

5630891

SECCION TECNICA	
CLASIFICACION I. P. G.	
CLASE <u>B</u>	<u>60</u>
SECCION <u>J</u>	

MEMORIA DESCRIPTIVA

DE

UNA PATENTE DE INVENCION, POR VEINTE AÑOS, EN ESPAÑA
A FAVOR DE COMPAGNIE DE SAINT-GOBAIN, DE NACIONALIDAD
FRANCESA, RESIDENTE EN NEUILLY-SUR-SEINE (FRANCIA)
BOULEVARD VICTOR HUGO, Nº 62;

sobre:

"PERFECCIONAMIENTOS EN LA FABRICACION DE PARABRISAS
DE SEGURIDAD PARA VEHICULOS".



La invención se refiere a perfeccionamientos en la fabricación de parabrisas de seguridad para vehículos.

Se utilizan actualmente para la fabricación de parabrisas dos tipos de acristalamiento de seguridad a saber, por una parte, los vidrios de seguridad que com
5 prenden una sola hoja de vidrio y, por otra parte, los acristalamientos que comprenden varias hojas de vidrio, que a menudo se denominan "vidrios laminares de seguridad". Los acristalamientos de seguridad formados por una
10 sola hoja de vidrio están constituidos por vidrio templado que presenta, en sus capas superficiales, una tensión de compresión mantenida en equilibrio por una tensión de extensión que reina en el núcleo de la hoja de vidrio. El vidrio "sandwich" usual está constituido por dos hojas
15 de vidrio diferentes, sin templar, que están unidas la una a la otra mediante una capa intermedia termoplástica de butiral polivinílico.

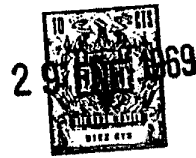
Un vidrio de seguridad hecho con una sola hoja de vidrio se fragmenta en el momento de su rotura, en toda
20 su superficie, en trozos muy pequeños. Si, a consecuencia de una brusca deceleración del vehículo, un pasajero es proyectado contra un parabrisas hecho de una sola hoja de vidrio de seguridad, esta hoja se rompe para una velocidad de impacto de la cabeza del pasajero, de unos 15 kilómetros/
25 hora, debido a esfuerzos de flexión local. El proceso de fragmentación se desarrolla sumamente deprisa. Pasada una milésima de segundo desde la entrada en contacto de la cabeza con el parabrisas, éste está ya totalmente roto y la cabeza del pasajero se libera, de suerte que ninguna fuer-
30 za de deceleración actúa ya sobre ella. A consecuencia de



esta acción sumamente corta de las fuerzas de deceleración, solo una pequeña parte de la energía cinética del cuerpo es absorbida por el parabrisas.

5 Los propios acristalamientos de seguridad de vi
drio laminar, son atravesados a partir de ciertas veloci
dades mínimas de impacto, Para un espesor de la capa in
termedia de butiral polivinílico de 0,38 milímetros, tal
como se utiliza en la actualidad corrientemente y para
una temperatura ambiente de alrededor de 20 grados centí
10 grados, la cabeza del pasajero puede atravesar el parabri
sas a condición de que la velocidad de impacto de la ca-
beza sea superior aproximadamente a 25 a 30 kilómetros/ho
ra. Desgraciadamente, la perforación del parabrisas de vi
drio laminar origina la formación extremadamente peligrosa
15 de la llamada "collerette", es decir, que en el contorno
de la región traspasada aparecen astillas muy cortantes de
vidrio que están firmemente mantenidas por la hoja de buti
ral y que, por este hecho, pueden fácilmente conducir a
cortaduras mortales.

20 Para disminuir el peligro de la perforación se ha
propuesto doblar el espesor de la capa de butiral. Tales
capas intermedias de butiral se conocen por ejemplo en el
comercio con el nombre de "hojas High-Impact" u "hojas High
25 penetration Resistance", que no son perforadas más que a par-
tir de velocidades relativas de impacto aproximadamente do-
bles, es decir de alrededor de 45 kilómetros/hora. Cuando el
parabrisas no se perfora, la porción de la energía cinética
del cuerpo, que absorbe tal parabrisas de vidrio laminar,
bajo forma de trabajo de deformación, tanto en la capa inter
30 media plástica como en el organismo humano, es varias veces



mayor comparada con la que absorbe un parabrisas cuya capa de butiral no tenga más que un espesor de 0,38 milímetros.

5 Contrariamente a los parabrisas hechos de una sola hoja de vidrio de seguridad, para los que la duración de la acción de las fuerzas de impacto es del orden de una milésima de segundo, la duración de acción de las mismas fuer-
zas en el caso de vidrios laminares es incomparablemente ma-
yor, como consecuencia de la deformación plástica de la ho-
ja intercalada de butiral, pudiendo alcanzar, en el caso de
10 impacto de un cuerpo humano, hasta 160 milisegundos.

En lo que se refiere a las lesiones internas que sobrevienen en el caso de choque de un pasajero contra el parabrisas, se sabe ahora que además del valor de las fuer-
zas de deceleración, la duración de acción de estas fuerzas
15 reviste una importancia decisiva. La duración de la acción de las fuerzas de deceleración deberá ser cuanto más larga mejor y estas fuerzas lo más pequeñas posibles para que sean soportadas sin daño para el organismo.

Los diversos órganos del cuerpo humano tienen ca-
20 pacidades de resistencia (límites de tolerancia) diferentes frente a esfuerzos de deformación y a su duración de acción. Los trabajos más conocidos de los especialistas, sobre las heridas y lesiones de la cabeza en caso de choque de frente contra una placa dura se deben a L.M. PATRICK. Department of
25 Engineering Mechanics- Wayne State University. Estos trabajos han sido publicados; entre otros, en el artículo titulado "Human Tolerance to impact - Basis for Safety Design".

En este artículo, L.M. PATRICK ha establecido sobre la base del resultado de sus experiencias relativas a la
30 commociones cerebrales de mediana gravedad, una curva de



tolerancia que da las deceleraciones efectivas, admisibles en función de su duración de acción, Esta curva muestra ya claramente la gran importancia de la duración de acción de las fuerzas de deceleración frente a las lesiones cerebrales.

5

Es ciertamente conocido que, en los accidentes de automóviles, se observan también al nivel de las vértebras cervicales lesiones mortales que se producen por el choque de la cabeza contra el parabrisas. Las estadísticas publicadas sobre los accidentes de automóvil muestran que en lo que concierne a los resultados mortales, las lesiones de las vertebra cervicales son mucho más peligrosas que las lesiones del cráneo.

10

15

20

25

30

Se ha encontrado ahora, como resultado de profundos ensayos, que los acristalamientos de seguridad que implican choques de larga duración, es decir en particular los vidrios de seguridad laminares conocidos, pueden conducir, en condiciones precisas no excluidas en la práctica, a lesiones mortales de las vertebra cervicales incluso para velocidades de impacto relativamente pequeñas. Se ha establecido, por otra parte, que el límite de tolerancia para las lesiones macroscópicas de las vertebra cervicales se sitúa notablemente por debajo del límite de tolerancia ya mencionado antes y que se refiere a las conmociones cerebrales ver (D. Ziffer, F. Brückner et R. Henn. "Das Verhalten der Halswirbel-Säule in Verbindung mit der Schädelbasis und der oberen Brustwirbelsäule bei Stürzen auf Sicherheitglas für Automobilfrontscheiben (Einscheibenssicherheitsglas - Verbundschlierheitsglas") Zentralblatt für Verkenmedizin - Verkehrspsychologie und angrenzende Gebiete,



Dezember 1.967).

5 Como se ha puesto en evidencia por estas inves
tigaciones, las lesiones de las vertebras cervicales pue
den ser provocadas por el hecho de que estas vertebras
están ya sometidas en un grado peligroso a una flexión
o una fisura, incluso para velocidades de impacto rela-
tivamente pequeñas, en el caso en que una fracción de la
masa del cuerpo de alrededor de 15 kilogramos es empujada
hacia dichas vertebras. En el momento del choque de la
10 cabeza contra un parabrisas de vidrio laminar, éste se
rompe después de la rotura de las hojas de vidrio, a con-
secuencia de la deformación de la capa intercalada de buti
ral en la región del impacto. La cabeza se encuentra, de
esta forma, bloqueada en posición fija y no puede ya
15 desplazarse bajo el empuje de la masa del cuerpo, de mane-
ra que, bajo este empuje, se produce aparte de las compre-
siones peligrosas en la región de las vért
tebras cervicales, un esfuerzo de flexión considerable sobre las vért
tebras, lo que ocasiona las lesiones muy graves antes mencionadas.

20 La medida en que la resistencia de las vért
tebras cervicales es inferior a la del encéfalo, a las lesiones;
cerebrales en estas circunstancias, se deduce de los datos
numéricos siguientes que han sido obtenidos por pruebas en
las cuales la masa impulsada en dirección de las vért
tebras cervicales era de 14 kilogramos; mientras que para una du
25 ración del esfuerzo de 50 milisegundos el límite de tole-
rancia en lo que se refiere a las lesiones cerebrales es,
según L.M. PATRICK, de unos 220 kilogramos-fuerza efecti-
vos (los datos proporcionados por PATRICK en materia de
30 aceleración han sido expresados en kilogramos-fuerza por



5 multiplicación, tomando como peso medio del cráneo:
4,5 kilogramos), por el contrario, según los trabajos
de D. ZIFFER, para una misma duración del choque so-
bre un parabrisas, las vértebras son ya gravemente da-
ñadas por un esfuerzo de 50 kilogramos-fuerza efecti-
vos. Estos valores son válidos para lesiones macros-
cópicas en las vértebras cervicales, tales como por
ejemplo un desgarramiento de los discos intervetebra-
les. Estos son todavía menores en ciertas circunstancias
10 cuando se consideran también las lesiones microscópi-
cas que sin embargo pueden ser mortales.

Si se hace caso de cada prueba aisladamente, se
llega al resultado que se debe, a groso modo, temer lesio-
nes muy graves, por rotura de las vértebras cervicales cuan-
do la duración del choque es superior a 30 milisegundos.
15

La invención se propone hacer caso de estos nue-
vos datos e introducir perfeccionamientos en la fabrica-
ción de parabrisas de seguridad que presente propiedades
mejoradas y que ofrezca una mayor seguridad contra las
lesiones internas en el momento de un choque de la cabeza
20 contra el parabrisas, gracias a una disminución de la
duración del choque.

Los perfeccionamientos, según la invención, se
caracterizan por los puntos siguientes:

25 a) el borde del parabrisas sujeto en el cuadro
de la carrocería está constituido exclusivamente por
vidrio de silicato;

b) la región central del parabrisas, es decir la
totalidad del parabrisas, con excepción del borde perifé-
rico destinado a su fijación en el cuadro de la carrocería,
30



5 presenta en un intervalo de temperatura de -20 gra-
dos centígrados a +40 grados centígrados y preferen-
temente de +5 grados centígrados a +25 grados cen-
tígrados una resistencia tal que no es perforada
por el choque de un cuerpo esférico, de un peso de
20 kilogramos, con una velocidad de impacto de 50
kilómetros/hora;

10 c) el material que constituye la región cen-
tral del parabrisas, hasta la región periférica des-
tinada a ser encerrada en el cuadro de la carrocería,
es tal que la onda de deformación nacida del choque en
la parte central, con un cuerpo esférico duro de 20
kilogramos, llega a la periferia del parabrisas en un
lapso de tiempo como máximo de 30 milisegundos.

15 El modo de acción de un parabrisas que presen-
te estos perfeccionamientos, como consecuencia del choque
de la cabeza contra el parabrisas es el siguiente:

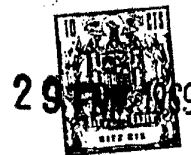
20 Desde el punto de impacto de la cabeza parte
una onda de deformación que se propaga casi sin ser desvia-
da en el interior de la región central del parabrisas y
alcanza su borde periférico en un lapso de tiempo de a
lo sumo 30 milisegundos. Aunque el vidrio esté ya roto en
su región central o aunque no lo esté todavía hasta este
instante debido a su alta resistencia, en el momento en
25 que la onda de deformación alcanza el borde del parabri-
sas, la región central es cortada o separada del borde
periférico encerrado en la carrocería por efecto de la
energía de la onda de deformación. La región central a
consecuencia de su resistencia mínima exigida, no se per-
30 fora, pero se suelta total o parcialment-e del cuadro des



pués de su separación del borde encerrado en aquel, sin que,
a partir del instante en que se separa, puedan ejercerse
fuerzas de deceleración peligrosas sobre la cabeza. Este
arranque fuera del cuadro se designa en lo que sigue por la
5 expresión: "desenclavamiento".

Para alcanzar el desenclavamiento del parabrisas,
es preciso que la energía del choque haya sobrepasado un
valor mínimo. Esta depende también del espesor y de las
características de resistencia de la hoja de vidrio de
10 silicato en su región periférica fijada en la carrocería.
Según otro aspecto de la invención, existe la posibilidad,
para las dimensiones dadas a la hoja de vidrio de silicato
en esta región periférica o actuando sobre la resistencia
mecánica o por otros medios que se describirán con más
15 detalles en lo que sigue, de regular el valor de la flecha
que toma la hoja para esta energía de choque por encima
de la cual el desenclavamiento debe tener lugar. Bien en-
tendido que no se elige, para esta flecha, un valor dema-
siado pequeño sino por el contrario, un valor lo suficiente
20 mente elevado para que el parabrisas no se desenclave más
que para energías de choque para las que serían de temer
lesiones graves.

Las hojas de vidrio de silicatos normales, no
templadas, de un espesor de 2 a 8 milímetros son ya corta
25 das por la onda de deformación por encima de las energías
para las que serían de temer estas lesiones graves. Es su-
ficiente, según los resultados de las pruebas, elegir un
valor para la flecha lo bastante elevado para que el desen-
clavamiento no se produzca bajo el efecto del choque de un
30 cuerpo de 5 kilogramos., más que para velocidades de impacto



superiores a 30 kilómetros por hora. Prácticamente esto puede obtenerse templando ligeramente la región periférica de la hoja de vidrio sujeta a la carrocería, para que su resistencia a la flexión en esta región periférica alcance un valor del orden de 20 kilogramos-fuerza por milímetro cuadrado.

Partiendo de estas características necesarias de la invención, se pueden concebir, según otros aspectos de la invención, diferentes perfeccionamientos que convienen para la fabricación de tal parabrisas.

Un primer tipo de perfeccionamiento se distingue esencialmente por el hecho de que el parabrisas está constituido por una hoja de vidrio de silicato y por una hoja de materia plástica pegada a la hoja de vidrio por el lado que recibe el impacto, siendo la hoja de materia plástica de menores dimensiones que la hoja de vidrio para que al menos en la mayor parte de su periferia no se sujete al cuadro, no estando sujeto el parabrisas más que por la zona de la hoja de vidrio de silicato que sobresale con relación a la hoja de materia plástica; esta hoja de materia plástica que recubre la región central del parabrisas está constituida por una sustancia termoplástica no quebradiza, que, en el intervalo de temperatura que va de -20 grados centígrados a +40 grados centígrados, presenta una resistencia al choque (Probeta entallada) de al menos 5 kilogramos fuerza centímetro/centímetro cuadrado y una resistencia a la tracción según la norma alemana DIN 53455 (alargamiento a la rotura 0,1 %) de más de 200 kilogramos fuerza/centímetro cuadrado.

El espesor de la hoja de materia plástica se elige esencialmente según la resistencia a la tracción y al alar-



gamiento del material y no debe sobrepasar 3 milímetros pues, en caso contrario, las energías de choque alcanzan valores no deseables.

Según un primer ejemplo de fabricación de un parabrisas de este tipo, la hoja de vidrio de silicato está constituida por una hoja de vidrio recocido, es decir, prácticamente exento de tensiones, de un espesor de 2 a 8 milímetros y preferentemente de 2,5 a 6 milímetros. En esta forma de realización el desenclavamiento se produce porque, bajo el efecto de la onda de deformación en la hoja de materia plástica, la hoja de vidrio de silicato se encuentra cizallada a lo largo de su periferia sujeta a la carrocería.

En otra forma de fabricación, la hoja de vidrio de silicato está constituida por vidrio templado de un espesor de 2,5 a 6 milímetros. En esta forma de fabricación el desenclavamiento de la hoja de vidrio de silicato en su periferia está favorecida por la rotura de la hoja templada y en particular por la energía almacenada en el curso del temple, que es bruscamente liberada en el momento de la rotura y que determina la fragmentación de la hoja de vidrio en pequeños trozos hasta su periferia, la velocidad de propagación de esta fragmentación llega a los 1.500 metros/segundos.

En este caso es igualmente la velocidad de propagación de la onda de deformación la que interviene y es por consiguiente de una importancia predominante para conseguir el desenclavamiento total y la aceleración progresiva del conjunto del parabrisas hasta la velocidad propia de la cabeza.

Los valores mínimos indicados anteriormente en lo que concierne a la resistencia, al cizallamiento y a la resistencia a la tracción de la materia plástica son imperativos según la invención, para que las



grandes velocidades de deformación y los esfuerzos de tracción que aparecen en el momento del choque sean soportados por la hoja de materia plástica sin que esta se rompa o se deforme considerablemente por plasticidad. Si se respetan estos límites no se tienen nunca perforaciones del parabrisas, incluso para las mayores velocidades de impacto que se pueden encontrar en la práctica. De esta manera, no solo se obtienen el desencavamiento sino que se evita de una forma segura cualquier contacto directo entre el cuerpo humano y las aristas de las astillas de vidrio.

En un parabrisas que comprenda una hoja de vidrio no templado, ésta puede estar provista, a lo largo de la periferia de la hoja de materia plástica, de una línea de rotura en forma, por ejemplo, de un surco trazado en la superficie del vidrio, de forma que se facilite en esta región, el proceso de cizallamiento.

Un segundo tipo de perfeccionamiento que responde a la invención se caracteriza esencialmente por el hecho de que el parabrisas está constituido por dos hojas de vidrio de silicato elementales unidas entre sí mediante una capa intermedia plástica, estando, aquella de las dos hojas de vidrio sujeta a la carrocería, encerrada en el cuadro de la totalidad de su periferia y teniendo la segunda hoja de vidrio, que recubre la parte central del parabrisas, así como la capa intermedia menores dimensiones que la primera hoja de vidrio y no estando encerrada por consiguiente en el cuadro sino terminando preferentemente en la totalidad de su periferia más acá del cuadro.

Se ha comprobado que la velocidad de propagación de la onda de deformación en el estratificado vidrio-butiral-vi



drío satisface a las exigencias mencionadas anteriormente cuando la hoja de vidrio fijada en el cuadro tiene un espesor comprendido entre 2 y 8 milímetros y la hoja de vidrio no fijada en el cuadro tiene un espesor comprendido entre 0,1 y 3 milímetros. Se trata del mismo caso, cuando la hoja de butiral alcanza al menos un espesor de 0,7 milímetros.

La resistencia a la perforación y la velocidad de la onda de deformación necesarias pueden obtenerse por la elección del material que constituye la capa intermedia y/o de su espesor. Se tiene así por ejemplo, que si se elige la hoja de vidrio de silicato, interior, (la menor) de una resistencia normal, la capa intermedia es determinante para asegurar la resistencia a la perforación. Si, en tal forma de realización, se elige polivinilo butiral como capa intermedia, ésta debe tener por lo menos un espesor de 0,7 milímetros.

Según otra forma de fabricación, la hoja exterior, fijada en el cuadro, puede ser de vidrio recocido, es decir, no templado, y la segunda hoja situada por el lado que recibe el choque y que no está encerrada en el cuadro puede estar constituida por vidrio de gran resistencia a la flexión, obtenido por temple térmico o químico.

En esta forma de fabricación, la función de conferir al parabrisas la resistencia a la perforación requerida la asume, por un lado, la hoja de vidrio templado de gran resistencia a la flexión. La resistencia a la flexión de esta hoja de vidrio debe ser lo suficientemente elevada para que soporte sin romperse la deformación local provocada por el impacto de la cabeza con velocidades de choque que no son demasiado elevadas. En este caso, el peligro de



heridas por corte prácticamente se eliminan.

En esta forma de fabricación la capa intermedia de cola no es preciso que presente necesariamente como en el primer caso una gran resistencia a la perforación. Según la resistencia a la flexión que se alcance en la hoja de vi
5 drio interna, puede incluso que sea necesario utilizar como capa intermedia una cola particularmente dura y quebradiza para aumentar la velocidad de propagación de la onda de deformación y lograr que la hoja interna de vidrio se rompa antes de que el parabrisas se haya desenclavado. Según las propiedades mecánicas que presente la capa de cola, ésta puede incluso en algunos casos encerrarse en el cuadro. Es
10 te es el caso, cuando la cola no admite prácticamente ni ng una deformación plástica que conduciría a un alargamiento de la duración del choque, sino que por el contrario es cortada a lo largo de la montura por la hoja de vidrio in
15 terior, sin sobrecarga sensible para la cabeza.

Las exigencias de la invención se satisfacen en td
20 do caso con un parabrisas en el que la hoja de vidrio en cerrada en la carrocería esté constituida por vidrio tem plado.

Es particularmente ventajoso en este segundo tipo de parabrisas elegir para la hoja de vidrio interna (la menor) un espesor inferior a 1,5 milímetros. En este caso, el riesgo de que la capa intermedia plástica sea dañada por las aristas de las astillas de vidrio en el momento de la rotura de la hoja interna de vidrio, es particularmen
25 te menor pues la hoja de vidrio excesivamente delgada se dobla gracias a su gran flexibilidad en los bordes de las astillas, de forma que la acción de corte que es peligrosa
30



para la capa plástica intermedia se disminuye mucho.

Finalmente, las dos hojas de vidrio pueden estar constituidas por vidrio de gran resistencia a la flexión con tal que la región periférica encerrada en el armazón presenta una resistencia a la flexión lo bastante pequeña para que se produzca el desenclavamiento en caso de choque.

El tercer tipo de perfeccionamiento en la fabricación que responde a la invención se caracteriza por el hecho de que el parabrisas está constituido por una sola hoja de vidrio de seguridad de vidrio de silicato de gran resistencia a la flexión, de un espesor de 6 milímetros como mínimo, presentando esta hoja de vidrio, excepto en la región periférica fijada en el armazón, es decir, en la región central del parabrisas, una resistencia a la flexión de al menos 50 kilogramos fuerza/milímetro cuadrado, extendiéndose dicha región periférica por todo el recorrido de la hoja.

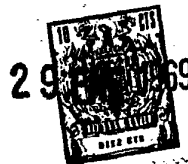
Mientras que el desenclavamiento de tal parabrisas está asegurado por el hecho de que la hoja, en la región periférica conduce a un cizallamiento de la región central bajo el efecto de la onda de deformación que se propaga desde el punto de impacto, se obtiene, gracias a la gran resistencia a la flexión de la región central, que la hoja no tropiece violentamente con la cabeza de forma peligrosa. Ciertamente, es todavía posible en ciertas circunstancias una perforación pero en este caso se rompe en el punto de contacto una superficie circular concéntrica, de un diámetro tal que las aristas de las porciones de la hoja de vidrio que permanecen en su sitio, pierdan su carácter peligroso para la cabeza. Si se observa detalladamente, el proceso de rotura de tal tipo de parabrisas se efectúa de la forma siguiente: por la acción



del choque, aparece primero en la región del punto de
impacto, un esfuerzo de flexión importante. En el momento
en que este esfuerzo sobrepasa la resistencia a la flexión
del vidrio, la hoja se rompe dando astillas radiales. Por
5 otra parte, se desarrolla a partir del punto de impacto has-
ta la periferia del parabrisas, una onda de flexión aproxi-
madamente circular, cuya amplitud, por una parte, depende
del valor de la energía desarrollada por el choque, y por
otra parte, crece al principio a medida que se aleja del pun-
10 to de impacto. Si ahora la amplitud de esta onda de flexión
sobrepase la resistencia a la flexión del vidrio, la hoja de
vidrio se rompe según líneas de rotura circulares concéntri-
cas al punto de impacto.

Dado que la amplitud de la onda de flexión crece con
15 la distancia al punto de impacto y con ella los esfuerzos a
los que la hoja de vidrio está sometida, el diámetro de las
líneas de rotura circulares, para condiciones, por otra parte
idénticas, no depende más que de la resistencia a la flexión
de la hoja de vidrio. Cuanto más elevada es la resistencia a
20 la flexión, del vidrio, mayor es el diámetro de las líneas
de rotura. Para una hoja de vidrio que tenga una resistencia
a la flexión de alrededor de 25 kilogramos fuerza/milímetro
cuadrado, el diámetro de las líneas de rotura es de alrededor
de 30 centímetros. Según ha mostrado la experiencia, la por-
25 porción de la hoja de vidrio que se encuentra en el interior
de esta línea de rotura, se encuentra ya acelerada por el
choque en una medida suficiente para que después la rotura se
desplace con una velocidad próxima a la del cuerpo y por con-
siguiente no es peligrosa.

30 Para aumentar la resistencia a la flexión, conforme



a la invención, se hace crecer el diámetro de las líneas de rotura lo suficiente para rechazar las líneas de rotura circulares de forma que se abarque la totalidad de la región útil del parabrisas.

5 En los vidrios planos industriales normales, no se pueden; actualmente, obtener las resistencias a la flexión requeridas, de al menos 50 kilogramos fuerza/milímetro cuadrado, por el temple térmico, sino solo por un tratamiento superficial, por ejemplo, por cambio de iones.

10 Para una resistencia a la flexión de la hoja de alrededor de 50 kilogramos fuerza/milímetro cuadrado, la hoja de vidrio se rompe, dando astillas radiales para grandes energías de choque debido a los esfuerzos elevados de flexión en la región del punto de impacto.

15 En lo que se refiere al funcionamiento del parabrisas, esto no tiene sin embargo importancia puesto que la onda de flexión se propaga también a las astillas así formadas y determina la liberación de la hoja de vidrio ya rota tan pronto como alcanza la región periférica debilitada, de forma que no hay por qué temer movimientos relativamente pe-
20 grosos entre la cabeza y las astillas de vidrio.

 Sin embargo, el modo de acción de los nuevos parabrisas todavía se mejora si se aumenta más la resistencia a la flexión. Se la elige preferentemente lo bastante elevada para
25 que los esfuerzos de flexión en el punto de impacto, para ener-
 gía de choque medias, es decir para velocidades de impacto de 30 a 40 kilómetros/hora aproximadamente, no determinen la rotura de la hoja de vidrio desde el punto de impacto. En este caso, el parabrisas resiste al choque propiamente dicho, y no
30 es más que en el momento en que la onda de flexión llega al



borde de la hoja cuando se sobrepasa la menor resistencia a la flexión de este borde y el parabrisas se desenchava de la montura en un solo bloque. El riesgo de contacto entre la cabeza y los cascos de vidrio de esta manera se excluye por completo

5 Se ha hallado que se cumple con estas condiciones a partir de una resistencia a la flexión de alrededor de 70 kilogramos fuerza/milímetro cuadrado. La resistencia a la flexión puede desde luego aumentarse a voluntad con relación a este valor, siempre que se tenga cuidado de que la resistencia a la flexión del borde no sobrepase el valor máximo antes mencionado.

10 Los límites admisibles para el espesor de los nuevos parabrisas se determinan por el hecho de que por razones de construcción el parabrisas debe presentar una rigidez mínima propia. Según la dimensión del parabrisas, se necesita al menos un espesor de 1,5 a 2 milímetros para obtener esta rigidez mínima. Por otra parte, el espesor admisible está limitado hacia arriba por las fuerzas de reacción determinadas en el momento del choque de la cabeza, por la inercia. El límite superior se sitúa alrededor de los 6 milímetros.

15 Puede ser ventajoso colocar el intervalo de menor resistencia a la flexión dentro de la zona periférica, es decir la zona a lo largo de la que el parabrisas debe desenchavarse por cizalladura, de tal forma que este intervalo se encuentre inmediatamente a lo largo del límite interior del cuadro que soporta el parabrisas. Se evita así que algunas astillas de vidrio, eventualmente más gruesas, permanezcan sujetas a la montura, lo que podría a su vez dar lugar a heridas.

20 Según otra forma de fabricación ventajosa de la invención; la montura que sostiene el parabrisas o la guarni

30



ción de goma puede desbordar por el lado interior del parabrisas hacia la región central de éste, de forma que recubra la región periférica que presenta menos resistencia a la flexión. Se asegura así que incluso des
5 pués de la rotura de la región periférica, la hoja es sostenida por el lado interior, de forma que se evite que el parabrisas caiga en el interior del vehículo en caso de un choque que provenga del exterior. Desde luego se debe q
10 tener cuidado, en esta forma de realización, de que no exista ninguna adherencia entre esta parte de la carrocería, o del perfilado de goma que sirve de tope, y la porción de gran resistencia a la flexión de la hoja de vidrio para que, en cualquier caso, se tenga la seguridad de que la región central del parabrisas se desenclavará fácilmen
15 te de su montura por la acción de un choque del interior hacia el exterior.

Se describen a continuación diversos ejemplos de perfeccionamientos del parabrisas de seguridad conforme a la invención así como el modo de comportarse el nuevo
20 parabrisas, haciendo referencia a algunos diagramas fuerza/tiempo.

En los dibujos adjuntos:

- la figura 1 representa la estructura de un parabrisas que responde a la invención y está constituido
25 por vidrios laminares;
- la figura 2 representa una forma ventajosa de fabricación de la montura, que utiliza un perfilado de goma;
- la figura 3 representa otra posibilidad de fabricación de la montura en caso de fijación del parabrisas, pe
30 gándolo directamente sobre la carrocería;



- la figura 4 es una vista parcial en sección de un parabrisas que responde a las características de la invención, constituido por una sola hoja de vidrio de seguridad;
- 5 - la figura 5 es una vista parcial en sección, de un parabrisas formado por una sola hoja de vidrio de seguridad y provisto de un trazo de corte;
- la figura 6 es otra forma de fabricación de un parabrisas conforme a la invención constituido por una sola hoja de vidrio de seguridad, y
- 10 - la figura 7 es un diagrama fuerza/tiempo que resulta de las medidas efectuadas sobre diferentes tipos de parabrisas, sometiéndolos a ensayos de choque.

15 Como se ve en la figura 1, el lado del nuevo parabrisas que no recibe directamente el choque, es decir el lado exterior, está constituido por una hoja de vidrio de silicato 1, que se sostiene a lo largo de su periferia en la montura 2. Por el lado que

20 recibe el choque se encuentra una hoja más pequeña 3. Esta termina ventajosamente, en toda su periferia, inmediatamente del lado de acá de la montura a la que se ha fijado la hoja de vidrio de silicato 1, de forma que, contrariamente a esta última, no

25 esté encerrada en la montura. Conforme a un primer tipo de realización, esta hoja más pequeña 3 es de materia plástica.

30 La hoja de vidrio de silicato 1, está unida a la hoja de materia plástica 3, mediante una capa intermedia 5 de una cola conveniente.



Esta capa de cola se elige ventajosamente de forma que en el intervalo de temperatura mencionado anteriormente absorba los esfuerzos mecánicos de tensión que se originan como consecuencia de la diferente dilatación térmica entre el vidrio y la materia plástica.

Teniendo en cuenta el valor mínimo requerido conforme a la invención, en lo que se refiere a las propiedades mecánicas de la sustancia constitutiva de la hoja de materia plástica 3, esta sustancia puede elegirse entre las materias plásticas conocidas. Resulta así por ejemplo, que las condiciones requeridas son satisfechas por una hoja de éster politerftálico de etileno glicol, de un espesor de 0,25 milímetros, por una hoja de policarbonato termoplástico de elevado peso molecular de combinación aromática dihidroxilada, en particular de bisfeninol-alkano, de un espesor de 1 milímetro, por una hoja de poliamida amorfa de ácidos aromáticos bifuncionales, en particular el ácido tereftálico y de una amina alifática bifuncional alquilo sustituida, en particular la hexameten-diamina, de un espesor de 0,25 milímetros o incluso por una hoja de policloruro de vinilo exenta de plastificante, de un espesor de 0,5 milímetros.

La hoja 3, de dimensiones menores, puede ser igualmente de vidrio de silicato, según el segundo tipo de parabrisas, siempre que se cuide de que la capa intermedia de plástico 5 con la hoja de vidrio de silicato 3, o el conjunto del estratificado constituido por las hojas elementales 1, 3 y 5, presente en su región central la resistencia requerida para la perforación. La hoja de vidrio 1 tiene un espesor de 2 a 8 milímetros, y la hoja de vidrio 3 un espesor de 0,1 a 3 milímetros. La capa intermedia plástica



está constituida por butiral polivinílico y tiene un espesor mínimo de 0,7 milímetros.

5 La figura 2 representa otra forma de realización de la montura en la cual la hoja 3 de menores dimensiones está firmemente sujeta para evitar que el parabrisas caiga hacia el interior del vehículo en caso de rotura de la hoja de vidrio exterior 1 por la acción de un choque exterior. Con este fin, la parte 10 de la carrocería que constituye la montura del parabrisas se prolonga en una medida suficiente
10 para que la parte superior 11 de su montura sobresalga por encima de la periferia de la hoja 3. El perfilado de goma 12 está ampliado en esta región por el labio 13, que se aplica contra la hoja 3. Se debe tener cuidado en este caso naturalmente, de que entre la periferia de la hoja 3 y el
15 labio 13 del perfilado de goma, no haya ninguna adherencia para que en caso de accidente la hoja 3 pueda soltarse fácilmente del perfilado de goma, hacia el exterior.

Cuando se renuncia a utilizar un perfilado de goma, puede realizarse la montura ventajosamente, sobre la carrocería como se representa en la figura 3. En este caso la ranura del cuadro 20 está plegada dos veces en forma de peldaño de
20 escalera para que la hoja de vidrio exterior 21 y la hoja interior 23 estén encerradas en los retallos así constituidos. La hoja exterior 21 está unida firmemente a la carrocería 20 en toda su periferia mediante una cola conveniente 24. La
25 hoja interior 23, por el contrario, no debe estar unida de ninguna manera a la carrocería. Con este fin, se puede intercalar entre la periferia de la hoja 23 y la parte correspondiente 25 del cuadro, un medio de separación conveniente 26.

30 En las figuras 4 a 6, se han representado una



una forma de realización de parabrisas conforme a la invención, que constan de una sola hoja de vidrio de seguridad. En estos parabrisas, la región central 30 ó 40 está constituida por un vidrio de silicato que tiene una resistencia a la flexión de 50 kilogramos fuerza/milímetros cuadrado como mínimo, y preferentemente de 50 a 100 kilogramos fuerza/milímetro cuadrado. La región periférica 31 ó 41 tiene, por el contrario, una resistencia a la flexión de 20 kilogramos fuerza/milímetro cuadrado, como máximo. La región periférica 31 está pegada mediante una capa de cola 32 a la chapa 33 de la carrocería. La porción superior 35 que forma el encaje de la chapa 33, prolongándose frente a la región periférica 32 y que sobresale hasta la región central 30 de la hoja de vidrio para evitar que ésta pueda caer hacia el interior, no está tampoco pegada a esta hoja. Esto es aún cierto para la parte superior 36 de la parte del perfilado de goma situado por la parte interior.

La figura 5 muestra en qué lugar puede resultar ventajoso un trazo de corte 38, dispuesto a lo largo de la región periférica de la hoja de vidrio. Este trazo de corte, debe estar tan próximo como sea posible a la región periférica, firmemente sujeto en la montura para que en caso de rotura, la montura quede tan exenta como sea posible de astillas de vidrio salientes en la abertura.

Los parabrisas conforme a las figuras 4 ó 6 pueden realizarse de diferentes formas, y se dan a continuación, algunos ejemplos para la realización de tales parabrisas.

EJEMPLO 1.-

Se fabrica un parabrisas que presenta fuertes tensiones de compresión superficial y que por consiguiente



ofrezca, en la totalidad de su superficie, una resistencia a la flexión de 50 a 100 kilogramos fuerza/milímetro cuadrado. La región periférica de esta hoja se recalienta en la medida precisa para que la tensión de compresión y por
5 con consiguiente la resistencia a la flexión se disminuyan hasta el valor deseado.

EJEMPLO 2.-

Partiendo de un parabrisas que presenta una resistencia a la flexión de 50 a 100 kilogramos fuerza/milímetro cuadrado en la totalidad de su superficie, se traza, a pequeña distancia del borde correspondiente al ancho de la montura, un trazo de corte.
10

EJEMPLO 3.-

Se fabrica un parabrisas que tenga en toda su superficie una resistencia a la flexión de 50 a 100 kilogramos fuerza/milímetro cuadrado. En la región periférica que corresponde al ancho de la montura, se aplica en uno o por los dos lados una capa de esmalte gracias al cual, como se sabe, la resistencia a la flexión disminuye hasta el valor deseado.
15
20

EJEMPLO 4.-

Se fabrica un parabrisas que tenga una resistencia a la flexión de 50 a 100 kilogramos fuerza/milímetro cuadrado en la totalidad de su superficie, por el procedimiento citado, de temple químico, es decir, por un cambio de iones superficial en la hoja de vidrio. Después la capa superficial se elimina en la región periférica hasta que a la resistencia a la flexión se le haya dado el valor requerido.
25

EJEMPLO 5.-

30 Partiendo de una hoja de vidrio que tenga una



resistencia a la flexión que corresponda al valor requerido para la región periférica, esta región periférica se cubre por cualquier medio apropiado en la región central y se refuerza por un tratamiento de cambio de iones a alta temperatura hasta obtener en esta región una resistencia a la flexión de 50 a 100 kilogramos fuerza/milímetro cuadrado.

EJEMPLO 6.-

Otro ejemplo se describe a continuación haciendo referencia a la figura 6. El parabrisas está constituido por una hoja de vidrio 40 que tenga una resistencia a la flexión de 50 a 100 kilogramos fuerza/milímetro cuadrado. Sobre esta hoja de vidrio 40, se pega a lo largo de la periferia una banda 41 de algunos centímetros de anchura, hecha de vidrio (o de otro material quebradizo similar y de pequeña resistencia a la flexión), sobrepasando esta banda 41 el canto de la hoja de vidrio de gran resistencia a la flexión. La banda 41, está por su parte, sujeta sobre la chapa 42 de la carrocería mediante una capa de cola 43. La banda 41 está, por otra parte, sólidamente pegada sobre la hoja de vidrio 40 mediante una capa de cola 44. La capa de cola 44 está hecha de cola "dura", es decir una cola que transmite la onda de flexión desde la hoja de vidrio 40 hasta la banda 41 sin absorberla. Con este fin puede elegirse una cola epóxida. La parte superior 45 de la ranura de la chapa 42 de la carrocería no presenta ninguna unión sólida con la hoja de vidrio 40, pero permite por el contrario un desenclavamiento instantáneo de la hoja 40 de la montura en caso de rotura de la banda 41.

Sobre la figura 7 se han representado una serie de curvas que dan el valor de la fuerza en función del



tiempo, estas curvas ponen en evidencia la considerable
reducción de la duración del choque, que se obtiene con
los nuevos parabrisas. El dispositivo elegido para
efectuar las pruebas, lo constituye una cabeza arti-
ficial de un peso total de 20 kilogramos. Esta consta
5 del cuerpo de impacto propiamente dicho, a saber :
una cabeza de madera de 19 centímetros de diámetro y
de un peso de 14 kilogramos sujeto en la parte posterior
de esta cabeza. Este peso de 14 kilogramos represen-
10 ta la masa del cuerpo que participa en el choque y
se ha elegido de este valor ya que puede admitirse que,
en los casos extremos, una proporción de alrededor
del 20 al 25 por ciento de la masa del cuerpo transmite
su energía cinética a la cabeza a través de las vérte-
15 bras cervicales. Entre la cabeza de madera y el peso,
es decir en el lugar que corresponde a la región de
las vértebras cervicales, se coloca una célula de medida
de la fuerzas puestas en juego. Esta célula pesa,
por su parte, un kilogramo, de forma que el peso total
20 del cuerpo de choque corresponde a 20 kilogramos.

Se deja caer esta cabeza artificial desde
alturas diversas que corresponden a las velocidades
de impacto deseadas, sobre una vidriera de prueba cuyas
dimensiones son 50 x 100 centímetros. Las vidrieras
25 de prueba se sujetan en condiciones diversas a su peri-
feria y especialmente, en un caso, por la aplicación
de un cuadro que pesa 56 kilogramos, lo que correspon-
de a una fuerza de fijación de 120 gramos/centímetro
cuadrado y, en otro caso, por atornillado del
30 cuadro, lo que corresponde a una fijación



absoluta tal como la que se obtiene por ejemplo por pegado del parabrisas sobre la carrocería.

5 Para tal cuerpo de choque rígido se encuentra, para una misma velocidad de impacto y una misma masa participante en el choque, una fuerza de impacto más elevada y una duración total de choque más corta, es decir una duración de aplicación de la fuerza de impacto más corta que en el caso de una preparación anatómica como la que se utiliza en los experimentos médicos. Esto proviene del comportamiento
10 diferente de la masa de choque por la cual, en el caso de un cuerpo rígido, la totalidad de la masa participa en cierta medida en el choque desde el principio, mientras que en el caso del choque del cuerpo humano, debido a su deformibilidad, la masa del cuerpo no participa en el choque más que, más
15 o menos, progresivamente.

A pesar de esta diferencia, la ventaja esencial de los nuevos acristalamientos, puede demostrarse claramente por los resultados de las medidas efectuadas con la cabeza artificial anteriormente descrita.

20 Todas las pruebas se han efectuado con una velocidad de impacto de 22,5 kilómetros/hora, con excepción del ensayo I para el que la velocidad de impacto era de 19,7 kilómetros/hora. La velocidad ha debido disminuirse así en este caso porque para velocidades más elevadas la hoja
25 de vidrio se destruía lo que hubiera impedido cualquier comparación. Las condiciones de fijación se han mantenido constantes para todas las pruebas, es decir que la fuerza de fijación era de 120 gramos/centímetro cuadrado.

30 Las curvas representan el comportamiento al choque de los diferentes parabrisas citados a continuación:



CURVA I.-

Parabrisas normal de vidrio estratificado formado por dos hojas elementales de vidrio de 3,1 milímetros de espesor cada una y de una capa intermedia de polivinilo butiral de 0,38 milímetros de espesor.

5

CURVA II.-

Parabrisas de vidrio estratificado, como el precedente, pero con una capa intermedia de butiral polivinílico de 0,76 milímetros de espesor.

10

CURVA III.-

Parabrisas concebido según la presente invención y hecho de una hoja de vidrio de silicato recogido normalmente, de un espesor de 4,2 milímetros y de una hoja de poliéster de un espesor de 0,25 milímetros.

15

CURVA IV.-

Parabrisas igualmente concebido según la invención hecho de una hoja de vidrio de silicato templado térmicamente, de 4,2 milímetros de espesor, y de una hoja de poliéster de 0,25 milímetros de espesor.

20

Todas las curvas presentan, a grandes rasgos, el mismo aspecto; que se caracteriza por dos fases de choque, a saber: una punta de fuerza elevada para una duración de alrededor de 1 milisegundo después del comienzo del choque y una segunda fase que, comparada con la primera punta de choque se extiende en una duración considerablemente mayor. Para la primera fase de choque cuyo máximo representa la fuerza necesaria para la rotura del vidrio de silicato, abstracción hecha de su resistencia a la flexión, es principalmente el espesor del parabrisas el que es determinante.

25

30

Para que esta punta de fuerza no alcance un valor peligroso,



el espesor de las hojas elementales no debe sobrepasar los valores máximos mencionados anteriormente.

5 Para una mejor claridad del gráfico, se ha trazado en el caso solamente de la curva I, la marcha de la curva en la región de la punta de fuerza, mientras que, para las otras curvas, se ha indicado solamente por puntos II', III' y IV' el valor de los máximos de las pñntas de fuerza.

10 Cuando el vidrio de silicato se rompe, la fuerza de choque disminuye muy rápidamente. Aunque la primera punta de fuerza sea relativamente elevada, ésta no es peligrosa para las lesiones internas pues su duración de acción es excesivamente corta.

15 Es por el contrario, la segunda fase del choque la que es peligrosa, y la invención tiene precisamente por objeto la reducción de esta fase del choque o también la reducción que resulta del conjunto del proceso de choque. Esta segunda parte de la curva está ahora determinada esencialmente por el material utilizado en cada caso para constituir la región central o más exactamente por el comportamiento de este material en lo que se refiere a la plasticidad y la propagación de la onda de deformación.

20 La curva I no tiene porque ser tomada en consideración pues tal parabrisas cae ya para una velocidad de impacto de la cabeza artificial de 20 a 25 kilómetros/hora y puede conducir al fenómeno peligroso de la "collerette". Sin embargo, incluso para estas pequeñas velocidades de impacto, la duración total del choque alcanza ya 38 milisegundos. Esta duración total se eleva para la curva II hasta 60 milisegundos y al mismo tiempo la fuerza efectiva, es decir la fuerza media que obra durante el lapso de tiempo que

25

30



Corresponde a la segunda parte de la curva, pasa de 120 a 190 kilogramos.

5 En comparación con la curva II (que corresponde a un parabrisas de vidrio estratificado que lleva una hoja intermedia "high impact"), las curvas III y IV (que corresponden a parabrisas conforme a la invención) muestran que la duración total del choque se reduce considerablemente gracias a la invención: esta duración no alcanza ya, en estos dos casos, más que 16 milisegundos. La punta de fuerza no está influida en una medida muy sensible pero las lesiones macroscópicas de las vértebras cervicales se excluyen ahora, gracias a las duraciones de choque muy cortas obtenidas.

10 Las numerosísimas pruebas de choque efectuadas con parabrisas fabricados según las diferentes formas de realización de la invención han conducido cualitativamente a los mismos resultados, es decir que, en todos los casos se ha observado una reducción considerable de la duración de choque con relación a los parabrisas anteriores de vidrio estratificado, de forma que es inútil dar aquí los resultados numéricos precisos de estas pruebas.

N O T A

En resumen, esta patente de invención se contrae a las siguientes reivindicaciones:

25 1a.- "Perfeccionamientos en la fabricación de parabrisas de seguridad para vehículos", caracterizados porque comprenden, al menos, una hoja de vidrio de silicato; en la que la región periférica del parabrisas destinada a ser fijada en el cuadro de la carrocería está
30 constituida exclusivamente de vidrio de silicato;



5 la región central del parabrisas, es decir, el conjunto del parabrisas con exclusión de la región periférica destinada a ser fijada en el cuadro de la carrocería, presenta en el intervalo de temperaturas que va de
10 menos 20 grados centígrados a más 40 grados centígrados y preferentemente entre más 5 grados centígrados y más 25 grados centígrados, una resistencia mecánica tal, que no sea perforada por el choque de un cuerpo esférico, sólido, de un peso de 20 kilogramos para
15 una velocidad de impacto de 50 kilómetros/hora; y el material constitutivo de la región central del parabrisas hasta la región periférica a sujetar en la carrocería se escoge de manera que transmita hasta la periferia del parabrisas, en un lapso de tiempo como
máximo de 30 milisegundos, la onda de deformación que emana de un choque central por un cuerpo esférico, sólido, de un peso de 20 kilogramos.

20 2a.- "Perfeccionamientos en la fabricación de parabrisas de seguridad para vehículos", según la reivindicación 1a, caracterizados por el hecho de que la hoja de vidrio de silicato, en su región periférica próxima a su fijación, presenta un espesor y/o una resistencia tal que la región central se separe al menos parcialmente de la región periférica bajo una energía de choque que
25 corresponda al impacto de un cuerpo de 5 kilogramos con una velocidad de impacto de al menos 30 kilómetros/hora.

30 3a.- "Perfeccionamientos en la fabricación de parabrisas de seguridad para vehículos", según las reivindicaciones 1a ó 2a caracterizados porque se constituyen por una hoja de vidrio de silicato y una hoja de materia plástica

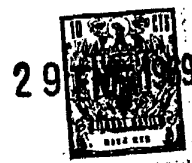


5 unida a la precedente y colocada del lado que recibe el choque; teniendo la hoja de materia plástica dimensiones más pequeñas que la hoja de vidrio de silicato, de tal manera que sobre la mayor parte, al menos, de su periferia no sea fijada en el cuadro y que la sujeción del parabrisas sea hecho por la parte de la hoja de vidrio que desborda y en que la hoja de materia plástica que recubre la región central del parabrisas esté constituida de una sustancia no quebradiza, de preferencia termoplástica que, en la región de temperaturas que van de menos 20 grados centígrados a más 40 grados centígrados, presente una resistencia al choque (sobre probeta entallada) de al menos 5 kilogramos fuerza centímetro/centímetro cuadrado, según la norma alemana 10 DIN 53453, y una resistencia a la tracción (0,1 por ciento de límite elástico) de más de 200 kilogramos fuerza/centímetros cuadrados según la norma alemana 15 DIN 53455.

20 4a.- "Perfeccionamientos en la fabricación de parabrisas de seguridad para vehículos", según la reivindicación 3a caracterizados porque la hoja de vidrio de silicato se forma por vidrio recocido, es decir, exento de tensiones, de un espesor de alrededor de 2 a 8 milímetros y preferentemente de 2,5 a 6 milímetros.

25 5a.- "Perfeccionamientos en la fabricación de parabrisas de seguridad para vehículos", según la reivindicación 3a, caracterizados porque la hoja de vidrio de silicato se integra por vidrio fuerte o débilmente templado, de un espesor de 2,5 a 6 milímetros.

30 6a.- "Perfeccionamientos en la fabricación de parabrisas de



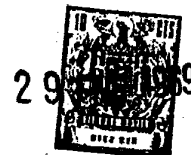
seguridad para vehículos", según la reivindicación 4a ó 5a, caracterizados porque la hoja de materia plástica se compone por una hoja de éster politerftálico de etileno glicol de un espesor de 0,2 a 1 milímetro.

5 7a.- "Perfeccionamientos en la fabricación de parabrisas de seguridad para vehículos", según la reivindicación 4a ó 5a, caracterizados porque la hoja de materia plástica está constituida por una hoja de policarbonato termoplástico de alto peso molecular de combinaciones aromáticas dihidroxiladas, en particular de bisfenilol-alkanos, de un espesor de 0,5 a 2 milímetros y preferentemente de 1 a 1,5 milímetros.

10 8a.- "Perfeccionamientos en la fabricación de parabrisas de seguridad para vehículos", según la reivindicación 4a ó 5a, caracterizados porque la hoja de materia plástica se forma por una hoja de poliamida amorfa de un ácido aromático bi-funcional, en particular terftálico, y de una amina bi-funcional alquilo sustituido alifático, en particular hexa-metileno diamina, esta hoja tiene un
15 espesor de 0,2 a 1 milímetro.

20 9a.- "Perfeccionamientos en la fabricación de parabrisas de seguridad para vehículos", según la reivindicación 4a ó 5a, caracterizados porque la hoja de materia plástica se hace con una hoja de un espesor de 0,2 a 1 milímetro de cloruro de polivinilo exento de plastificante.

25 10a.- "Perfeccionamientos en la fabricación de parabrisas de seguridad para vehículos", según una de las reivindicaciones 3a a 9a, caracterizados por el hecho de que la hoja de vidrio de silicato y la hoja de materia plástica están unidas entre sí por una capa de cola
30



elástica que absorbe las tensiones que se originan en el intervalo de temperatura que va de menos 20 grados centígrados a más 40 grados centígrados a consecuencia de la diferencia de dilataciones térmicas entre el vidrio y la materia plástica.

5

11a.- "Perfeccionamientos en la fabricación de parabrisas de seguridad para vehículos", según una o varias de las reivindicaciones 3a a 10a, caracterizados por el hecho de que la hoja de vidrio está provista en su superficie de una línea de corte a lo largo de la periferia de la hoja de materia plástica.

10

12a.- "Perfeccionamientos en la fabricación de parabrisas de seguridad para vehículos", según la reivindicación 11a, caracterizados porque la línea de corte está constituida por un surco trazado en la superficie del vidrio.

15

13a.- "Perfeccionamientos en la fabricación de parabrisas de seguridad para vehículos", según las reivindicaciones 1a ó 2a, caracterizados por el hecho de estar fabricados por dos hojas de vidrio elementales, unidas entre sí, mediante una capa intermedia plástica, estando sujeta en el cuadro por la totalidad de su periferia aquella de las dos hojas de vidrio fijada a la carrocería; y porque la segunda hoja elemental que recubre la región central del parabrisas así como la capa intermedia plástica tienen dimensiones menores que las de la hoja de vidrio fija en el cuadro y no están fijadas en éste sino que terminan del lado de acá del cuadro, preferentemente sobre la totalidad de su periferia.

20

25

14a.- "Perfeccionamientos en la fabricación de parabrisas de seguridad para vehículos", según la reivindicación 13a

30



caracterizados porque la hoja de vidrio de silicato fija sobre la carrocería está situada del lado exterior del parabrisas.

- 5
- 15^a.- "Perfeccionamientos en la fabricación de parabrisas de seguridad para vehículos", según la reivindicación 13^a ó 14^a, caracterizados porque la hoja de vidrio de silicato fijada a la carrocería está constituida por vidrio de silicato recocido, es decir no templado, de un espesor de 2 a 8 milímetros, y preferentemente de 2 a 5
- 10 milímetros.
- 16^a.- "Perfeccionamientos en la fabricación de parabrisas de seguridad para vehículos", según la reivindicación 13^a ó 14^a, caracterizados porque la hoja de vidrio de silicato fijada a la carrocería está constituida por vidrio templado por vía térmica o por cambio de iones.
- 15
- 17^a.- "Perfeccionamientos en la fabricación de parabrisas de seguridad para vehículos", según la reivindicación 16^a, caracterizados por el hecho de que la tensión de compresión superficial en la región periférica de la hoja de vidrio fijada en la carrocería es del orden de 10
- 20 a 20 kilogramos/milímetro cuadrado.
- 18^a.- "Perfeccionamientos en la fabricación de parabrisas de seguridad para vehículos", según una o varias de las reivindicaciones 13^a a 17^a, caracterizados porque la
- 25 segunda hoja elemental, que no está fijada sobre la carrocería, está situada del lado del parabrisas dirigido hacia el conductor y está constituida por vidrio de silicato que tiene un espesor de al menos 3 milímetros.
- 19^a.- "Perfeccionamientos en la fabricación de parabrisas de
- 30 seguridad para vehículos", según la reivindicación 18^a,



caracterizados porque la segunda hoja elemental, que no está fijada sobre la carrocería, presenta un espesor menor de 1,5 milímetros y preferentemente un espesor de 0,1 a 1 milímetro.

5 20a.- "Perfeccionamientos en la fabricación de parabrisas de seguridad para vehículos", según la reivindicación 18a ó 19a, caracterizados porque la segunda hoja de vidrio no fijada sobre la carrocería y situada del lado dirigido hacia el conductor está constituida por vidrio de alta resistencia a la flexión, por ejemplo, vidrio tratado superficialmente por cambio de iones.

10

21a.- "Perfeccionamientos en la fabricación de parabrisas de seguridad para vehículos", según una o varias de las reivindicaciones 13a a 20a, caracterizados porque la capa intermedia plástica que reúne en conjunto las dos hojas de vidrio, es una capa de polivinilo butiral de un espesor de al menos 0,7 milímetros.

15

22a.- "Perfeccionamientos en la fabricación de parabrisas de seguridad para vehículos", según una o varias de las reivindicaciones 13a a 21a, caracterizados porque la hoja de vidrio de silicato fijada sobre la carrocería está provista a lo largo del borde interno de su parte fijada en el cuadro, de líneas de corte que facilitan la rotura de esta hoja de vidrio a lo largo de su montura.

20

25

23a.- "Perfeccionamientos en la fabricación de parabrisas de seguridad para vehículos", según la reivindicación 1a ó 2a, caracterizados por el hecho de estar constituida por una sola hoja de vidrio de seguridad, de un vidrio de silicato de alta resistencia a la flexión, de

30



5
espesor a lo sumo de 6 milímetros, esta hoja de vidrio presenta, a excepción de la región periférica situada en la montura, es decir, en la región central del parabrisas, una resistencia a la flexión de al menos 50 kilogramos fuerza/milímetro cuadrado, y la citada región periférica tiene sobre todo su contorno una resistencia a la flexión a lo sumo de 20 kilogramos fuerza/milímetro cuadrado.

10
24a.- "Perfeccionamientos en la fabricación de parabrisas de seguridad para vehículos", según la reivindicación 23a, caracterizados porque la resistencia a la flexión en la región central de la hoja de vidrio es de 70 a 100 kilogramos fuerza/milímetros cuadrado, y en la región periférica de 5 a 15 kilogramos fuerza/milímetro cuadrado.

15
25a.- "Perfeccionamientos en la fabricación de parabrisas de seguridad para vehículos", según las reivindicaciones 23a y 24a, caracterizados porque la región que presenta menor resistencia a la flexión se extiende dentro de la región periférica a lo largo del límite interno del cuadro que sostiene la hoja.

20
26a.- "Perfeccionamientos en la fabricación de parabrisas de seguridad para vehículos", según las reivindicaciones 23a, 24a ó 25a, caracterizados porque se disminuye hasta el valor deseado, por un tratamiento posterior, la resistencia a la flexión de la región periférica de un parabrisas constituido en su totalidad por vidrio de alta resistencia a la flexión.

25
30
27a.- "Perfeccionamientos en la fabricación de parabrisas de seguridad para vehículos", según la reivindicación 26a



caracterizados por el hecho de que se somete a un tratamiento térmico apropiado la región periférica de un parabrisas constituido en su totalidad por vidrio de alta resistencia.

5 28a.- "Perfeccionamientos en la fabricación de parabrisas de seguridad para vehículos", según la reivindicación 26a, caracterizados porque se marcan trazos de corte a lo largo de la periferia de un parabrisas constituido en su totalidad por vidrio de alta resistencia.

10 29a.- "Perfeccionamientos en la fabricación de parabrisas de seguridad para vehículos", según la reivindicación 26a, caracterizados porque se utiliza una hoja de vidrio a la que se confiere una alta resistencia por un tratamiento superficial, tal como un cambio de iones, este procedimiento está caracterizado porque las capas superficiales son eliminadas por un tratamiento ulterior en la región periférica.

15 30a.- "Perfeccionamientos en la fabricación de parabrisas de seguridad para vehículos", según las reivindicaciones 23a, 24a ó 25a, caracterizados porque a una hoja de vidrio que presenta sobre la totalidad de su superficie la resistencia exigida en lo que concierne a la región periférica, se le confiere en su región central, por un tratamiento ulterior tal como un cambio de iones
20 superficial, una resistencia de 50 kilogramos fuerza/milímetro cuadrado por lo menos, que se exige en la región central.

25 31a.- "Perfeccionamientos en la fabricación de parabrisas de seguridad para vehículos", según las reivindicaciones
30 23a, 24a ó 25a, caracterizados porque una hoja de



5
10
vidrio de gran resistencia a la flexión y cuyas dimensiones corresponden aproximadamente a las de la abertura del cuadro, se une mediante una cola dura, es decir, que no absorbe de manera notable la onda de flexión, con una banda periférica de vidrio o de otro material de pequeña resistencia a la flexión y también de carácter quebradizo en el momento de la rotura. Dicha banda periférica de vidrio sobresale en todo su contorno de la hoja de vidrio de alta resistencia y está sujeta al cuadro.

15
20
32a.- "Perfeccionamientos en la fabricación de parabrisas de seguridad para vehículos", caracterizados porque la fijación del parabrisas según una o varias de la reivindicaciones 1a a 31a, en la que la ranura de la carrocería que recibe el parabrisas o el perfil de caucho, se prolonga en una medida suficiente para que sobrepase por el lado interior hasta la región central imperforable del parabrisas y que se oponga así al hundimiento del parabrisas hacia el interior del vehículo.

25
33a.- "PERFECCIONAMIENTOS EN LA FABRICACION DE PARABRISAS DE SEGURIDAD PARA VEHICULOS", según quedan descritos y reivindicados en la precedente memoria y nota reivindicatoria que constan de 39 páginas y dibujos adjuntos.

Madrid,

29 ENE. 1969

COMPAGNIE DE SAINT-GOBAIN

29 ENE 1969

Fig.1.

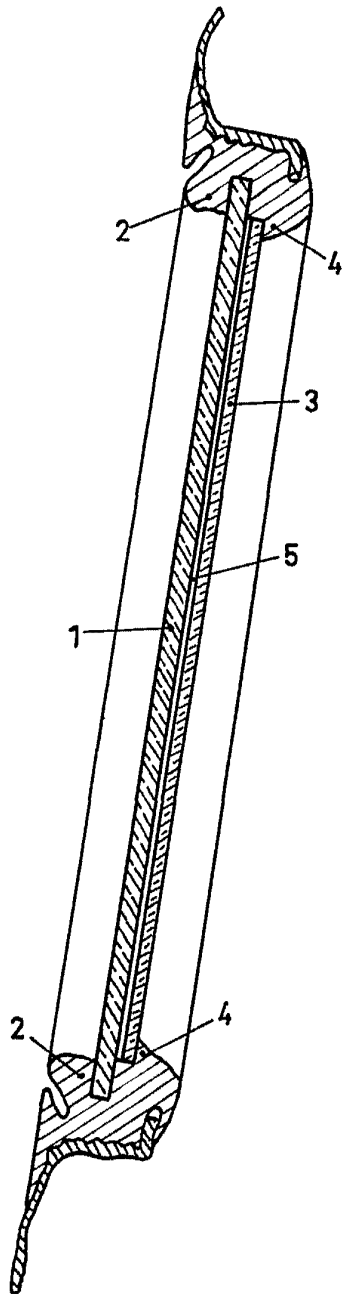


Fig.2.

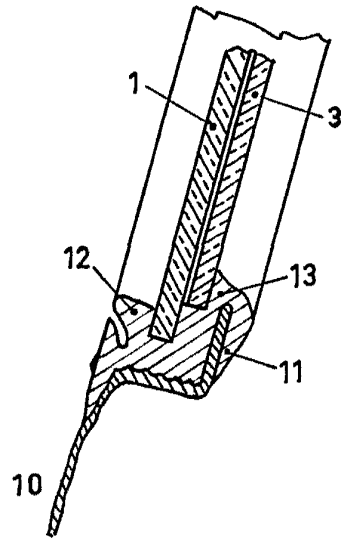
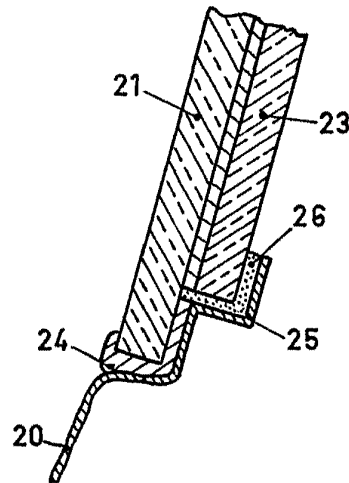


Fig.3.



29 ENE 1969

Escala variable

29 ENE 1969

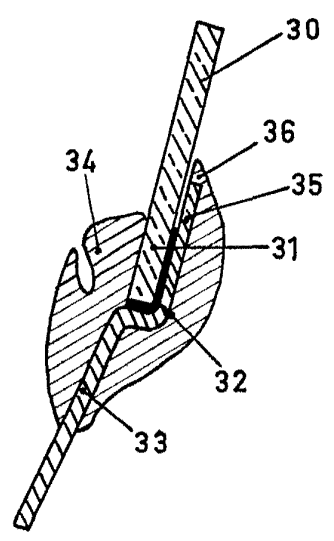


Fig. 4.

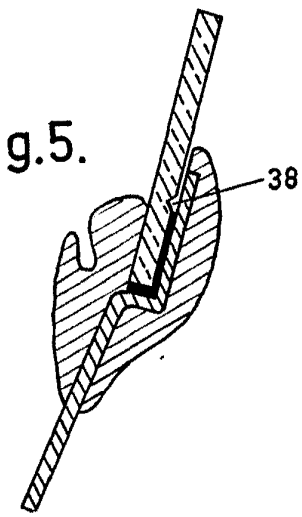


Fig. 5.

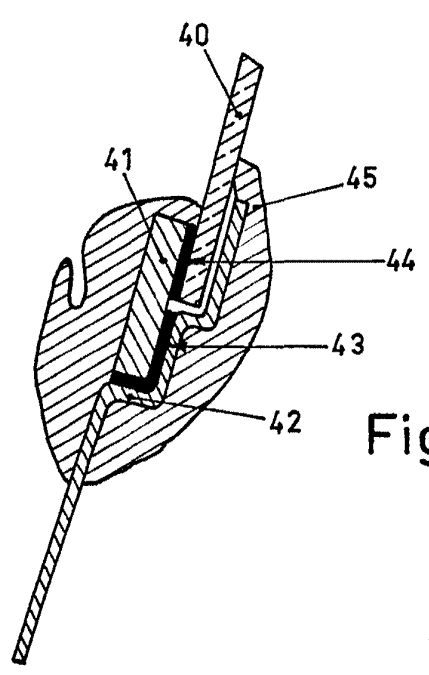


Fig. 6.

28 ENE. 1969

Escala variable

[Handwritten signature]

29 ENE 1969

