choque de energía bastante elevada, por ejemplo el choque de la cabeza de un viajero contra el panel, cuando éste es utilizado como parabrisas, es reducido considerablemente. Si el choque
20. se produce contra la primera hoja, ésta puede amortiguar la ruptura de la hoja orgánica interpuesta solamente para energías de choque más elevadas que en el caso de los estratificados que no han sufrido tratamiento de rectificación. Como ya se ha descrito anteriormente, dicha primera hoja preferen-
25. temente es templada químicamente de modo que en caso de ruptura de esta hoja se obtengan pequeños fragmentos no cortantes.

En las formas de realización de la invención en las que la primera hoja es fijada por una cara mejorada, es decir que ha sufrido un tratamiento de rectificación, de una segunda hoja de vidrio, esta segunda hoja puede también estar so-

30.



403415

- i
- metida en su totalidad o en una parte de su superficie, por ejemplo, en una o varias zonas centrales y/o en una o varias zonas marginales, a un tratamiento de rectificación destinado a reducir la deteriorización de su cara que, en la ensambladura, está más próxima a dicha primera hoja. En este caso, las ventajas de un tratamiento de rectificación se obtienen cualquiera que sea el lado del panel donde se produzca un choque de alta energía. Esta particularidad del procedimiento es particularmente ventajosa para la producción de paneles de vitrales utilizados como puertas susceptibles de ser sometidas a fuerzas de impacto por un lado u otro.
- 5.
 - 10.

- La segunda hoja, si es requerido, puede ser sometida a un tratamiento de rectificación sobre una parte o varias partes marginales de una cara de la segunda hoja como se ha descrito a propósito del tratamiento de dicha primera hoja y por las mismas razones.
- 15.

- Si dicha segunda hoja es sometida a un tratamiento de rectificación, este tratamiento puede ser ejecutado según cualquiera de las formas descritas anteriormente a propósito del tratamiento de la primera hoja.
- 20.

- En la mayoría de los casos, sin embargo, es preferible que solamente la primera hoja sea sometida a un tratamiento de rectificación de modo que se simplifique la fabricación y se haga más fácil la producción de un panel que tenga las propiedades ópticas predeterminadas. Un panel así producido puede ser instalado de forma que dicha primera hoja esté dispuesta sobre el lado en el cual haya más posibilidad de producirse un choque de alta energía que doble el panel.
- 25.

- Según algunas realizaciones de la invención, antes y/o durante la ensambladura de los elementos del panel, se da
- 30.

403415

19



- a la primera hoja una resistencia a la ruptura, que se debería a una flexión que tiende a estirar la cara o una cara mejorada perteneciente a la primera hoja y situada en el interior del estratificado, tal que una muestra cuadrada de
5. 30 cm de lado de la misma materia que la hoja y tratada de la misma forma, apoyada en posición horizontal por la periferia de su cara o de sus caras mejoradas, no se rompe bajo el choque de una bola de acero de 227 g de peso, que se deja caer desde una altura expresada en metros e igual a $1,5 +$
10. $+ 0,95t$, donde t es el espesor de la hoja, expresado en milímetros. Dicha resistencia a la ruptura por flexión puede darse simplemente por un tratamiento de rectificación antedicho o por la combinación de tal tratamiento y de un temple y/o por la ensambladura de los elementos componentes del panel,
15. efectuada de manera que dicha primera hoja sostenida elásticamente curvada de manera que pueda someterse dicha cara de la misma a compresión. Las pruebas han demostrado, que si un panel, que comprende dicha primera hoja tratada de
20. forma que le dé una resistencia, es utilizado como parabrisas de forma que dicha primera hoja esté de cara al interior del vehículo, el riesgo de un traumatismo peligroso o fatal para la cabeza de un ocupante del vehículo, por ejemplo, por rasgamiento y en el caso de un choque contra el parabrisas, se encuentra muy reducido.
25. Sin embargo, como la velocidad de los vehículos tiende a aumentar, lo que arrastra el riesgo de choques más violentos, es todavía más ventajoso que la resistencia a la ruptura de la primera hoja sea aún más elevada y, según las realizaciones particularmente importantes de la invención,
30. dicha primera hoja tiene, en el panel terminado, una resis-



403415

19

- tencia a la ruptura tal que una muestra cuadrada de 30 cm de lado, de la misma materia que la hoja y tratada de la misma forma, y apoyada, en posición horizontal, por la periferia de su cara o de sus caras mejoradas no se rompe bajo el
5. choque de una bola de acero que pesa 227 g y que se deja caer desde una altura de 3,4 metros.

- En el caso de un procedimiento en que la primera hoja es fijada a una cara de una segunda hoja de vidrio o de materia vitrocristalina, también pueden producirse paneles muy satisfactorios, dando a dicha segunda hoja antes y/o durante la ensambladura de las hojas del panel, una resistencia a la ruptura por flexión que tiende a estirar su lado, que en el panel terminado, está de cara a dicha primera hoja, tal como una muestra cuadrada de 30 cm de lado, de la misma materia que dicha segunda hoja y tratada de la misma forma, no se rompe bajo el choque de una bola de acero en el curso de una o de las dos pruebas que han sido descritas. El panel resiste entonces mejor a la ruptura o a la penetración bajo las fuerzas que actúan sobre el panel y que tienden a estirar la cara en cuestión de dicha segunda hoja. Si dicha segunda hoja es de vidrio, se le puede dar dicha resistencia a la ruptura totalmente o en parte por un tratamiento de rectificación ejecutado antes de la ensambladura de las hojas del panel.
- 10.
- 15.
- 20.

25. Diversas realizaciones de la invención serán descritas ahora a título de ejemplo en referencia a los dibujos esquemáticamente anexos.

- La figura 1 es un corte de un panel según la invención; la figura 2 es un corte de otro panel según la invención; la figura 3 es una vista en perspectiva de un parabrisas
- 30.



403415

19 MAR 1971

- según la invención; la figura 4 es un corte según la línea A-A' de la figura 3; la figura 5 es un corte de tres elementos componentes de un parabrisas según la invención, con su ensambladura; la figura 6 es un corte del parabrisas formado a partir de los elementos componentes representados en la
5. figura 3 y de un marco; la figura 7 es un corte de otro panel según la invención; la figura 8 es un corte de dos elementos componentes de otro panel según la invención, antes de su ensambladura; la figura 9 es un corte del panel, formado
10. por los elementos componentes representados en la figura 8 y un marco; la figura 10 es un corte de tres elementos componentes de otro panel según la invención, antes de la ensambladura; la figura 11 es un corte del panel formado por tres elementos componentes representados en la figura 10; y la
15. figura 12 es un corte de una parte de otro panel según la invención.

En la descripción que sigue de los diversos paneles representados por los dibujos, las referencias -1- a -4- son utilizadas en toda la descripción para designar las caras de los órganos de fuerza en forma de hoja.

20.

En todos los ejemplos, los porcentajes están en peso, a menos que no sean especificados de otro modo.

E J E M P L O 1.

El panel representado en la figura 1 comprende una

25. hoja de vidrio -5-, que mide 1,5 m x 2 m x 1,65 mm y es fabricado a partir de un vidrio que tiene la siguiente composición general :

30.	SiO ₂	72%
	Al ₂ O ₃	3%
	Na ₂ O	12%

403415



CaO 12%

(el resto contiene huellas de MgO y de Fe₂O₃), y una hoja -7- que mide 1,5 m x 2 m x 4 mm y está compuesta por una materia vitrocrystalina, que tiene la siguiente composición

5. general:

SiO ₂	42,3%
Al ₂ O ₃	31,2%
Na ₂ O	10,4%
K ₂ O	6,2%
CaO	1,8%
TiO ₂	7,4%
As ₂ O ₃	0,7%

10.

Antes de que el panel fuera ensamblado, la cara -2- de la hoja -5- fue tratada por una solución acuosa de la siguiente composición:

15.

- 8,8 litros de agua
- 0,6 litros de H₂SO₄
- 0,6 litros de HF (a una concentración del 70%)

a una temperatura de 20°C. La hoja fue puesta en contacto con esta solución durante 60 minutos, lo que provoca la eliminación de una capa superficial de 60 micrómetros de espesor.

20.

Este espesor vale 1,5 veces la profundidad de los defectos más profundos, presentes en la cara tratada de vidrio y susceptibles de provocar concentraciones de las tensiones bajo

25.

un esfuerzo de tracción. Antes del tratamiento de la hoja de vidrio por dicha solución ácida, la cara -1- de la hoja fue impregnada de parafina con el fin de impedir sensiblemente que dicha cara sea afectada por el ácido.

30.

Después del lavado y del secado, la hoja de vidrio tratada fue fijada por su cara tratada -2- a la hoja -7- de

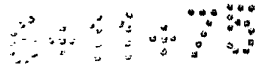
403415

1934



materia vitrocrystalina por medio de una hoja -6- de polivinilbutiral de alta resistencia al choque y tiene un espesor de 0,76 mm.

- Un lote de paneles parecidos al fabricado de la forma que se ha descrito antes y representado en la figura 1, fue sometido a pruebas para determinar la resistencia a la penetración de cada uno de los paneles por comparación con los paneles formados por elementos componentes idénticos a los elementos componentes de los paneles citados inmediatamente antes, pero en los que la cara -2- de la hoja -5- no ha sido tratada por la solución ácida antes de la ensambladura. Cada uno de los paneles producidos por el procedimiento que comporta el tratamiento ácido y cada uno de los paneles obtenidos sin este tratamiento fue apoyado periféricamente sobre la superficie marginal de la cara -4- de la hoja de materia vitrocrystalina -7- y un cuerpo redondeado, de 10 kg de peso y que simula una cabeza humana, fue llevado sobre el panel a una altura de 3,5 m de manera que chocara con la parte central de la cara -1- de la hoja -5-. En todas las pruebas en que se ha hecho uso de paneles producidos sin tratamiento ácido de la cara -2-, el cuerpo penetra por lo menos parcialmente a través de la hoja de polivinilbutiral. Por el contrario, en todos los casos en que se hizo uso de paneles fabricados según la invención, la hoja de polivinilbutiral no se rompió, en ningún caso hubo penetración, ni siquiera parcial, del cuerpo a través de la capa interpuesta de plástico. Los paneles fabricados según la invención en el presente ejemplo son muy convenientes como tabiques entre dos partes de un alojamiento o como balaustradas de balcones.
- 5.
 - 10.
 - 15.
 - 20.
 - 25.



EJEMPLO 2.

Un panel parecido al representado en la figura 1 fue fabricado por medio de una hoja de vidrio -5- que mide 0,75 m x 2 m x 2,5 mm, una hoja de polivinilbutiral de un espesor de 0,8 mm y una hoja de vidrio -7- que mide 0,75 m x 2 m x 3,75 mm. Cada una de las hojas de vidrio -5- y -7- fue fabricada a partir de un vidrio que tiene la siguiente composición:

	SiO ₂	71%
10.	Al ₂ O ₃	4%
	Na ₂ O	13%
	CaO	11%

el resto consiste en impurezas.

Antes de ensamblar los elementos componentes en forma de hoja, del panel, la cara -2- de la hoja -5- fue sometida a un tratamiento llamado comúnmente "pulimento al fuego". Este fue ejecutado precalentando la hoja -5- a 450°C y poniéndola a continuación encima de una llama formada al inflamar propano y aire comprimido pasando a través de un elemento refractario poroso. La hoja de vidrio fue retenida de manera que su cara -2- estuviera de cara a la llama, durante 45 segundos. En el curso de este tratamiento, la temperatura de la cara -2- fue llevada a 660°C. La hoja entonces, fue enfriada progresivamente en un horno cuya temperatura inicial era de 450°C.

La hoja 5 fue fijada seguidamente por su cara -2- a la cara -3- de la hoja -7- por medio de la hoja de polivinilbutiral.

Un lote de paneles formados como se ha descrito antes fueron sometidos a pruebas para determinar su resistencia

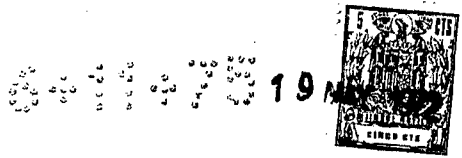
403415



- a la penetración, por comparación con un lote de paneles idénticos pero en los que la cara -2- de la hoja -5- no había sido pulida por el fuego antes del ensamblado. Cada uno de los paneles fabricados por el procedimiento que comporta el tratamiento de pulimento al fuego y cada uno de los paneles fabricados sin este tratamiento fueron periféricamente apoyados sobre la superficie marginal de la cara -4- de la hoja de vidrio -7-, y un cuerpo redondeado de 10 kg de peso, que simulaba una cabeza humana, se dejó caer sobre el panel desde una altura de 1,5 m de manera que chocara con la cara -1- del panel -5-. En todas las pruebas relativas a paneles fabricados sin tratamiento de pulimento al fuego, la capa interpuesta de polivinilbutiral fue rota y dicho cuerpo penetró a través de la capa interpuesta. Por el contrario, en todas las pruebas en las que se ha hecho uso de paneles fabricados según la invención, la hoja de polivinilbutiral no se rompió en ningún caso, el cuerpo no penetró, ni siquiera parcialmente, a través de dicha capa interpuesta.

E J E M P L O 3.

- Se fabricó un cierto número de paneles que comprendían dos hojas de vidrio cada uno, que tenían las mismas dimensiones y composición que las hojas del ejemplo 2, y una hoja interpuesta de polivinilbutiral, igualmente según el ejemplo 2. Antes de ensamblar las hojas de cada panel, las hojas -5- y -7- fueron sometidas, en las zonas marginales de 2 cm de longitud extendiéndose alrededor de toda su periferia, a un tratamiento de rectificación por una solución acuosa que contenía 10% en volumen de ácido fluorhídrico a 50°C. El efecto de este tratamiento fue mejorar la parte marginal de las caras -1- y -2- de la hoja -5-, la parte marginal de las ca-



403415

ras -3- y -4- de la hoja -7- y las caras del borde de estas hojas, reduciendo la deteriorización de estas caras, engendradas por defectos susceptibles de provocar concentraciones de las tensiones bajo un esfuerzo de tracción. Los pane-

- 5. les terminados fueron sometidos a una prueba de choque del tipo que se ha descrito en los ejemplos 1 y 2, estableciendo una comparación con un lote de paneles fabricados a partir de elementos componentes idénticos pero que no han sufrido el tratamiento de las hojas de vidrio. En cada una de las
- 10. pruebas, en las que se hizo uso de un panel fabricado sin tratamiento ácido, la hoja de plástico interpuesta fue rota y atravesada por un cuerpo de 10 kg de peso, que se dejó caer desde una altura de 1,5 m sobre la cara -1- de la hoja -5-, mientras que cada una de las pruebas en que se hizo uso de
- 15. un panel en el cual las zonas marginales de las hojas de vidrio habían sido tratadas por el ácido, el cuerpo que se dejó caer, no penetró a través de la hoja de plástico interpuesta aunque la altura de la caída fuera de 2 metros.

E J E M P L O 4.

- 20. Fue producido un lote de veinte paneles, representados cada uno en la figura 2 y que comprenden dos hojas -8- y -9- cada una de las cuales mide 0,6 m x 2 m x 3 mm y está fabricada a partir de un vidrio sodocálcico que tiene la composición siguiente:

25.	SiO ₂	75%
	Na ₂ O	12%
	CaO	10%
	Al ₂ O ₃	2%

- 30. el resto comprende cantidades menores de impurezas, y una hoja de polivinilbutiral de alta resistencia al choque de un

403415



espesor de 0,7 mm.

- Antes de formar cada estratificado, las caras -1- y -4- de las hojas de vidrio fueron impregnadas de un plástico aplicando una solución de un copolimero de cloruro de vinilo y de acetato de vinilo en acetato de etilo para formar
5. un revestimiento plástico protector, y las hojas fueron sumergidas durante una hora en una solución acuosa que contenía 7% en volumen de ácido fluorhídrico y 7% en volumen de ácido sulfúrico a una temperatura de 20°C. Las hojas fueron
10. entonces lavadas y secadas y los revestimientos plásticos protectores de las caras -1- y -4- fueron levantados. Las hojas fueron entonces, fijadas entre si por medio de una hoja de polivinilbutiral -10-, dispuesta entre las caras -2- y -3- tratadas por los ácidos. Los paneles obtenidos fueron so-
15. metidos a una prueba de choque del tipo que se ha descrito en los ejemplos 1 y 2, estableciendo una comparación con un lote de paneles hechos de elementos componentes idénticos pero que no han sufrido el tratamiento ácido de las hojas de vidrio. En cada una de las pruebas efectuadas sobre un panel hecho
20. sin tratamiento ácido de las hojas, la hoja de polivinilbutiral -10- se rompió y fue atravesada por dicho cuerpo de forma redondeada y de 10 kg de peso, que se deja caer desde una altura de 3,5 m. Por el contrario, en las pruebas en que los paneles han sido fabricados según la invención y en las
25. que fueron sometidos al mismo choque, la hoja interpuesta de polivinilbutiral no se rompió en ninguno de los casos. Los paneles realizados según la invención son de ventajosa utilización como paneles de puerta donde hay posibilidad de un choque violento de una persona contra una u otra cara del pa-
30. nel.

SECRET



403415

19 MAY 1972

E J E M P L O 5.

Se fabricó un lote de diez parabrisas de vehículo, siendo cada parabrisas parecido al representado en las figuras 3 y 4 y compuesto por dos hojas de vidrio -11- y -13-

5. que tienen la siguiente composición:

SiO ₂	70%
Na ₂ O	12%
CaO	10%
MgO	3%

10.	Fe ₂ O ₃	vestigios
	Al ₂ O ₃	5%

y una hoja de polivinilbutiral, de alta resistencia al choque y que tiene un espesor de 0,76 mm. La hoja -11- tiene un espesor de 1,45 mm, la hoja -13- tiene un espesor de 4 mm y la hoja de polivinilbutiral tiene un espesor de 0,76 mm.

15. Antes de ensamblar los elementos componentes de cada parabrisas de dicho lote, la parte central de la hoja -11- que cubre la región que, cuando el parabrisas está montado, se encuentra directamente de cara a la cabeza del conductor y a la cabeza del pasajero que ocupa el asiento delantero, fue tratada por una solución acuosa que tiene la siguiente composición:

8,8 litros de agua

0,6 litros de H₂SO₄

25. 0,6 litros de HF (con una concentración del 70%), a una temperatura de 20°C. Los dos parabrisas fueron sometidos a una prueba de choque idéntica a la representada en los ejemplos 1 y 2, estableciendo una comparación

con diez parabrisas producidos según el presente ejemplo, pero no sometiendo la cara -2- de la hoja -11-, al tratamiento

30.

403415

19 MAR 1954



- ácido. En las pruebas ejecutadas sobre los parabrisas fabricados según la invención, más de la mitad de los parabrisas se rompieron bajo el choque del cuerpo de 10 kg de peso que se dejaba caer desde una altura de 3,5 m sobre la región de la cara -1- opuesta a la región sometida al tratamiento ácido de la cara -2-, pero en ningún caso, el cuerpo atravesó efectivamente la hoja interpuesta de polivinilbutiral. Por el contrario, en los ensayos efectuados sobre los parabrisas fabricados sin tratamiento ácido de la cara -2- de la hoja -11-, la hoja interpuesta de plástico fué, en cada caso, atravesada por dicho cuerpo cuando se dejó caer desde una altura de 3,5 m.

E J E M P L O 6.

- Se fabricó un lote de diez paneles según la figura 2, comprendiendo cada panel dos hojas de vidrio -8- y -9-, teniendo las mismas dimensiones y la misma composición que las hojas de vidrio presentadas en el ejemplo 4, y una hoja -10- de cloruro de polivinilo de alto peso molecular, de un espesor de 0,8 mm. Antes de la ensambladura de las hojas, la cara -2- de la hoja -8- y la cara -3- de la hoja -9- de cada panel fueron tratadas por una solución acuosa 0,005-Normal de NaOH a 85°C. Las caras -1- y -4- fueron protegidas contra el contacto con la solución básica impregnando estas caras de parafina. El tratamiento básico fue efectuado al sumergir las hojas -8- y -9- durante dos horas en una solución de NaOH. Después del tratamiento básico, las hojas fueron lavadas, secadas y fijadas, por sus caras que habían sufrido el tratamiento básico, a la hoja interpuesta -10- por medio de un adhesivo a base de cloruro de polivinilo de bajo peso molecular.



403415

- Los diez paneles fueron sometidos a un ensayo de choque parecido al que se ha descrito en los ejemplos 1 y 2 estableciendo una comparación con los diez parabrisas fabricados de la misma manera y a partir de elementos componentes idénticos, pero sin el tratamiento básico de las hojas de vidrio. En los ensayos de los paneles producidos sin el tratamiento básico, la hoja interpuesta de cloruro de polivinilo -10- fue cortada y sufrió una penetración parcial de dicho cuerpo de 10 kg de peso que se deja caer desde una altura de 3,5 m. Por el contrario, en el curso de ensayos sobre paneles fabricados según el presente ejemplo de la invención, la hoja interpuesta de cloruro de polivinilo no fue ni cortada ni atravesada ni siquiera parcialmente cuando dicho cuerpo de 10 kg cae sobre la cara -1- del panel desde una altura de 3,5 m. Además, los paneles fabricados según el presente ejemplo de la invención son muy convenientes como paneles de puerta de vidrio en los que una persona puede tropezar violentamente con una u otra cara del panel.

E J E M P L O 7.

- Se fabricó un lote de parabrisas parecidos al representado en las figuras 3 y 4 y que comprende las hojas -11- y -13- de vidrio que tienen la misma composición que las hojas -11- y -13- del ejemplo 5. Sin embargo, en el presente ejemplo, las hojas -11- y -13- tienen el mismo espesor, de 1,5 mm. Las hojas de vidrio fueron fijadas entre sí por medio de una hoja interpuesta de polivinilbutiral de alta resistencia al choque, de adherencia controlada y un espesor de 0,76 mm. Antes de la ensambladura de las hojas de vidrio, la cara-2- de la hoja -11- de cada parabrisas fue expuesta durante una hora al contacto de una solución acuosa que contenía 7% en

403415

19



- volumen de ácido fluorhídrico y 7% en volumen de ácido sulfúrico a una temperatura de 20°C. Durante este tratamiento, la cara -1- de cada hoja -11- fue protegida del contacto del ácido por un revestimiento orgánico protector tal como una
5. capa de parafina. Pequeñas muestras cuadradas de 30 cm de lado fabricadas a partir del mismo vidrio fueron tratadas de la misma forma por dicha solución ácida. Después del tratamiento ácido, las hojas -11- y las muestras fueron lavadas y secadas y las capas orgánicas protectoras fueron levantadas.
10. En el curso de la operación siguiente de fabricación, las hojas -11-, las muestras e igualmente las hojas -13- que forman la capa externa de los parabrisas, fueron sumergidas durante 24 horas en un baño de nitrato de potasio mantenido a 460°C y que contiene 0,2% en peso de carbonato de potasio,
15. lo que produce el temple químico del vidrio.

Las hojas -11- y -13- fueron entonces fijadas a las hojas -12- de polivinilbutiral de alta resistencia al choque.

- Con vista a establecer una comparación, se fabricó otro lote de parabrisas a partir de un elementos componentes
20. idénticos y de la misma manera, pero suprimiendo el tratamiento ácido de las hojas -11-. Sin embargo, en el curso de la fabricación de este segundo lote, las hojas -11- y -13- fueron químicamente templadas por inmersión durante 24 horas en un baño de nitrato de potasio a 460°C conteniendo 0,2%
25. en peso de carbonato de potasio pero sin someter las hojas -11- al tratamiento ácido.

- Los parabrisas realizados con tratamiento ácido y sin tratamiento ácido fueron sometidos a un ensayo de choque del tipo descrito en los ejemplos -1- y -2- y se vió que para una altura de caída de 6,2 m de un cuerpo de forma redon-
- 30.

403415



deada de 10 kg de peso, la hoja interpuesta de polivinil-
butiral sufría menos ruptura y penetración en el caso en que
los parabrisas eran fabricados con tratamiento ácido, por
comparación al caso en que los parabrisas eran producidos
5. sin este tratamiento. En los ensayos efectuados sobre los
paneles fabricados según la invención, el cuerpo redondeado
cae sobre la cara -1- de la hoja -11-.

Las muestras cuadradas de 30 cm de lado que habían
sido sometidas al tratamiento ácido y al temple químico fue-
ron sometidas a un ensayo de resistencia, estableciendo una
10. comparación con las muestras idénticas de vidrio, de las mis-
mas dimensiones y composición, que habían sido sometidas al
mismo tratamiento de temple químico pero no a un tratamiento
por ácido. El ensayo de resistencia en cuestión comprendía
15. las operaciones consistentes en poner la muestra sobre un
soporte periférico como un marco y dejar caer, desde una al-
tura igual a 2,9 m, una bola de acero de 227 gr de peso so-
bre la parte central de la cara superior de la muestra. Las
muestras tratadas por el ácido fueron sometidas a esta prue-
20. ba de manera que su cara tratada por el ácido estuviera vucl-
ta hacia abajo y en contacto con el marco de soporte.

En dicha prueba, las muestras tratadas por el ácido
no se rompieron bajo el choque de la bola de acero dejada
caer desde una altura de 2,9 m pero las otras muestras se
25. rompieron bajo el choque de la bola cuando se dejó caer des-
de una altura de 2,5 m.

E J E M P L O 8.

Se fabricó un lote de parabrisas como el que está
representado en las figuras 5 y 6, comprendiendo cada para-
30. brisas dos hojas -14- y -16- de vidrio sodiocálcico que tienen

403415

19 MAY 1972

- la composición especificada en el ejemplo 5, teniendo cada hoja un espesor de 1,5 mm y una hoja -15- de polivinilbutiral de alta resistencia al choque y un espesor de 0,70 mm. Cada hoja de vidrio destinada a formar la capa interna de un parabrisas, estaba naturalmente curvada de manera que la cara de esta hoja que debía situarse en el interior de dicho parabrisas (es decir la cara -2-) fuera convexa. Cada hoja de vidrio, destinada a formar la capa externa de un parabrisas, estaba naturalmente, curvada de manera que la cara de esta hoja que debía situarse en el interior del estratificado (es decir la cara -3-) fuera cóncava. Las hojas de capa interna, naturalmente, estaban más fuertemente curvadas, es decir tenían un radio de curvatura más pequeño que las hojas de la capa externa. Cada hoja de capa interna -14- fué sometida a un tratamiento de rectificación por ácido y a un tratamiento de temple químico, siendo ejecutados los dos tratamientos como en el ejemplo 7. Las hojas -14- y -16- de cada parabrisas eran entonces fijadas por medio de la hoja de polivinilbutiral dispuesta entre la superficie convexa de la hoja -14- y la superficie cóncava de la hoja -16- y a continuación las hojas ensambladas fueron montadas en un marco -17-. En el curso de la ensambladura, la hoja interna -14- fue curvada elásticamente y mantenida en este estado por la hoja externa -16- y por el marco -17-, de manera que las tensiones de compresión se ejercieran en el lado interno de la hoja -14- a consecuencia de su estado curvado. En otras palabras, la hoja -14- fue mantenida en el panel en un estado de curvatura reducido por comparación con su estado natural. Por otra parte, el marco mantenía las hojas ensambladas de manera que les daba una curvatura ligeramente mayor que la curvatura natural
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.



403415

de la hoja de plástico -16-, de manera que, en el panel terminado, el lado convexo de esta hoja fue también el asiento de las tensiones de compresión.

- 5. Los parabrisas así producidos fueron sometidos a un ensayo de choque del tipo descrito en los ejemplos 1 y 2, estableciendo una comparación con un lote de parabrisas que habían sido producidos de la misma forma, con la sola excepción de que las hojas de vidrio tenían una curvatura natural que correspondía a su curvatura final, aunque las hojas no
- 10. estaban en un estado de flexión elástica en el panel. En las pruebas, el cuerpo de 10 kg de peso se dejó caer sobre la cara cóncava expuesta de la hoja interna (la hoja 14) de cada parabrisas mientras que el parabrisas estaba apoyado periféricamente. Se observó que en los parabrisas en los que no había tensiones de compresión en el lado interno de la hoja -14-
- 15. debidas a la flexión elástica, presentaban una buena resistencia a la penetración del cuerpo cuando se le dejaba caer desde una altura de 6,2 m; la resistencia de los otros parabrisas, en los cuales las tensiones de compresión, debidas a
- 20. la flexión elástica existente, era todavía mejor.

E J E M P L O 9.

Se fabricó un lote de parabrisas para vehículo, parecidos al que está representado en las figuras 3 y 4, comprendiendo cada parabrisas dos hojas -11- y -13- de vidrio sodocálcico que tiene la siguiente composición general:

	SiO ₂	73%
	Na ₂ O	14%
	CaO	10%
	Al ₂ O ₃	3%

30. La hoja -11- de cada parabrisas tenía un espesor

403415

- 34 -



- de 1,7 mm mientras que la hoja -13- tenía un espesor de 3,2 mm. Las hojas -11- y -13- fueron fijadas a una hoja interpuesta -13- de polivinilbutiral de alta resistencia al choque y de un espesor de 0,76 mm. Antes de la ensambladura de
5. las hojas de cada parabrisas, la cara -3- de la hoja -11- fue puesta en contacto durante una hora con una solución acuosa que contenía 7% en volumen de ácido fluorhídrico y 7% en volumen de ácido sulfúrico a una temperatura de 20°C. La toma
10. de contacto fue efectuada al sumergir la hoja en la solución ácida después de haber cubierto la cara opuesta (cara 1) de la hoja de una capa de plástico protectora, por ejemplo, aplicando una solución de copolímero de cloruro de vinilo en solución en acetato de etilo. Se fabricó también un lote de muestras cuadradas de 30 cm de lado de la misma materia y
15. tratadas de la misma forma que las hojas -11-. Después del tratamiento ácido las hojas -11- y las muestras fueron lavadas y secadas y capa protectora de plástico fue levantada de cada hoja.

- En el curso de la etapa siguiente, las hojas -11- y
20. dichas muestras, e igualmente las hojas -13-, fueron templadas químicamente por inmersión durante 24 horas en un baño de nitrato de potasio mantenido a 475°C para efectuar el temple químico. Después del secado de las hojas templadas, las dos caras de las hojas -11- y -13- y las dos caras de las
25. muestras fueron puestas, durante dos minutos, en contacto con una solución acuosa que comprende 7% en volumen de ácido sulfúrico a 20°C.

- Finalmente, las hojas -11- y -13- fueron fijadas sobre los lados opuestos de la hoja -12- de polivinilbutiral
30. de alta resistencia al choque, la cara -2- de la hoja -11-

403415



5. que había estado sometida sucesivamente al tratamiento por el ácido fluorhídrico, al cambio de iones con el nitrato de potasio y a continuación de nuevo al tratamiento de ácido flurhídrico, estaba en contacto con esta hoja interpuesta de plástico.

10. Dichos parabrisas fueron sometidos a una prueba de choque parecida a la descrita en los ejemplos 1 y 2, estableciendo una comparación con un lote de parabrisas producidos de una manera idéntica, a partir de elementos componentes idénticos, con la sola excepción de que dichos tratamientos ácidos fueron suprimidos, siendo sometidas las hojas de vidrio solamente al tratamiento de temple químico antes de la ensambladura.

15. Después de las pruebas en que dicho cuerpo de forma redondeada de 10 kg de peso se dejó caer desde una altura de 6,2 m sobre la hoja interna (hoja 11) del parabrisas tratado con ácidos, resultó, que la hoja interpuesta de plástico sufrió muy poca ruptura o penetración mientras que se constató una ruptura y una penetración considerable sufridas por la

20. la hoja interpuesta de plástico de cada uno de los otros parabrisas, no tratados por el ácido, cuando fueron expuestos al mismo choque.

25. Las muestras cuadradas de vidrio de 30 cm de lado y de 1,7 mm de espesor que habían sido sometidas al tratamiento de ácido fluorhídrico antes y después del temple químico fueron sometidas a una prueba de resistencia en la cual, una bola de acero, de 227 g de peso, fué dejada caer sobre la parte central de cada muestra, mientras estaba apoyada periféricamente por su cara que había estado sometida antes y después del temple químico al tratamiento de ácido fluorhídrico.

30.

403415

19



Otro lote de muestras, idénticas al primer lote con la so-
 la excepción de que habían sido sometidas sólomente al tra-
 tamiento de temple químico y no a cualquier tratamiento de
 ácido, fueron sometidas a la misma prueba. Se observó que
 las muestras que habían sido sometidas al tratamiento ácido
 no se rompían bajo el choque de la bola de acero, aunque se
 la dejara caer desde una altura de 3,4 m, mientras que las
 otras muestras se rompieron bajo el choque de la bola cuan-
 do se la dejó caer desde una altura de 2,9 m.

10. E J E M P L O 10

Se construyó un lote de paneles parecidos al repre-
 sentado en la figura 1, que comprende dos hojas -5- y -7- de
 vidrio sodocálcico de la siguiente composición general=

15.	SiO ₂	72%
	Na ₂ O	16%
	CaO	10%
	MgO	0,2%
	Na ₂ SO ₄	0,8%
	Al ₂ O ₃	1,0%

20. las hojas medían 2 m x 1 m y tenían respectivamente un espe-
 sor de 2,5 mm y un espesor de 3,1 mm. Las hojas -5- y -7- fue-
 ron fijadas a los lados opuestos de una hoja interpuesta de
 polivinilbutiral de alta resistencia al choque y de un espe-
 sor de 0,76 mm. Antes de la ensambladura de las hojas de ca-
 da panel, una zona marginal continua de la cara -2- de la
 hoja -5- que tiene 1 cm de longitud, y la totalidad de la su-
 perficie del borde de esta hoja fueron puestos en contacto,
 25. durante 30 minutos, en una solución acuosa que contenía 7%
 en volumen de ácido fluorhídrico y 7% en volumen de ácido
 sulfúrico a 30°C.
 30.



403415

5. Después de este tratamiento y antes de la ensambladura, las hojas -7- fueron templadas químicamente por inmersión durante 24 horas en un baño de KNO_3 mantenido a una temperatura de $450^{\circ}C$. En una variante, las hojas, en lugar de ser templadas químicamente, podían ser templadas térmicamente, es decir calentadas uniformemente a una temperatura próxima al punto de ablandamiento y a continuación enfriadas rápidamente.

10. Después de la ensambladura de las hojas para formar los paneles (veinte paneles en total), fueron sometidas a un ensayo de choque, parecido al que se ha descrito en los ejemplos 1 y 2, estableciendo una comparación con un lote de veinte paneles idénticos a los primeros, con excepción de que la hoja -5- no había sido sometida a un tratamiento ácido.

15. Cuando el cuerpo de forma redondeada y de 10 kg de peso fue dejado caer sobre los paneles según la invención, de manera que chocara con la cara -1-, desde una altura de 3,5 m o un poco más, el cuerpo no penetró a través de la hoja de polivinilbutiral. Por el contrario, los otros paneles se rompieron y el cuerpo penetró a través de la hoja interpuesta de plástico cuando se dejó caer sobre estos paneles de la misma altura.

20. E J E M P L O 11.

25. Se fabricó un lote de paneles parecidos al que está representado en la figura 7, que comprendía, cada uno, una hoja -18-, que medían 2 m x 1 m x 3 mm y estaba formada a partir de un vidrio sodocálcico de la siguiente composición general:

30. SiO_2 71%
Mg

403415



Na ₂ O	13%
Al ₂ O ₃	4%
CaO	11%

5. (comprendiendo el resto cantidades menores de impurezas) y una hoja -20- con las medidas 2 m x 1 m x 2 mm y formada a partir de una materia vitrocrystalina de la siguiente composición general:

SiO ₂	43%
Al ₂ O ₃	33%
Na ₂ O	10%
K ₂ O	6%
TiO ₂	8%

10. y una hoja -19- de polivinilbutiral de alta resistencia al choque y de un espesor de 0,8 mm. Los paneles así formados son muy convenientes como paneles murales destinados a un local, estando dispuesta la hoja vitrocrystalina -20- hacia el interior. Antes de ensamblar las hojas de cada panel, las hojas -18- fueron sometidas a un temple químico calentándolas uniformemente a una temperatura próxima al punto de ablandamiento del vidrio y a continuación enfriándolas rápidamente. Seguidamente, la cara -2- de cada una de las hojas de vidrio -18- fue sometida a un tratamiento de rectificación en el que se hizo uso de una solución acuosa que tiene la siguiente composición:

- 25. 8,5 litros de agua
- 0,6 litros de H₂SO₄
- 0,6 litros de HF (en una concentración del 70%)

30. mantenida a una temperatura de 20°C. El tratamiento de rectificación duró 40 minutos y da lugar a la eliminación de una capa de un espesor de 35 micrómetros de la cara -2- de las

403415

19



hojas. Después de este tratamiento, las hojas de los paneles fueron ensambladas.

- Un lote de diez paneles producidos como se ha descrito anteriormente, fueron sometidos a una prueba de choque parecida a la que se ha descrito en los ejemplos 1 y 2, estableciendo una comparación con otro lote de diez paneles muy parecidos a los fabricados según la invención, con la excepción de que las hojas de vidrio -18- de este lote comparativo no habían sido sometidas al tratamiento de la solución de ácido fluorhídrico. El cuerpo de forma redondeada y de 10 kg de peso fue dejado caer sobre los paneles de cada lote desde una altura de 6,2 m de manera que chocara contra la cara -1- de la hoja -18-. Hubo menos ruptura y menos penetración a través de la hoja interpuesta de plástico en el caso de los paneles producidos según la invención, en comparación al caso de otros paneles.

E J E M P L O 12.

- Se fabricó un lote de paneles del tipo "Duplex" parecidos al que está representado en las figuras 8 y 9; comprendiendo cada panel una hoja de plástico acrílico -22-, de un espesor de 12 mm, y una hoja de vidrio sodocálcico de composición ordinaria, de un espesor de 2,5 mm. El panel estaba destinado a servir como panel de cercado de un local o de una habitación de manera que la hoja de plástico -22- estuviera de cara al interior.

- Antes de ensamblar las hojas de vidrio y de plástico para formar los paneles, la cara -2- de cada hoja de vidrio fue pulida al fuego como ya se ha explicado en el ejemplo 2 y las hojas entonces fueron templadas químicamente por inmersión durante 20 minutos en un baño compuesto de 2% en

403415

19



peso de LiNO_3 y de 98% de NaCl y mantenido a una temperatura de 580°C .

5. A continuación de estos tratamientos, se midió la resistencia a la ruptura de diez de las hojas de vidrio, por flexión. Se encontró que las hojas eran aptas para ser curvadas hasta que el esfuerzo de tracción, ejercido sobre el lado convexo, fuera del orden de 100 kg/mm^2 .

10. Antes de ensamblar las dos hojas de cada panel, las hojas de vidrio -21- tenían una curvatura natural más marcada que la curvatura natural de la hoja de plástico -22- como está representado en la figura 8. Las hojas fueron fijadas entre sí con o sin interposición de una delgada hoja de polivinilbutiral (no representada) y fueron mantenidas por un marco metálico -23-. En el panel terminado, representado en la figura 9, la hoja de vidrio -21- se encontraba en estado de flexión elástica, pues era mantenida con una curvatura menor que su curvatura natural y, a consecuencia de esta flexión, la cara interna de la hoja de vidrio era el asiento de tensiones de compresión.

15. Los paneles así producidos fueron sometidos a una prueba de choque parecida a la que se ha descrito en los ejemplos 1 y 2, estableciendo una comparación con un segundo lote de paneles fabricados de la misma manera que los paneles del primer lote, con la sola excepción de que las hojas de vidrio -21- no habían sido sometidas al pulimento al fuego. En las pruebas, el cuerpo de 10 kg de peso fue dejado caer sobre la cara -1- de la hoja de vidrio. Las pruebas demostraron que los paneles del segundo lote eran menos resistentes a la penetración que los paneles producidos según la invención.

20.

25.

30.

403415

19 MAY 1972



Se fabricó también un cierto número de otros paneles parecidos a los fabricados según la invención y representados en las figuras 8 y 9, con la sola excepción de que la hoja -22- de plástico acrílico había sido reemplazada por dos hojas de plástico acrílico fijadas entre sí, cara a cara, por una hoja de polivinilbutiral de un espesor de 0,6 mm. Estos paneles también demostraron ser resistentes a la penetración después del choque del cuerpo de forma redondeada y de 10 kg de peso que se dejó caer sobre dichos paneles, en comparación a los paneles producidos según la invención y que comprendían únicamente una hoja de plástico acrílico.

E J E M P L O 13.

Se fabricó un lote de paneles parecidos al que está representado en las figuras 10 y 11 y que comprende dos hojas -24- y -26- de medidas 1 m x 2,10 m x 0,002 m y fabricado a partir de un vidrio sodocálcico de la siguiente composición general:

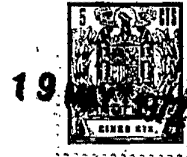
20.	SiO ₂	70%
	Na ₂ O	16,3%
	CaO	11%
	MgO	0,6%
	Al ₂ O ₃	1,4%
	N _e SO ₄	0,7%

Las hojas de vidrio -24- y -26- tenían una curvatura natural parecida, como está representado en la figura 10.

Antes de ensamblar las hojas de vidrio de cada panel, la cara -2- de la hoja -24- y la cara -3- de la hoja -26- fueron sometidas a un tratamiento de rectificación. Este tratamiento fue ejecutado aplicando sobre las caras -1- y -4- una solución de un copolimero de cloruro de vinilo y

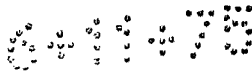
403415

- 42 -



- de acetato de vinilo en solución en acetato de etilo para formar capas plásticas protectoras sobre estas caras y a continuación sumergiendo las hojas durante 30 minutos en un baño mantenido a 20°C y que contenga 7% en volumen de ácido fluorhídrico y 7% en volumen de ácido sulfúrico. Después de este tratamiento y de levantar las capas de plástico protectoras, las hojas de vidrio fueron templadas químicamente por inmersión durante 24 horas en un baño de nitrato de potasio mantenido a 450°C. Las hojas entonces fueron lavadas y secadas, a continuación fijadas entre sí por medio de una hoja -29- de polivinilbutiral de alta resistencia al choque y de un espesor de 0,76 mm, para formar un estratificado plano. Formando el estratificado, las hojas -24- y -26-, fueron dispuestas de manera que sus caras convexas estuviesen vueltas hacia el interior, como muestra la figura 10, y las hojas fueron dobladas elásticamente de manera que adquirieron una configuración plana, de tal suerte, que en el estratificado terminado, las tensiones de compresión fueran inducidas en los lados internos de las hojas -24- y -26- a consecuencia de la flexión elástica. Según la magnitud de las tensiones de compresión inducidas por el temple químico y según el grado de curvatura natural de estas hojas, las caras -1- y -4- del panel terminado estaban sometidas a una tracción o a una compresión reducidas. Para favorecer la estabilidad del panel y la conservación de las hojas -24- y -26- en estado plano, podía estar montado en un marco (no representado en la figura 11).

Los paneles fabricados como se ha descrito antes fueron sometidos a una prueba de choque parecida a la que se ha descrito en los ejemplos 1 y 2, siendo dejado caer el



19



403415

cuerpo de forma redondeada y de 10 kg de peso sobre la cara 4 de los paneles y, con vista a establecer comparaciones, fue efectuada una prueba idéntica sobre paneles planos que comprendían hojas externas de vidrio de las mismas dimensiones y de la misma composición que las hojas -24- y -26-, fijadas entre sí por una hoja interpuesta de polivinilbutiral de alta resistencia al choque y de un espesor de 0,76 mm, estos últimos paneles difieren de los paneles fabricados según la invención en que las hojas de vidrio estaban naturalmente planas y únicamente habían sido templadas químicamente y no sometidas a cualquier tratamiento por un ácido. Los paneles producidos según la invención demostraron ser más resistentes a la penetración que los otros paneles.

Los paneles producidos según la invención y descritos en el presente ejemplo, son muy convenientes como paneles, por ejemplo, los paneles murales de un local, donde existe la posibilidad de un choque violento contra una u otra cara externa del panel.

E J E M P L O 14.

Se realizó un lote de paneles parecidos al que está representado en la figura 12 y que comprenden tres hojas -27-, -28- y -29-, que miden 1 m x 2 m x 0,013 m, fabricados a partir de un vidrio sodocálcico que tiene la siguiente composición general:

25.	SiO ₂	70%
	Na ₂ O	15%
	CaO	9%
	MgO	0,6%
	Al ₂ O ₃	3,7%
30.	Na ₂ SO ₄	0,7%

403415

19 MAY



el resto comprendé cantidades menores de impurezas.

Antes del ensamblado, las hojas -27-, -28- y -29- fueron templadas químicamente por inmersión durante 24 horas en un baño de nitrato de potasio mantenido a una temperatura de 450°C y las caras -33-, -35- y -37- de estas hojas fueron expuestas durante 30 minutos al contacto de una solución acuosa de la siguiente composición:

- 5. 9 litros de agua
- 10. 0,6 litros de H_2SO_4
- 15. 0,6 litros de HF (en una concentración del 70%)
- 20. mientras que las caras -32-, -34- y -36- estaban protegidas del contacto con el ácido por capas de parafina aplicadas sobre las caras antes de comenzar el tratamiento ácido. Después del tratamiento, las hojas fueron lavadas y secadas y las hojas fueron fijadas entre sí por medio de hojas interpuestas -30- y -31- de polivinilbutiral de un espesor de 0,4 mm. Los paneles así formados son convenientes particularmente como ventanas de inspección de un acuario, o un delfinarium (o piscina de delfines), siendo instalados los paneles de manera que la cara -32- de la hoja -27- esté de cara hacia el interior es decir esté dispuesto en contacto con el líquido.

Las pruebas demostraron que los paneles producidos como se ha descrito anteriormente eran capaces de resistir a una presión uniforme de 3 m de agua que se ejerciera sobre la cara -32- y tenían una alta resistencia a la ruptura en los choques provocados por un cuerpo que cae en el líquido. Para obtener una rigidez parecida en el caso de un panel compuesto de tres hojas de vidrio que no han sufrido tratamiento de rectificación, el panel habría debido tener un espesor de

403415

19



70 mm.

Los ejemplos anteriores no constituyen más que ilustraciones no limitativas y son posibles numerosas modificaciones y variantes sin salirse por eso del marco de la invención.

5.

- . -

N O T A

Se reivindica como objeto de la presente patente de invención:

10. 1. Procedimiento para la fabricación de paneles estratificados que comprenden una hoja de vidrio, junto con otros elementos componentes, fijados entre sí cara a cara, de manera que constituyan un conjunto estratificado, caracterizado porque dicha hoja de vidrio (llamada a continuación "la primera hoja") está sometida por lo menos sobre una parte de su superficie a un tratamiento (llamado en las reivindicaciones "tratamiento de rectificación"), lo que mejora una
15. 2. cara de dicha primera hoja reduciendo la deterioración de esta cara engendrada por los defectos susceptibles de provocar concentraciones de las tensiones, cuando se aplica fuerzas de tracción a dicha primera hoja y porque las hojas del estratificado son ensambladas y fijadas entre sí de manera que por
20. lo menos dicha cara mejorada de la primera hoja se sitúe en el interior del estratificado.

25. 2. Procedimiento para la fabricación de paneles estratificados que comprenden una hoja de vidrio, según la reivindicación 1, caracterizado porque por lo menos una zona

403415

19



marginal de la primera hoja está sometida a dicho tratamiento de rectificación.

5. 3. Procedimiento para la fabricación de paneles estratificados que comprenden una hoja de vidrio, según las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizado porque el tratamiento de rectificación comprende un tratamiento térmico que somete a pulimento al fuego por lo menos una parte superficial de la primera hoja.

10. 4. Procedimiento para la fabricación de paneles estratificados que comprenden una hoja de vidrio, según las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizado porque el tratamiento de rectificación comprende una disolución química superficial de una parte por lo menos de una cara de la primera hoja sobre una parte de su superficie, por lo menos.

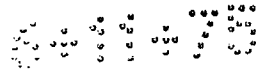
15. 5. Procedimiento para la fabricación de paneles estratificados que comprenden una hoja de vidrio, según la reivindicación 4, caracterizado porque dicha solución es efectuada poniendo en contacto la región o las regiones superficiales que se desean tratar con un agente ácido que contenga iones de flúor.

20. 6. Procedimiento para la fabricación de paneles estratificados que comprenden una hoja de vidrio, según las reivindicaciones 4 ó 5, caracterizado porque en la región o en las regiones tratadas, se disuelve una capa superficial de un espesor por lo menos igual a la profundidad del defecto más profundo, presente en esta región o en estas regiones y susceptible de provocar dichas concentraciones de tensiones.

25. 7. Procedimiento para la fabricación de paneles estratificados que comprenden una hoja de vidrio, según una de las reivindicaciones 4 a 6, caracterizado porque una parte

30.





cualquiera de superficie, que no deba ser disuelta en el curso de dicho tratamiento de rectificación es protegida por una capa protectora.

5. 8. Procedimiento para la fabricación de paneles estratificados que comprenden una hoja de vidrio, según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado porque se establece tensiones de compresión en una cara de la primera hoja, que está situada o está destinada a situarse en el interior del estratificado y que dicho tratamiento de rectificación mejora o está en vistas de mejorar.
10. 9. Procedimiento para la fabricación de paneles estratificados que comprenden una hoja de vidrio, según la reivindicación 8, caracterizado porque dichas capas externas de vidrio, próximas a las dos caras de la primera hoja, son el asiento de tensiones de compresión de forma sensiblemente simétrica.
15. 10. Procedimiento para la fabricación de paneles estratificados que comprenden una hoja de vidrio, según la reivindicación 8 ó 9, caracterizado porque dichas tensiones de compresión son establecidas por lo menos en parte mediante un tratamiento de temple.
20. 11. Procedimiento para la fabricación de paneles estratificados que comprenden una hoja de vidrio, según la reivindicación 10, caracterizado porque dichas tensiones de compresión son establecidas por lo menos en parte mediante un tratamiento de temple térmico.
25. 12. Procedimiento para la fabricación de paneles estratificados que comprenden una hoja de vidrio, según la reivindicación 10, caracterizado porque dichas tensiones de compresión son establecidas por lo menos en parte mediante
- 30.

403415

19 MAY



un tratamiento que comporta una difusión de iones por lo menos en una cara de la primera hoja.

5. 13. Procedimiento para la fabricación de paneles estratificados que comprenden una hoja de vidrio, según la reivindicación 8, caracterizado porque dichas tensiones de compresión son establecidas por lo menos en parte ensamblando los elementos componentes del panel de manera que la primera hoja sea mantenida en un estado de flexión elástico.

10. 14. Procedimiento para la fabricación de paneles estratificados que comprenden una hoja de vidrio, según la reivindicación 13, caracterizado porque los elementos componentes en forma de hoja están ensamblados en un marco de manera que contribuyen a mantener por lo menos en parte la primera hoja en un estado de flexión elástica.

15. 15. Procedimiento para la fabricación de paneles estratificados que comprenden una hoja de vidrio, según las reivindicaciones 13 ó 14, caracterizado porque la primera hoja es mantenida en un estado de flexión elástica por lo menos en parte mediante un segundo elemento en forma de hoja y del estratificado.

20. 16. Procedimiento para la fabricación de paneles estratificados que comprenden una hoja de vidrio, según una de las reivindicaciones 1 a 15, caracterizado porque una parte de la otra cara de la primera hoja es sometida también a dicho tratamiento de rectificación.

25. 17. Procedimiento para la fabricación de paneles estratificados que comprenden una hoja de vidrio, según una de las reivindicaciones 1 a 16, caracterizado porque la primera hoja, después de haber sido mejorada una de sus caras por un tratamiento de rectificación, es fijada a otro órgano





403415

de fuerza en forma de hoja, siendo fijada la segunda hoja a dicha cara mejorada de la primera hoja.

5. 18. Procedimiento para la fabricación de paneles estratificados que comprenden una hoja de vidrio, según la reivindicación 17, caracterizado porque después de ensamblar los elementos componentes en forma de hoja del panel, dichas primera y segunda hojas forman las caras externas del estratificado.

10. 19. Procedimiento para la fabricación de paneles estratificados que comprenden una hoja de vidrio, según una de las reivindicaciones 1 a 18, caracterizado porque la primera hoja es fijada por una cara mejorada a un segundo órgano de fuerza, en forma de hoja y de materia plástica.

15. 20. Procedimiento para la fabricación de paneles estratificados que comprenden una hoja de vidrio, según una de las reivindicaciones 1 a 18, caracterizado porque la primera hoja es fijada por su cara mejorada a un segundo órgano de fuerza en forma de hoja de vidrio o de materia vitrocris-
talina.

20. 21. Procedimiento para la fabricación de paneles estratificados que comprenden una hoja de vidrio, según la reivindicación 20, caracterizado porque la segunda hoja es una hoja que ha sido templada químicamente.

25. 22. Procedimiento para la fabricación de paneles estratificados que comprenden una hoja de vidrio, según las reivindicaciones 20 ó 21, caracterizado porque la primera hoja, en el panel terminado, puede ser doblada de forma que someta la segunda hoja a fuerzas de flexión suficientes para romperla.

30. 23. Procedimiento para la fabricación de paneles



403415



27. Procedimiento para la fabricación de paneles estratificados que comprenden una hoja de vidrio, según una de las reivindicaciones 20 a 26, caracterizado porque la primera hoja es fijada a la segunda por una o varias hojas orgánicas interpuestas.

5.

28. Procedimiento para la fabricación de paneles estratificados que comprenden una hoja de vidrio, según la reivindicación 27, caracterizado porque dichas primera y segunda hojas están fijadas entre sí por medio de una hoja orgánica interpuesta, que puede servir de filete de seguridad en el caso en que la primera hoja se rompa bajo el choque de un cuerpo contra ésta.

10.

29. Procedimiento para la fabricación de paneles estratificados que comprenden una hoja de vidrio, según una de las reivindicaciones 20 a 28, caracterizado porque la segunda hoja es una hoja de vidrio y porque esta segunda hoja es sometida, en la totalidad o en una parte de su superficie, a un tratamiento de rectificación para reducir la deterioración de su cara que, en el ensamblado, está más próxima a la primera hoja.

15.

20.

30. Procedimiento para la fabricación de paneles estratificados que comprenden una hoja de vidrio, según una de las reivindicaciones 1 a 29, caracterizado porque antes y/o durante el ensamblado de los elementos componentes del panel, se dá a la primera hoja una resistencia, a la ruptura que sería debida a una flexión que tendiera a estirar la cara o una cara mejorada perteneciente a dicha primera hoja y situada en el interior del estratificado, tal que una muestra cuadrada de 30 cm de lado, de la misma materia que dicha hoja y tratada de la misma manera y apoyada, en una posición

25.

30.





403415

horizontal, por la periferia de su cara o de sus caras mejoradas, no se rompe bajo el choque de una bola de acero de 227 g de peso, que se dejara caer desde una altura expresada en metros e igual a $1,5 + 0,95t$, donde t es el espesor de la hoja expresado en milímetros.

5.

31. Procedimiento para la fabricación de paneles estratificados que comprenden una hoja de vidrio, según la reivindicación 30, caracterizado porque antes y/o durante el ensamblado de los elementos componentes del panel, se da a la primera hoja una resistencia a la ruptura de flexión tal que una muestra cuadrada de 30 cm de lado de la misma materia que dicha hoja y tratada de la misma forma y apoyada, en una posición horizontal, por la periferia de su o de sus caras mejoradas no se rompe bajo el choque de una bola de acero de 227 g de peso, que se deja caer desde una altura de 3,4 metros.

10.

15.

32. Procedimiento para la fabricación de paneles estratificados que comprenden una hoja de vidrio, según una de las reivindicaciones 20 a 31, caracterizado porque antes y/o durante el ensamblado de las hojas del panel, se da a dicha segunda hoja una resistencia a la ruptura de flexión que tiende a estirar su lado que, en el panel terminado, está enfrentada a dicha primera hoja, tal que una muestra cuadrada de 30 cm de lado de la misma materia que dicha segunda hoja y tratada de la misma forma, satisface a la prueba de resistencia expuesta.

20.

25.

33. Procedimiento para la fabricación de paneles estratificados que comprenden una hoja de vidrio.

Todo ello según queda descrito y reivindicado en la



403415

19

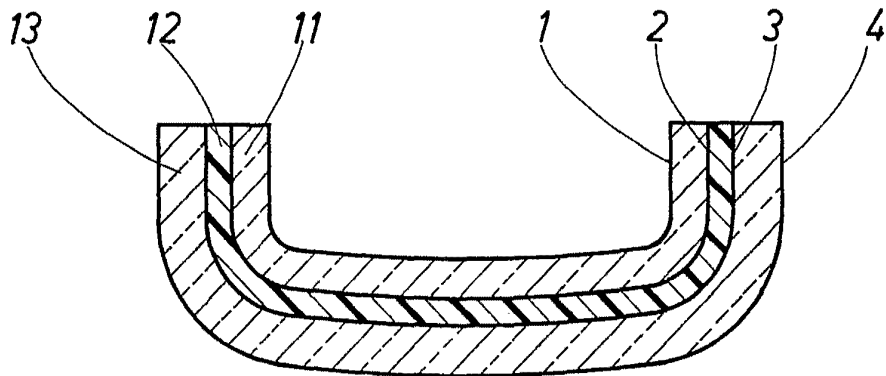
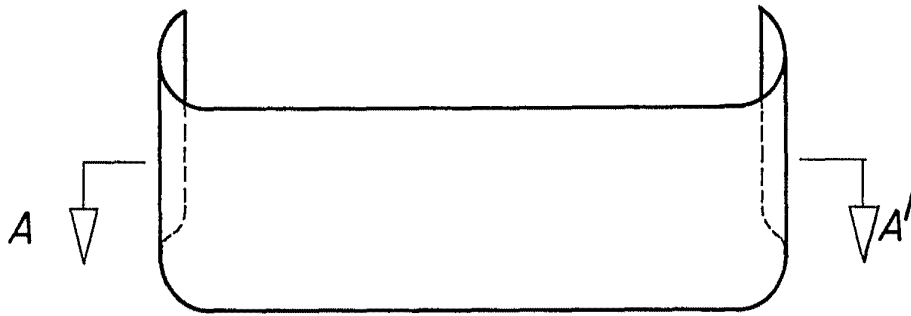
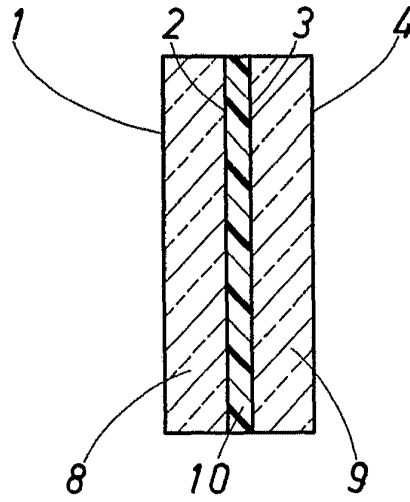
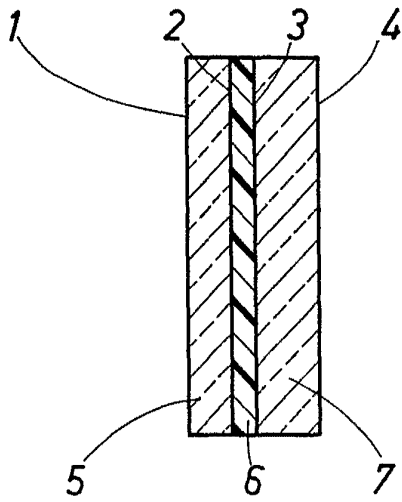


presente memoria descriptiva que consta de cincuenta y tres
hojas foliadas escritas a máquina por una sola cara.

Barcelona, 19 de mayo de 1972

GLAVERBEL

p.a.



21.877/4

Barcelona, 19 de mayo de 1972

p.a.

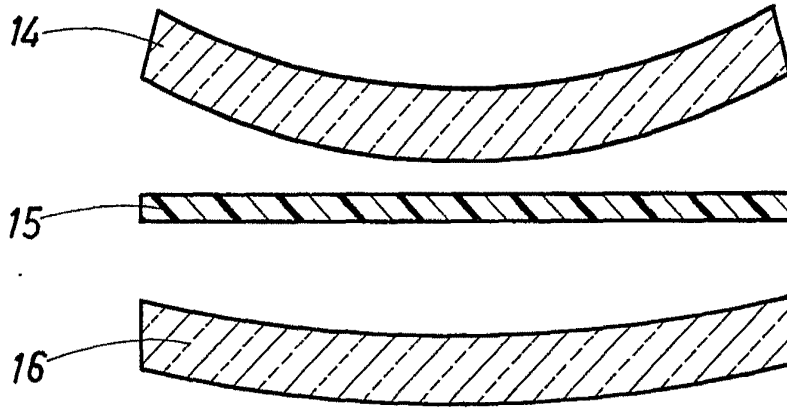


Fig. 5.

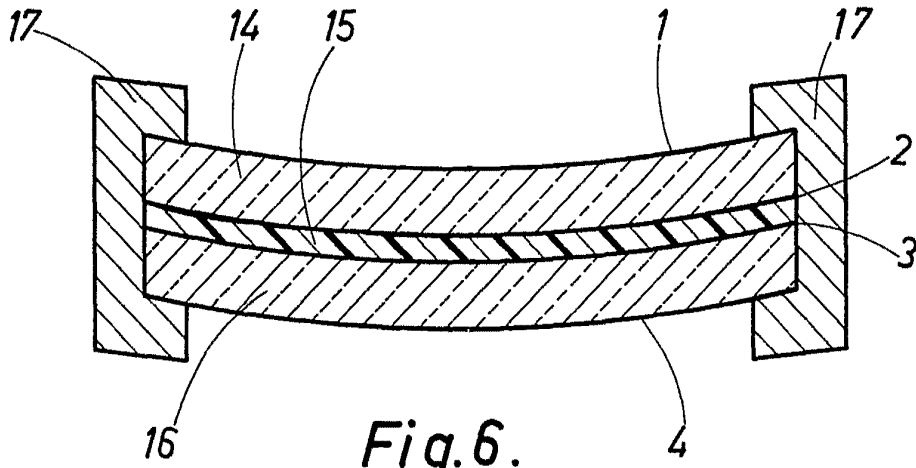


Fig. 6.

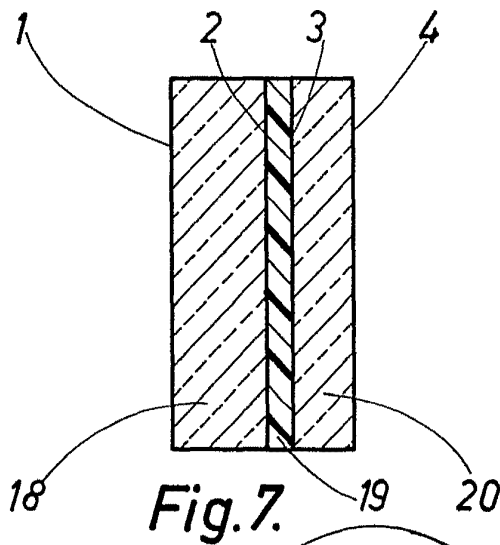


Fig. 7.

21.877/4

Barcelona, 10 de mayo de 1972

p.a.

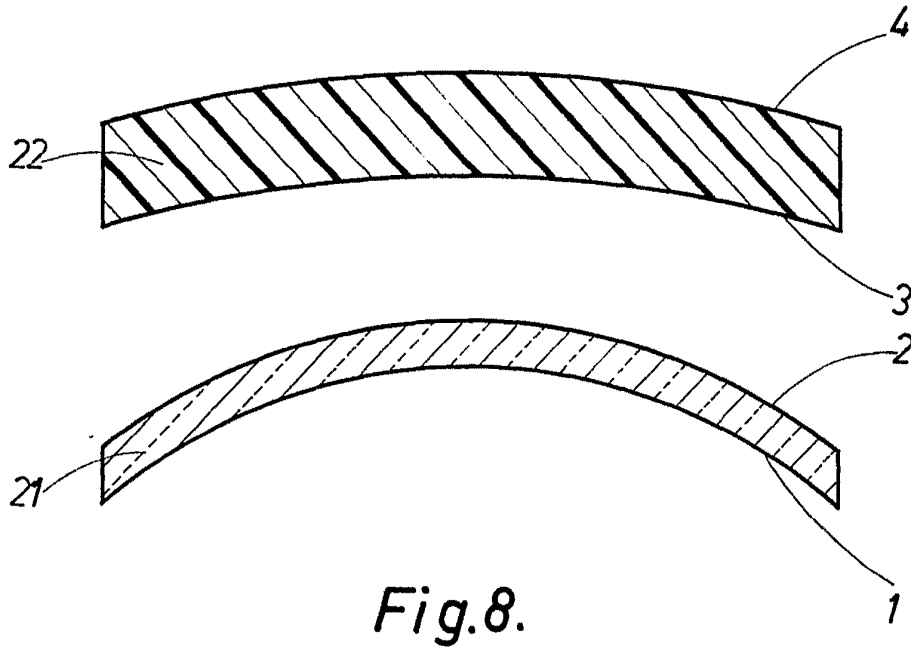


Fig. 8.

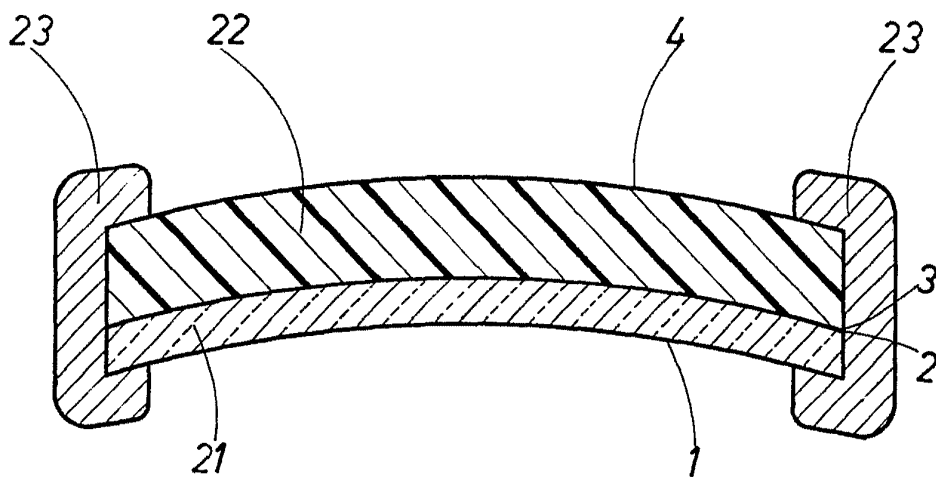


Fig. 9.

Barcelona, 19 de mayo de 1972

D.A.

21.877/4

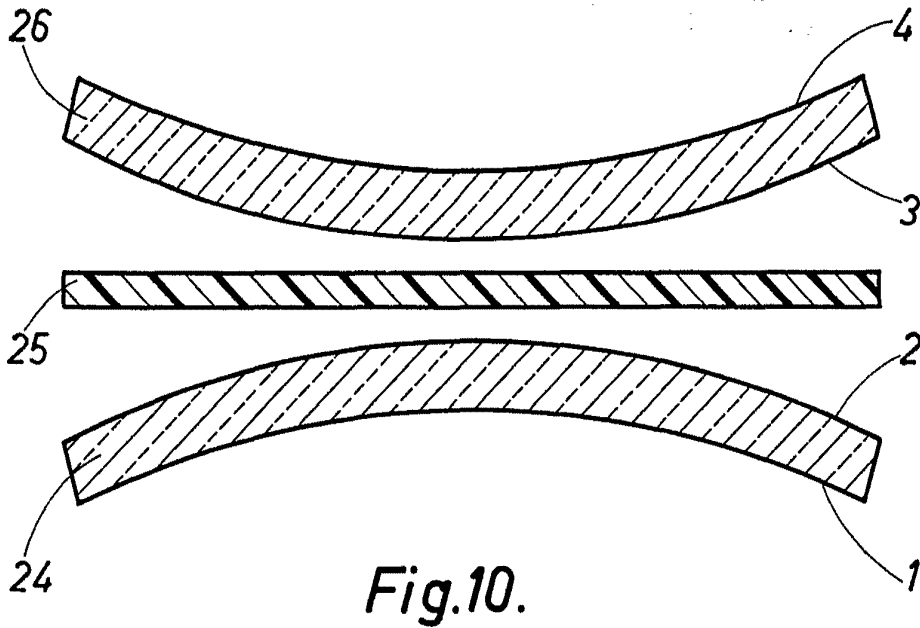


Fig.10.

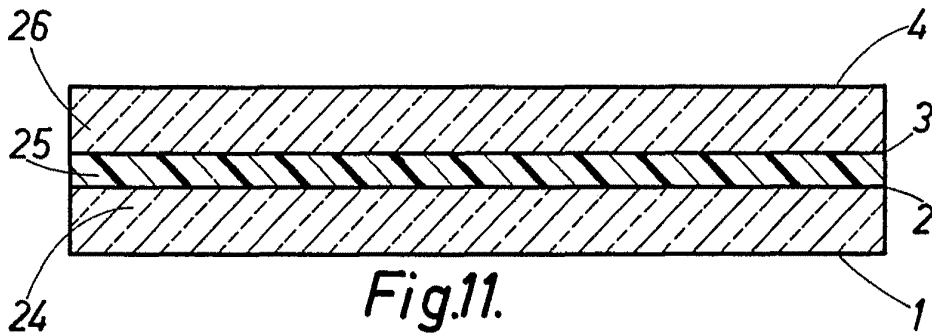


Fig.11.

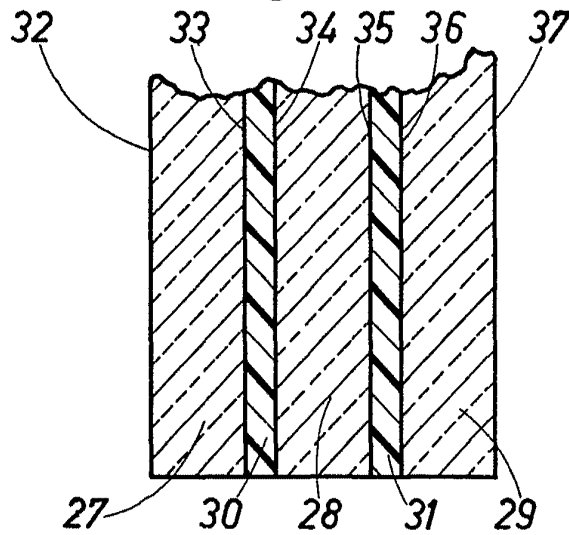


Fig.12.

Barcelona, 19 de mayo de 1972

p.a.

21877/4