

375234



375234

MEMORIA DESCRIPTIVA

correspondiente a la solicitud de una

PATENTE DE INVENCION

Solicitante: PILKINGTON BROTHERS LIMITED.

Residencia: 201-211 Martins Bank Building, Water Street,  
LIVERPOOL 2, Lancashire, Inglaterra.

Enunciado: "UN METODO DE ENDURECER VIDRIO".

Prioridad: de las solicitudes de patente británicas  
No. 1262/69 del 8 de enero de 1969 y  
No. 31952/69 del 24 de junio de 1969.

SECCION TECNICA
CLASIFICACION I. P. C.
CLASE <u>603</u>
SUBCLASE <u>6</u>

ES

BAD ORIGINAL

375234



7 MAR 1954

Este invento se refiere al endurecimiento del vidrio, por ejemplo, en la fabricación de paneles de vidrio para ser incorporados en aviones supersónicos.

5 El método del invento es aplicable al endurecimiento de una gama de gruesos de vidrio, por ejemplo de 4 mm. a 12 mm. o mas, a fin de producir un vidrio que tenga un módulo de ruptura que pueda ser tan elevado como de 5.500 Kg/cm<sup>2</sup>, correspondiendo a una resistencia tensil central del orden de los 1.200 Kg/cm<sup>2</sup> en el vidrio, con una relación de esfuerzo compresivo superficial a resistencia tensil central que puede ser  
10 tan alta como de 4:1.

El invento está basado en el descubrimiento de que la eficacia de algunos aceites como un líquido para el enfriamiento rápido en el endurecimiento de vidrio de un grueso  
15 dentro de la gama preferida, 4 mm. a 12 mm., se mejora si existe presente en el aceite una pequeña proporción regulada de un líquido que tenga un punto de ebullición más bajo que el punto de desprendimiento de gases del aceite. Por ejemplo, el líquido de bajo punto de ebullición puede ser un líquido orgánico  
20 tal como tetracloruro de carbono, metanol, benceno, tolueno, alcohol tri-metilico, alcohol etílico, acetona o xileno.

Por consiguiente, desde su aspecto mas amplio, el invento facilita un método de endurecer vidrio, en el que el vidrio es calentado a una temperatura cercana a su punto de  
25 blandamiento, caracterizandose porque el vidrio calentado es endurecido por intercambio térmico con un aceite mantenido a una temperatura por debajo del punto de desprendimiento de gases del aceite, en el que es mantenida una proporción del 0,01% al 0,07% en peso de un líquido que tiene un punto de ebullición  
30 mas bajo que el punto de desprendimiento de gases del a-



375234 .7.1.1

ceite.

Preferiblemente, la mezcla de aceite/líquido de bajo punto de ebullición es mantenida a una temperatura que se extiende entre el punto de ebullición del líquido de bajo punto de ebullición y el punto de desprendimiento de gases del aceite, y dicha proporción de líquido de bajo punto de ebullición es mantenida añadiendo más líquido de bajo punto de ebullición a la mezcla de aceite/líquido de bajo punto de ebullición.

El invento es particularmente aplicable al endurecimiento de vidrio de un grueso dentro de la gama de 4 mm. a 12 mm., seleccionándose el aceite entre los aceites que tienen una viscosidad dentro de la gama de 200 a 1.000 centistokes a 66°C y un punto de desprendimiento de gases dentro de la gama de 220°C a 310°C.

Preferiblemente, el líquido de bajo punto de ebullición es seleccionado de entre el tetracloruro de carbono, tolueno, benceno, acetona y xileno, y se ha comprobado que el tetracloruro de carbono es particularmente efectivo.

En la mezcla de aceite/líquido de bajo punto de ebullición puede mantenerse una proporción del 0,01% al 0,66% del citado líquido de bajo punto de ebullición.

También se prefiere que la temperatura de la mezcla de aceite/líquido de bajo punto de ebullición esté dentro de la gama de 150°C a 240°C, y dicha mezcla induce en el vidrio una resistencia tensil central dentro de la gama de 500 Kg/cm<sup>2</sup> a 1.200 Kg/cm<sup>2</sup> y una relación de esfuerzo compresivo superficial a resistencia tensil central dentro de la gama de 2:1 a 4:1.

El vidrio es calentado preferiblemente a una temperatura dentro de la gama de 650°C a 740°C.

375234



-7 F.M.E.

5 El método del invento ha sido proyectado particularmente para el endurecimiento de chapas de vidrio de sosa-cal-sílice que son de 3 mm. de grueso, con la intención de utilizar tal vidrio en la fabricación de paneles de vidrio para aviones  
10 supersónicos. El vidrio de éste grueso, como de los demás gruesos dentro de la gama especificada, puede producirse por el proceso de flotación y en el endurecimiento del vidrio de flotación de éste grueso, la mencionada proporción de líquido de bajo punto de ebullición está preferiblemente dentro de la gama de 0,015% a 0,03% en peso. En éste caso, la referida mezcla de aceite/líquido de bajo punto de ebullición puede inducir en el vidrio una resistencia tensil central dentro de la gama de 630 Kg/cm<sup>2</sup> a 840 Kg/cm<sup>2</sup>.

15 En un método de acuerdo con el invento, la temperatura de la mezcla de aceite/líquido de bajo punto de ebullición está dentro de la gama de 150°C a 200°C y dicha mezcla induce en el vidrio una resistencia tensil central dentro de la gama de 500 Kg/cm<sup>2</sup> a 840 Kg/cm<sup>2</sup> y una relación de esfuerzo compresivo superficial a resistencia tensil central dentro de la gama de  
20 2:1 a 4:1. En éste caso, el vidrio es calentado a una temperatura dentro de la gama de 635°C a 720°C.

25 El método del invento puede tambien ser adaptado para el endurecimiento de una chapa de vidrio de sosa-cal-sílice que tiene un grueso dentro de la gama de 4 mm. a 8 mm., induciendo en el vidrio dicha mezcla de aceite/líquido de bajo punto de ebullición una resistencia tensil central dentro de la gama de 500 Kg/cm<sup>2</sup> a 900 Kg/cm<sup>2</sup> y una relación de esfuerzo compresivo superficial a resistencia tensil central dentro de la gama de 2:1 a 4:1.

30 El invento tambien comprende un artículo de vi-

-8-  
375234



5  
6  
7  
8  
9  
10  
11  
12  
13  
14  
15  
16  
17  
18  
19  
20  
21  
22  
23  
24  
25  
26  
27  
28  
29  
30  
31  
32  
33  
34  
35  
36  
37  
38  
39  
40  
41  
42  
43  
44  
45  
46  
47  
48  
49  
50  
51  
52  
53  
54  
55  
56  
57  
58  
59  
60  
61  
62  
63  
64  
65  
66  
67  
68  
69  
70  
71  
72  
73  
74  
75  
76  
77  
78  
79  
80  
81  
82  
83  
84  
85  
86  
87  
88  
89  
90  
91  
92  
93  
94  
95  
96  
97  
98  
99  
100

Artículo endurecido, de vidrio de sosa-cal-silice, cuyo grueso está dentro de la gama de 4 mm. a 12 mm., con una resistencia tensil central dentro de la gama de 500 Kg/cm<sup>2</sup> a 1.200 Kg/cm<sup>2</sup> y una relación de esfuerzo compresivo superficial a resistencia tensil central dentro de la gama de 2:1 a 4:1.

El artículo puede tener un grueso dentro de la gama de 4 mm. a 8 mm., estando la resistencia tensil central dentro de la gama de 500 Kg/cm<sup>2</sup> a 900 Kg/cm<sup>2</sup>.

El invento comprende también un artículo de vidrio endurecido, de vidrio de sosa-cal-silice, cuyo grueso está dentro de la gama de 4 mm. a 8 mm., teniendo una resistencia tensil central dentro de la gama de 500 Kg/cm<sup>2</sup> a 840 Kg/cm<sup>2</sup> y una relación de esfuerzo compresivo superficial a resistencia tensil central dentro de la gama de 2:1 a 4:1.

El artículo puede tener un grueso de 6 mm. y una resistencia tensil central dentro de la gama de 630 Kg/cm<sup>2</sup> a 840 Kg/cm<sup>2</sup>.

El invento también comprende un conjunto laminado de vidrio que incluye por lo menos una chapa de vidrio endurecido según se describe anteriormente.

A fin de que el invento pueda comprenderse más claramente, se describirán ahora algunos ejemplos de métodos de realizar el invento y del vidrio endurecido producido por tales métodos.

Unas chapas de vidrio, por ejemplo unos paneles cuadrados de vidrio, de vidrio de sosa-cal-silice, de 30 cm. en cuadro, fueron endurecidas por el método del invento. Las chapas de vidrio fueron primeramente sometidas a una operación de acabado de cantos a fin de producir un acabado brillante de cantos. Esto se efectuó utilizando primero una cinta de "máquina de

375234



5 cinta abrasiva sinfín" recubierta con carborundo, seguido de una operación acabadora con una cinta de corcho de "máquina de cinta abrasiva sinfín" impregnada con óxido de cerio. Se comprobó que con un acabado efectivo de centros de ésta naturaleza la temperatura del vidrio podía ser mantenida dentro de la zona más inferior de la gama especificada de 650°C a 740°C, pero se prefirió, como en un número de ejemplos después establecidos, calentar el vidrio a una temperatura de aproximadamente 700°C antes del enfriamiento rápido.

10 Las chapas de vidrio fueron después suspendidas de unas tenazas en un horno de calentamiento vertical y cuando el vidrio alcanzó la deseada temperatura inicial, por ejemplo de aproximadamente 700°C, las chapas de vidrio caliente suspendidas fueron descendidas a la velocidad de aproximadamente 50 cm por segundo a través de una boca en el fondo del horno y al interior de un depósito de un aceite seleccionado de enfriamiento rápido dispuesto cerca de la mencionada boca, teniendo el aceite un elevado punto inicial de ebullición y conteniendo una proporción seleccionada de un líquido con un punto de ebullición mas bajo que el punto de desprendimiento de gases del aceite.

15 Esta mezcla seleccionada de aceite/líquido de bajo punto de ebullición fué mantenida, en cada ejemplo, a una temperatura dentro de la gama de 150°C a 240°C. A temperatura más baja de la mezcla, es decir cerca del extremo de 150°C de la gama especificada, mejor fué la retención del líquido de bajo punto de ebullición en la mezcla, pero a temperaturas para la mezcla tal como de aproximadamente 200°C y más elevadas, que se emplearon en muchos de los ejemplos, la proporción seleccionada de líquido de bajo punto de ebullición fué mantenida en la mezcla añadiendo mas líquido de bajo punto de ebullición según la

20

25

30



375234

7 PM

mezcla era circulada a través de un intercambiador térmico que mantenía la circulación en el depósito de la mezcla de aceite/líquido de bajo punto de ebullición a la requerida temperatura de la mezcla.

5 Se seleccionaron los aceites comerciales para el enfriamiento rápido y se eligieron para su utilización una serie de aceites con una viscosidad dentro de la gama de 500 a 1.000 centistokes y con un punto de desprendimiento de gases dentro de la gama de 220°C a 310°C.

10 En un número de los ejemplos, la mezcla seleccionada de aceite/líquido de bajo punto de ebullición contenía una proporción seleccionada de tetracloruro de carbono ( $\text{CCl}_4$ ) como líquido de bajo punto de ebullición, manteniéndose la proporción seleccionada dentro de la gama de 0,01% a 0,07% en peso. Sin embargo, en otros ejemplos, una proporción seleccionada de tolueno ( $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_3$ ), benceno ( $\text{C}_6\text{H}_6$ ), acetona ( $(\text{CH}_3)_2\text{CO}$ ), o xileno ( $\text{C}_6\text{H}_4(\text{CH}_3)_2$ ) estaba presente en el aceite en lugar del tetracloruro de carbono. El metanol es también otro líquido adecuado de bajo punto de ebullición.

20 El porcentaje necesario del líquido de bajo punto de ebullición depende de la naturaleza del aceite, principalmente de su viscosidad, del grueso del vidrio a ser endurecido, y el módulo de ruptura, la resistencia tensil central y la relación de esfuerzo compresivo superficial a resistencia tensil central, requeridos en el vidrio. El vidrio experimenta un rápido enfriamiento cuando el mismo es enfriado rápidamente en la mezcla de aceite/líquido de bajo punto de ebullición y después se enfría gradualmente hasta la temperatura de la mezcla de aceite/líquido de bajo punto de ebullición, obteniendo las deseadas características de resistencia en el momento en que el mismo alcanza

25

30

375234



za, aquella temperatura. Despues el vidrio fué retirado de la mezcla de aceite/líquido de bajo punto de ebullición y fué lavado.

5 Si se desca, la chapa de vidrio endurecida puede ser laminada con otra u otras chapas de vidrio para formar, por ejemplo, un panel de vidrio para ser incorporado en aviones supersónicos.

10 El Cuadro que se ofrece despues facilita un número de ejemplos de las resistencias obtenidas enfriando rapidamente una chapa de vidrio en un aceite seleccionado que contiene una proporción específica de un líquido de bajo punto de ebullición.

15 Se emplearon diferentes líquidos de bajo punto de ebullición y la proporción seleccionada de dicho líquido, el grueso del vidrio; la temperatura inicial del vidrio y la temperatura de la mezcla seleccionada de aceite/líquido de bajo punto de ebullición fueron variados a ambos extremos de las gamas particulares anteriormente cotizadas.

20 Los aceites seleccionados comprendieron tres aceites diferentes y el utilizado en cada ejemplo es el que se determina en el Cuadro. El primer aceite fué Cylrex 20GM (Mobil Oil Company), un viscoso aceite nafténico cuyo punto de desprendimiento de gases es de 365°C y cuya viscosidad es de 874 centistokes a 38°C. El siguiente aceite fué Cylrex EM (Mobil Oil Company), que es un aceite más ligero con un punto de desprendimiento de gases de 275°C y una viscosidad de 640 centistokes a 38°C. El tercer aceite, Vacuoline AA (Mobil Oil Company) es un aceite aún más ligero cuyo punto de desprendimiento de gases es de 225°C y con una viscosidad dentro de la gama de 310 a 342 centistokes a 38°C.

25

30

-0-  
375234



7 EX

Después de que cada chapa de vidrio fué endurecida, el módulo de ruptura, la resistencia tensil central, y la relación de esfuerzo compresivo superficial a resistencia tensil central, se determinaron de la siguiente forma.

5 La chapa de vidrio endurecida bajo ensayo fué situada a través de un par de cuchillas y se aplicó una carga uniformemente creciente a través de un par similar de cuchillas situadas cerca del punto medio de la chapa de vidrio. El módulo de ruptura, que efectivamente corresponde al esfuerzo de rotura  
10 en la superficie convexa de la chapa de vidrio cuando se encuentra en tensión, fué entonces calculado por la carga aplicada en el momento de la fractura y por la sección transversal de la chapa de vidrio.

La resistencia tensil central en la chapa endurecida de vidrio fué medida mediante un instrumento producido por  
15 Triplex Safety Glass Company Limited, que es empleado para pasar un haz de luz polarizada en un ángulo rasante a una superficie principal de la chapa de vidrio en una forma tal que el haz emerge a través del punto medio de la superficie del canto periférico de la chapa de vidrio. El haz que sale del canto periférico es analizado mediante un compensador Dabinet y entonces se obtiene la resistencia tensil central en la chapa de vidrio observando la inclinación de las franjas formadas en el haz y comparando ésta inclinación con una calibración previa.  
20

Finalmente, el esfuerzo compresivo superficial de la chapa de vidrio, para el cálculo de la relación del esfuerzo compresivo superficial a la resistencia tensil central, se obtiene utilizando el refractómetro de superficie diferencial diseñado por la Pittsburgh Plate Glass Company. Con éste instrumento,  
25 un haz de luz polarizada es refractado en una superficie princi-  
30

375234



pal de la chapa de vidrio en un ángulo crítico que es predeter-  
minado por los índices refractivos relativos de los componentes  
del instrumento y la chapa de vidrio, moviéndose el haz cerca  
y paralelo con la superficie de la chapa. El esfuerzo compresivo  
5 en la superficie de la chapa está relacionado con la diferen-  
cia en los índices refractivos para la luz que es polarizada  
perpendicular y paralela al plano de incidencia, y la luz que  
emerge de la superficie es analizada para determinar una medida  
del esfuerzo compresivo superficial en la chapa de vidrio.

10

15

20

25

30

375234

- 11 - Bis



375234

Prueba de resistencia

Nº de prueba	Condición	Temperatura	Alto del resorte	Procedimiento	Relación resist. compresiva su-perficie a resist. tens. central.
1	4	600		C,01 C312	1000 500 2:1
2	4	700		C,07 C312	1000 500 2:1
3	4	875		C,07 C312	1000 500 2:1
4	4	975		C,07 C312	1000 500 2:1
5	5	675		0,04 tolueno	1000 500 2:1
6	5	715		0,08 benceno	1000 500 2:1
7	5	715		0,08 benceno	1000 500 2:1
8	5	605		0,08 benceno	1000 500 2:1
9	5	675		0,08 benceno	1000 500 2:1
10	5	605		0,08 benceno	1000 500 2:1
11	5	605		0,08 benceno	1000 500 2:1
12	5	605		0,08 benceno	1000 500 2:1
13	5	675		0,08 acetona	1000 500 2:1
14	6	700		0,08 acetona	1000 500 2:1
15	6	700		0,08 acetona	1000 500 2:1
16	6	700		0,08 acetona	1000 500 2:1
17	6	700		0,08 acetona	1000 500 2:1
18	6	700		0,08 acetona	1000 500 2:1
19	6	700		0,08 acetona	1000 500 2:1
20	6	700		0,08 acetona	1000 500 2:1
21	6	675		0,04 tolueno	1000 500 2:1
22	6	675		0,04 benceno	1000 500 2:1
23	6	675		0,04 benceno	1000 500 2:1
24	6	675		0,08 acetona	1000 500 2:1
25	6	675		0,08 acetona	1000 500 2:1
26	6	675		0,01 C312	1000 500 2:1
27	6	675		0,02 C312	1000 500 2:1
28	6	675		0,02 C312	1000 500 2:1
29	6	675		0,02 C312	1000 500 2:1
30	6	675		0,02 C312	1000 500 2:1
31	6	675		0,02 C312	1000 500 2:1
32	6	675		0,02 C312	1000 500 2:1
33	6	675		0,02 C312	1000 500 2:1
34	6	675		0,02 C312	1000 500 2:1
35	6	675		0,02 C312	1000 500 2:1
36	6	675		0,02 C312	1000 500 2:1
37	6	675		0,02 C312	1000 500 2:1
38	6	675		0,02 C312	1000 500 2:1
39	6	675		0,02 C312	1000 500 2:1
40	6	675		0,02 C312	1000 500 2:1
41	6	675		0,02 C312	1000 500 2:1
42	6	675		0,02 C312	1000 500 2:1
43	6	675		0,02 C312	1000 500 2:1
44	6	675		0,02 C312	1000 500 2:1
45	6	675		0,02 C312	1000 500 2:1
46	6	675		0,02 C312	1000 500 2:1
47	6	675		0,02 C312	1000 500 2:1
48	6	675		0,02 C312	1000 500 2:1
49	6	675		0,02 C312	1000 500 2:1
50	6	675		0,02 C312	1000 500 2:1
51	6	675		0,02 C312	1000 500 2:1
52	6	675		0,02 C312	1000 500 2:1
53	6	675		0,02 C312	1000 500 2:1
54	6	675		0,02 C312	1000 500 2:1
55	6	675		0,02 C312	1000 500 2:1
56	6	675		0,02 C312	1000 500 2:1
57	6	675		0,02 C312	1000 500 2:1
58	6	675		0,02 C312	1000 500 2:1
59	6	675		0,02 C312	1000 500 2:1
60	6	675		0,02 C312	1000 500 2:1
61	6	675		0,02 C312	1000 500 2:1
62	6	675		0,02 C312	1000 500 2:1
63	6	675		0,02 C312	1000 500 2:1
64	6	675		0,02 C312	1000 500 2:1
65	6	675		0,02 C312	1000 500 2:1
66	6	675		0,02 C312	1000 500 2:1
67	6	675		0,02 C312	1000 500 2:1
68	6	675		0,02 C312	1000 500 2:1
69	6	675		0,02 C312	1000 500 2:1
70	6	675		0,02 C312	1000 500 2:1
71	6	675		0,02 C312	1000 500 2:1
72	6	675		0,02 C312	1000 500 2:1
73	6	675		0,02 C312	1000 500 2:1
74	6	675		0,02 C312	1000 500 2:1
75	6	675		0,02 C312	1000 500 2:1
76	6	675		0,02 C312	1000 500 2:1
77	6	675		0,02 C312	1000 500 2:1
78	6	675		0,02 C312	1000 500 2:1
79	6	675		0,02 C312	1000 500 2:1
80	6	675		0,02 C312	1000 500 2:1
81	6	675		0,02 C312	1000 500 2:1
82	6	675		0,02 C312	1000 500 2:1
83	6	675		0,02 C312	1000 500 2:1
84	6	675		0,02 C312	1000 500 2:1
85	6	675		0,02 C312	1000 500 2:1
86	6	675		0,02 C312	1000 500 2:1
87	6	675		0,02 C312	1000 500 2:1
88	6	675		0,02 C312	1000 500 2:1
89	6	675		0,02 C312	1000 500 2:1
90	6	675		0,02 C312	1000 500 2:1
91	6	675		0,02 C312	1000 500 2:1
92	6	675		0,02 C312	1000 500 2:1
93	6	675		0,02 C312	1000 500 2:1
94	6	675		0,02 C312	1000 500 2:1
95	6	675		0,02 C312	1000 500 2:1
96	6	675		0,02 C312	1000 500 2:1
97	6	675		0,02 C312	1000 500 2:1
98	6	675		0,02 C312	1000 500 2:1
99	6	675		0,02 C312	1000 500 2:1
100	6	675		0,02 C312	1000 500 2:1

375234

GRUPO DE EXPERIMENTOS

5

10

15

20

25

30

Ejemplar nº	Grueso del vidrio en mm.	Temperatura del vidrio en Cº	Tipo del aceite (Mobil Oil Company)	Proporcion liquido bajo punto ebullicion. % peso.
1	4	680	Vacuoline AA	0,01 CCl <sub>4</sub>
2	4	700	Cylrex EM	0,07 CCl <sub>4</sub>
3	4	675	Cylrex 200 M	0,07 CCl <sub>4</sub>
4	5	675	Cylrex EM	0,04 tolueno
5	5	713	Cylrex EM	0,02 benceno
6	5	710	Cylrex EM	0,02 benceno
7	5	695	Cylrex EM	0,02 benceno
8	5	673	Cylrex EM	0,02 benceno
9	5	655	Cylrex EM	0,02 benceno
10	5	680	Cylrex EM	0,05 benceno
11	5	666	Cylrex EM	0,03 benceno
12	5	693	Cylrex EM	0,03 acetona
13	5	673	Cylrex EM	0,02 xileno
14	6	700	Cylrex EM	0,04 CCl <sub>4</sub>
15	6	700	Cylrex EM	0,05 CCl <sub>4</sub>
16	6	700	Cylrex EM	0,02 CCl <sub>4</sub>
17	6	700	Cylrex 200 M	0,02 CCl <sub>4</sub>
18	6	700	Cylrex 200 M	0,015 CCl <sub>4</sub>
19	6	700	Vacuoline AA	0,05 CCl <sub>4</sub>
20	6	670	Cylrex EM	0,04 tolueno
21	6	665	Cylrex EM	0,04 benceno
22	6	655	Cylrex EM	0,04 benceno
23	6	653	Cylrex EM	0,03 acetona
24	6	683	Cylrex EM	0,02 xileno
25	8	675	Vacuoline AA	0,01 CCl <sub>4</sub>
26	8	700	Cylrex EM	0,04 CCl <sub>4</sub>
27	8	650	Cylrex 200 M	0,02 CCl <sub>4</sub>
28	10	650	Vacuoline AA	0,02 CCl <sub>4</sub>
29	10	720	Cylrex EM	0,05 CCl <sub>4</sub>
30	10	700	Cylrex 200 M	0,07 CCl <sub>4</sub>
31	10	691	Cylrex EM	0,04 tolueno
32	10	645	Cylrex EM	0,02 benceno
33	10	680	Cylrex EM	0,03 benceno
34	10	665	Cylrex EM	0,03 acetona
35	10	653	Cylrex EM	0,02 xileno
36	12	670	Cylrex 200 M	0,07 CCl <sub>4</sub>
37	12	680	Cylrex EM	0,015 CCl <sub>4</sub>
38	12	740	Vacuoline AA	0,07 CCl <sub>4</sub>

375234

-11- B<sup>5</sup>



INDICE DE SOLUBILIDAD

Proporcion	Temperatura			
Líquido bajo	de la muestra	Módulo Resist.	Relación resist.	
punto ebullición. % peso.	aceite/líquido. en °C	retorna Pascal	compresiva su-	
		20/0m	perficie a resist.	
		2 cent	tens. central.	
		1/0m		

C,01	CSL <sub>2</sub>	200	1300	500	2:1
C,07	CSL <sub>2</sub>	200	3300	840	3,5:1
C,07	CSL <sub>2</sub>	225	3250	830	3:1
0,04	tolueno	180	2200	650	2,6:1
0,02	benceno	180	2400	740	2,3:1
0,02	benceno	170	2300	700	2,6:1
0,02	benceno	170	2550	700	2,6:1
0,02	benceno	175	2250	660	2,3:1
0,02	benceno	160	2050	625	2,1:1
0,05	benceno	170	2300	680	2,4:1
0,05	benceno	170	2200	650	2,3:1
C,03	acetona	175	2350	700	2,3:1
0,02	xileno	170	2350	690	2,4:1
C,04	CSL <sub>2</sub>	200	3500	840	3,5:1
0,03	CSL <sub>2</sub>	200	3150	700	3,5:1
C,02	CSL <sub>2</sub>	200	2800	630	3,5:1
0,02	CSL <sub>2</sub>	200	3640	840	4:1
0,015	CSL <sub>2</sub>	200	2200	630	3,5:1
0,05	CSL <sub>2</sub>	200	3500	840	3,5:1
0,04	tolueno	170	2150	720	2:1
0,04	benceno	170	1950	680	2:1
0,04	benceno	170	1950	700	2:1
0,03	acetona	175	2050	630	2,1:1
C,02	xileno	170	2150	720	2:1
C,01	CSL <sub>2</sub>	175	2200	590	3:1
0,04	CSL <sub>2</sub>	200	4000	900	3,5:1
0,02	CSL <sub>2</sub>	210	4000	900	3,5:1
0,02	CSL <sub>2</sub>	175	3100	720	3,5:1
0,05	CSL <sub>2</sub>	220	4200	950	4:1
C,07	CSL <sub>2</sub>	130	4500	1200	3,5:1
0,04	tolueno	180	2500	740	2,6:1
0,02	benceno	170	1200	700	2:1
C,05	benceno	170	2300	650	2,6:1
C,03	acetona	170	2450	820	2,3:1
0,02	xileno	180	2250	600	2:1
0,07	CSL <sub>2</sub>	240	5500	1100	4:1
C,015	CSL <sub>2</sub>	240	4000	950	3,5:1
0,07	CSL <sub>2</sub>	150	4500	1200	3,5:1

375234



El invento facilita así un ventajoso método de endurecer vidrio de forma que el mismo tenga un módulo de ruptura que pueda ser tan alto como de 5.500 Kg/cm<sup>2</sup>, y una relación de esfuerzo compresivo superficial a resistencia tensil central que puede ser tan elevada como de 4:1, sin perjudicar a las características ópticas del vidrio. Este vidrio endurecido es particularmente ventajoso en aplicaciones en que se requieren fuertes resistencias, y el hecho de que el vidrio se rompa en pequeños fragmentos es de poca importancia. Adf, por ejemplo, el vidrioso particularmente eficaz en la fabricación de paneles para aviones supersónicos, y tiene otras aplicaciones, por ejemplo en edificaciones domésticas que requieren una alta resistencia.

En resúmen, la Patente de Invención que se solicita deberá recaer sobre las siguientes:

- REIVINDICACIONES -

1. Un método de endurecer vidrio, en que el vidrio es calentado a una temperatura cercana a su punto de ablandamiento, caracterizandose porque el vidrio calentado es endurecido mediante intercambio térmico con un aceite mantenido a una temperatura por debajo del punto de desprendimiento de gases del aceite, y en el que se mantiene una proporción del 0,01% al 0,07% en peso de un líquido que tiene un punto de ebullición mas bajo que el punto de desprendimiento de gases del aceite.

2. Un método según la Reivindicación 1. en que la mezcla de aceite/líquido de bajo punto de ebullición es mantenida a una temperatura que se extiende entre el punto de ebullición del líquido de bajo punto de ebullición y el punto de desprendimiento de gases del aceite, y se mantiene dicha proporción del líquido de bajo punto de ebullición añadiendo mas lí-

30

375234



quido de bajo punto de ebullición a la mezcla de aceite/líquido de bajo punto de ebullición.

3. Un método según las Reivindicaciones 1 o 2, en que el vidrio tiene un grueso dentro de la gama de 4 mm. a 12 mm. y en que el aceite es seleccionado entre los aceites que tienen una viscosidad dentro de la gama de 500 a 1.000 centistokes a 38°C y un punto de desprendimiento de gases dentro de la gama de 220°C a 310°C.

4. Un método según cualquiera de las anteriores Reivindicaciones en que el líquido de bajo punto de ebullición está seleccionado de tetracloruro de carbono, tolueno, benceno, acetona y xileno.

5. Un método según cualquiera de las anteriores Reivindicaciones, en que se mantiene en la mezcla de aceite/líquido de bajo punto de ebullición una proporción de 0,01% a 0,05% de dicho líquido de bajo punto de ebullición.

6. Un método según cualquiera de las anteriores Reivindicaciones, en que la temperatura de la mezcla de aceite/líquido de bajo punto de ebullición está dentro de la gama de 150°C a 240°C, y dicha mezcla induce en el vidrio una resistencia tensil central dentro de la gama de 500 Kg/cm<sup>2</sup> a 1.200 Kg/cm<sup>2</sup> y una relación de esfuerzo compresivo superficial a resistencia tensil central dentro de la gama de 2:1 a 4:1.

7. Un método según la Reivindicación 6, en que el vidrio es calentado a una temperatura dentro de la gama de 650°C a 740°C.

8. Un método según la Reivindicación 7, de endurecer una chapa de vidrio de sosa-cal-sílice que es de 6 mm. de grueso, en que la mencionada proporción de líquido de bajo punto de ebullición está dentro de la gama de 0,015% a 0,05% en peso.

375234

20 SEP



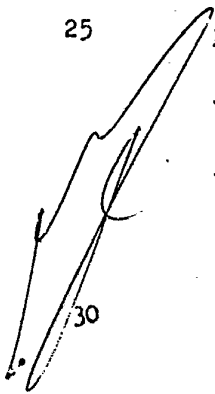
9. Un método según la Reivindicación 8, en que la mencionada mezcla de aceite/líquido de bajo punto de ebullición induce en el vidrio una resistencia tensil central dentro de la gama de 630 Kg/cm<sup>2</sup> a 840 Kg/cm<sup>2</sup>.

5 10. Un método según cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 5, en que la temperatura de la mezcla de aceite/líquido de bajo punto de ebullición está dentro de la gama de 150°C a 200°C, y en que la mencionada mezcla induce en el vidrio una resistencia tensil central dentro de la gama de 500 Kg/cm<sup>2</sup> a 840 Kg/cm<sup>2</sup> y una relación de esfuerzo compresivo superficial a resistencia tensil central dentro de la gama de 2:1 a 4:1.

10 11. Un método según la Reivindicación 10, en que el vidrio es calentado a una temperatura dentro de la gama de 685°C a 720°C.

15 12. Un método según cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 7 de endurecer una chapa de vidrio de sosa-cal-silice que tiene un grueso dentro de la gama de 4 mm. a 8 mm., en que la mencionada mezcla de aceite/líquido de bajo punto de ebullición induce en el vidrio una resistencia tensil central dentro de la gama de 500 Kg/cm<sup>2</sup> a 900 Kg/cm<sup>2</sup> y una relación de esfuerzo compresivo superficial a resistencia tensil central dentro de la gama de 2:1 a 4:1.

20 25 13. Se reivindica por último como objeto sobre el que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita: "UN METODO DE ENDURECER VIDRIO".



30

375234



Todo conforme queda descrito y reivindicado en la presente Memoria descriptiva, que consta de quince páginas mecanografiadas.

Madrid, 7. de enero de 1.970

BERNARDO UNGRIA

p.p.

A handwritten signature in dark ink, appearing to be 'B. Ungria', written over the typed name and 'p.p.'.

5

10

15

20

25

30

A large, dark, handwritten scribble or signature located at the bottom left of the page, overlapping the number '30'.