

375235



7 ENE 1970

375235

SECCION TECNICA
CLASIFICACION I.P.T.
CLASE C03
SUBCLASE B

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. 1263/69 del 8 de enero de 1969
No. 31951/69 del 24 de junio de 1969.

es

POOR
QUALITY

375235



Este invento se refiere al endurecimiento de vidrio y, mas especialmente, a la fabricación de vidrio fino endurecido.

El diseñado de automóviles ha tendido hacia el uso de mas y mas vidrio en la carrocería del vehículo por lo que existe una necesidad de reducción del peso del vehículo mediante el empleo de vidrio mas fino. Cuando se reduce el grueso del vidrio utilizado, por ejemplo para el parabrisas, la ventana trasera y las ventanas laterales de un vehículo a motor, debe mantenerse la resistencia del vidrio y el grado de endurecimiento del vidrio debe proporcionar, cuando se rompa, una fractura de seguridad.

En particular el parabrisas, bien sea de una sola chapa de vidrio o un conjunto de vidrios laminados que incorpore el vidrio mas fino, por ejemplo vidrio de 2 mm., debe cumplir las exigencias normales de seguridad. Tales exigencias incluyen la conservación de la visión en caso de la fractura del parabrisas por un objeto volante cortante, por ejemplo una piedra que salta golpeando la superficie exterior del parabrisas, y la fractura del vidrio en partículas pequeñas que no sean peligrosas bajo el impacto de un objeto pesado, tal como el cuerpo de un ocupante del vehículo.

Un principal objeto del presente invento es proporcionar un método mejorado de endurecer vidrio fino para producir un vidrio fino fuerte que no produzca una fractura autopropagadora cuando es golpeado por un pequeño objeto volante, por ejemplo una piedra, sino que se rompa en pequeños fragmentos cuando es sometido a un esfuerzo de flexión tal como el que es inducido en el vidrio cuando el mismo es golpeado por un objeto mucho mayor, por ejemplo una cabeza humana.

375235



7 ENE 1954

Este invento está basado en el descubrimiento de que pueden utilizarse aceites seleccionados como un medio de enfriamiento rápido para una chapa caliente de vidrio fino, para producir una resistencia tensil central en el vidrio y una relación de esfuerzo compresivo superficial a resistencia tensil central que asegure la necesaria resistencia total del vidrio para permitir que el mismo sea utilizado como parabrisas de un vehículo a motor.

De acuerdo con el invento, un método de endurecer vidrio cuyo grueso esté dentro de la gama de 0,5 mm a 2,5 mm, comprende el calentar el vidrio a una temperatura cercana a la de su punto de ablandamiento, y enfriar rápidamente el vidrio caliente con un aceite cuya viscosidad esté dentro de la gama de 300 a 1.000 centistokes a 38°C y cuya temperatura de desprendimiento de gases esté dentro de la gama de 220°C a 310°C, mientras se mantiene la temperatura del aceite dentro de la gama de 150°C a 240°C, con lo que se transmite al vidrio una relación de esfuerzo compresivo superficial a resistencia tensil central dentro de la gama de 1,5:1 a 3,5:1.

También facilita el invento un método de endurecer vidrio cuyo grueso está dentro de la gama de 0,5 mm a 2,5 mm, comprendiendo el calentar el vidrio a una temperatura cercana a su punto de ablandamiento y enfriar rápidamente el vidrio caliente con un aceite seleccionado mantenido a una temperatura dentro de la gama de 150°C a 240°C, teniendo el aceite seleccionados una viscosidad dentro de la gama de 300 a 1.000 centistokes a 38°C y una temperatura de desprendimiento de gases dentro de la gama de 220°C a 310°C y siendo un aceite que transmite al vidrio una resistencia tensil central dentro de la gama de 235 Kg/cm² a 460 Kg/cm² y una relación de esfuerzo compresivo superficial a

375235



resistencia tensil central dentro de la gama de 1,5:1 a 3,5:1.

Las composiciones corrientes de vidrios comercia-
les pueden ser endurecidas por el método del invento y se ha com-
probado ser particularmente aplicable para el endurecimiento de
5 chapas finas de vidrio de sosa-cal-sílice. Es decir, que puede
producirse vidrio fino endurecido sin emplear una composición
especial de vidrio.

En consecuencia, se prefiere que el vidrio a ser
endurecido sea vidrio de sosa-cal-sílice y que el vidrio sea ca-
10 lentado a una temperatura dentro de la gama de 600°C a 740°C.

Otro aspecto del invento proporciona un método de
endurecer vidrio cuyo grueso está dentro de la gama de 0,5 mm. a
2,5 mm, comprendiendo el calentar el vidrio a una temperatura cer-
cana a su punto de ablandamiento, y el enfriar rápidamente el vi-
15 drio caliente con un aceite cuya viscosidad esté dentro de la ga-
ma de 300 a 1.000 centistokes a 38°C y cuyo punto de descarga de
gases esté dentro de la gama de 220°C a 310°C, mientras se man-
tiene la temperatura del aceite dentro de la gama de 150°C a
240°C, con lo que se induce en el vidrio una relación de esfuer-
20 zo compresivo superficial a resistencia tensil central dentro de
la gama de 2,5:1 a 3,5:1.

Este otro aspecto del invento proporciona también
un método de endurecer vidrio cuyo grueso está dentro de la gama
de 0,5 mm a 2,5 mm, comprendiendo el calentar el vidrio a una
25 temperatura cercana a la de su punto de ablandamiento y el en-
friar rápidamente el vidrio caliente con un aceite seleccionado
mantenido a una temperatura dentro de la gama de 150°C a 240°C,
teniendo el aceite seleccionado una viscosidad dentro de la gama
de 300 a 1.000 centistokes a 38°C y una temperatura de descarga
30 de gases dentro de la gama de 220°C a 310°C y siendo un aceite

375235



que induce en el vidrio una resistencia tensil central dentro de la gama de 300 Kg/cm² a 460 Kg/cm² y una relación de esfuerzo compresivo superficial a resistencia tensil central dentro de la gama de 2,5:1 a 3,5:1.

5 Preferiblemente, el vidrio a se endurecido es un vidrio de sosa-cal-silice y es calentado a una temperatura dentro de la gama de 650°C a 740°C.

10 Otro aspecto del invento facilita un método de endurecer vidrio cuyo grueso esté dentro de la gama de 0,5 mm. a 2,5 mm., comprendiendo el calentar el vidrio a una temperatura cercana a la de su punto de ablandamiento, y el enfriar rápidamente el vidrio caliente con un aceite cuya viscosidad esté dentro de la gama de 300 a 1.000 centistokes a 38°C y cuya temperatura de descarga de gases esté dentro de la gama de de 220°C a 310°C, mientras se mantiene la temperatura del aceite dentro
15 de la gama de 150°C a 200°C, con lo que se induce en el vidrio una relación de esfuerzo compresivo superficial a resistencia tensil central dentro de la gama de 2,5:1 a 3,5:1.

20 Este otro aspecto del invento proporciona un método de endurecer vidrio cuyo grueso esté dentro de la gama de 0,5 mm. a 2,5 mm., comprendiendo el calentar el vidrio a una temperatura cercana a la de su punto de ablandamiento y el enfriar rápidamente el vidrio caliente con un aceite seleccionado mantenido a una temperatura dentro de la gama de 150°C a 200°C, teniendo el aceite seleccionado una viscosidad dentro de la gama
25 de 300 a 1.000 centistokes a 38°C y una temperatura de descarga de gases dentro de la gama de 220°C a 310°C y siendo un aceite que induce en el vidrio una resistencia tensil central dentro de la gama de 350 Kg/cm² a 455 Kg/cm² y una relación de esfuerzo compresivo superficial a resistencia tensil central dentro
30

375235



de la gama de 2,5:1 a 3,5:1.

Preferiblemente, el vidrio a ser endurecido es un vidrio de sosa-cal-silíce y el vidrio es calentado a una temperatura dentro de la gama de 535°C a 740°C.

5 La producción de vidrio moderadamente endurecido de 2 mm. de grueso es particularmente importante para su laminación con otra chapa de vidrio, por ejemplo una segunda chapa de vidrio de 2 mm. similarmente endurecido, para formar el parabrisas de un vehículo.

10 El invento proporciona además un método de endurecer vidrio de 2 mm, comprendiendo el calentar el vidrio a 700°C, enfriar rápidamente el vidrio caliente en un aceite cuya viscosidad es de 640 centistokes a 36°C y cuya temperatura de descarga de gases es de 275°C, cuyo aceite se mantiene a 200°C.

15 También comprende el invento el vidrio endurecido cuyo grueso está dentro de la gama de 0,5 mm a 2,5 mm, y que tiene una relación de esfuerzo compresivo superficial a resistencia tensil central dentro de la gama de 1,5:1 a 3,5:1. Preferiblemente, el vidrio tiene una resistencia tensil central dentro de la gama de 235 Kg/cm² a 460 Kg/cm².

20 El invento comprende también vidrio endurecido cuyo grueso está dentro de la gama de 0,5 mm a 2,5 mm, y que tiene una relación de esfuerzo compresivo superficial a resistencia tensil central dentro de la gama de 2,5:1 a 3,5:1. Preferiblemente, el vidrio tiene una resistencia tensil central dentro de la gama de 300 Kg/cm² a 460 Kg/cm², y puede ser de 350 Kg/cm² a 460 Kg/cm².

25 Mas particularmente, el invento incluye vidrio endurecido de sosa-cal-silíce, cuyo grueso es de 2 mm, que tiene una resistencia tensil central de 420 Kg/cm² y una relación de esfuerzo compresivo superficial a resistencia tensil central de
30



375235

3:l.

El vidrio de 2 mm. endurecido producido por el método del invento se ha comprobado se fractura en una forma de estrella cuando es golpeado por un objeto volante, por ejemplo por una piedra, pero se fragmenta en partículas pequeñas cuando es golpeado por un objeto grande que simula una cabeza humana, de forma que se evitarían sustancialmente las lesiones lacerantes en la cabeza.

El invento comprende tambien un conjunto de vidrio laminado que incorpora por lo menos una chapa de vidrio endurecido como se describió anteriormente.

A fin de que el invento pueda comprenderse mas claramente se describirán ahora algunos ejemplos del mismo para ilustrar la producción de chapas de vidrio fino endurecido de acuerdo con el invento.

En cada uno de los ejemplos establecidos a continuación, una chapa fina de vidrio, por ejemplo de 30 cm x 30cm y de una composición corriente de vidrio de sosa-cal-sílice, fué endurecida mediante enfriamiento rápido en un aceite seleccionado.

Una gama preferida para la temperatura inicial del vidrio es de 600°C a 740°C y se comprobó que el módulo de ruptura del vidrio depende de su temperatura inicial. Tambien se ha encontrado ventajoso el conservar la calidad superficial del vidrio a trabajar hacia el extremo más caliente de ésta gama de temperaturas. Sin embargo, es adecuada una temperatura media dentro de la gama, y en un número de ejemplos el vidrio fué calentado a aproximadamente 700°C y despues descendido a través de un recorrido tan corto como sea posible a un baño del aceite enfriador. En cada ejemplo, el aceite es un aceite nuevo limpio y es

375235



calentado y circulado continuamente a través del depósito de forma que la temperatura del aceite se mantenga dentro de la gama de 150°C a 240°C y preferiblemente a 200°C.

5 Se ha comprobado que la viscosidad del aceite y su constitución tienen una influencia sobre los esfuerzos producidos en el vidrio. Cuanto mas viscoso sea el aceite, mas elevado el esfuerzo producido en el vidrio. Generalmente los aceites mas viscosos tienen una temperatura mas elevada de desprendimiento de gases y para los fines actuales la selección del aceite se determina en función de su viscosidad y de su temperatura de desprendimiento de gases. Ambos de tales factores influyen el inicial punto de ebullición del primer destilado del aceite y, así, constituyen una indicación de la constitución de los aceites seleccionados.

10 Se ha comprobado que los requeridos módulo de ruptura y resistencia tensil central, así como tambien la requerida relación de esfuerzo compresivo superficial a resistencia tensil central, pueden producirse seleccionando aceites cuya viscosidad esté dentro de la gama de 300 a 1.000 centistokes a 38°C y cuya temperatura de descarga de gases esté dentro de la gama de 220°C a 310°C.

15 Antes del calentamiento del vidrio se ha encontrado ventajoso el efectuar una preparación preliminar de los cantos del vidrio y un acabado brillante de los cantos del vidrio trabajando primero el canto con una "máquina abrasiva de cinta sinfín" de cinta de carborundo y acabando despues los cantos del vidrio con una "máquina abrasiva de cinta sinfín" de cinta de corcho impregnada con óxido de cerio.

20 La chapa de vidrio fino a ser endurecida es suspendida por medio de unas tenazas en un horno de calentamiento

30

375235



7 EMB

vertical con una boca de salida en su cara inferior. Cuando el vidrio ha sido calentado a una temperatura inicial dentro de la gama de 600°C a 740°C, el depósito del aceite enfriador que se mantiene a una temperatura dentro de la gama de 150°C a 240°C es elevado para quedar tan cerca como sea posible de la boca inferior del horno y el vidrio caliente suspendido es descendido al interior del aceite a una velocidad controlada de 30 cm. por segundo. Existe un inicial enfriamiento muy rápido del vidrio con alguna formación de humos del aceite y despues el vidrio se enfria gradualmente hasta la temperatura del aceite, y los esfuerzos deseados son producidos en el vidrio al tiempo que el mismo alcanza la temperatura del aceite y puede ser retirado para su lavado.

El Cuadro que se ofrece despues facilita un número de ejemplos de los esfuerzos obtenidos enfriando rapidamente una hoja de vidrio en un aceite seleccionado. En cada ejemplo, la hoja era de 30 x 30 cm, la cual una vez calentada a la temperatura inicial determinada en el Cuadro era descendida, a una velocidad controlada de 30 cm por segundo, al interior de un depósito de aceite nuevo mantenido a la temperatura determinada en el Cuadro.

El grueso del vidrio, la temperatura inicial del vidrio y la temperatura del aceite fueron variados hacia ambos extremos de las correspondientes gamas anteriormente cotizadas. Tambien los aceites seleccionados comprenden tres aceites diferentes y el aceite particular utilizado en cada ejemplo es determinado en el Cuadro. El primer aceite fué Cylrex 200 M (Mobil Oil Company), un aceite nafténico viscoso cuyo punto de desprendimiento de gases es de 305°C y cuya viscosidad es de 974 centistokes a 38°C. El siguiente aceite fué Cylrex EI (Mobil Oil

375235



Company) que es un aceite más ligero con un punto de desprendimiento de gases de 275°C y una viscosidad de 640 centistokes a 33°C. El tercer aceite, Vacuoline AA (Mobil Oil Company), es un aceite todavía 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 33°C.

Los métodos empleados para determinar los valores del módulo de ruptura, resistencia tensil central y relación de esfuerzo compresivo superficial a resistencia tensil central que se indican en el siguiente Cuadro, se describirán ahora.

La chapa de vidrio endurecida bajo ensayo fué situada a través de un par de cuchillas y una carga que aumentaba uniformemente fué aplicada a través de un par de cuchillas similares situadas cerca del punto medio de la chapa de vidrio. El módulo de rotura, que efectivamente corresponde al esfuerzo de rotura en la superficie convexa de la chapa de vidrio cuando se encuentra en tensión, se calculó entonces por la carga aplicada en el instante de la fractura y por la sección transversal del vidrio en esfuerzo cortante.

La resistencia tensil central en la chapa de vidrio endurecida fué medida por un instrumento producido por 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 de borde periférico de la chapa. El haz que sale del borde periférico es analizado por un compensador Babinet 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.

375235



Finalmente, el esfuerzo compresivo superficial de la chapa de vidrio, para el cálculo de la relación de esfuerzo compresivo superficial a resistencia tensil central, se obtiene utilizando el refractómetro de superficie diferencial diseñado por la Pittsburgh Plate Glass Company. Con éste instrumento, un haz de luz polarizada es refractado a una superficie principal de la chapa de vidrio en un ángulo crítico que es predeterminado por los relativos índices refractivos 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 en la superficie de la chapa está relacionado con la diferencia 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 facilitar una medida del esfuerzo compresivo superficial en la chapa de vidrio.

20

25

30

375235

375235



375235

CUADRO DE EJEMPLOS

Fle. n.º.	GALSO del vidrio en mm.	Temperatura del vidrio en.º.	Temperatura del aceite.	Tipo del aceite (Mobil Oil Company)	Límite de ruptura KG/cm ² .	Resistencia tensil central KGs/cm ² .	Relación de esfuerzo compresivo sup. a Resist. tensil.
1	0,5	740	150	Cylrex 200 M	1630	390	3:1
2	0,5	700	240	Cylrex FI	1450	300	2,5:1
3	0,5	700	200	Vacuoline AA	1550	300	2,5:1
4	1	700	200	Cylrex 200 M	1550	350	3:1
5	1	685	220	Cylrex FI	1630	390	3:1
6	1	720	175	Cylrex FI	1750	420	3:1
7	1	660	150	Vacuoline AA	1550	320	3:1
8	1,5	650	150	Vacuoline AA	1600	350	3,5:1
9	2	670	200	Cylrex 200 M	2000	450	3,5:1
10	2	600	225	Cylrex FI	1900	235	1,5:1
11	2	630	225	Cylrex FI	1500	350	2:1
12	2	650	225	Cylrex FI	1760	400	2,5:1
13	2	675	220	Cylrex FI	1750	420	3:1
14	2	700	200	Cylrex FI	1750	420	3:1
15	2	685	150	Vacuoline AA	2000	450	3:1
16	2,25	650	225	Cylrex FI	2000	450	2,5:1
17	2,5	700	200	Vacuoline AA	2100	400	5,5:1
18	2,5	650	240	Cylrex 200 M	2100	400	3,5:1
19	2,5	650	200	Cylrex FI	2100	500	3,5:1

1

5

10

15

20

25

30

375235

375

CUADRO DE EJEMPLOS

Ejemplo nº.	GRUESO del vidrio en mm.	Temperatura del vidrio °C.	Tipo del aceite (Mobil Oil Company)	Temperatura del aceite.	Módulo ruptu Kg/c
1	0,5	740	Cylrex 200 M	150	1680
2	0,5	700	Cylrex FM	240	1450
3	0,5	700	Vacuoline AA	200	1550
4	1	700	Cylrex 200 M	200	1550
5	1	685	Cylrex FM	220	1680
6	1	720	Cylrex FM	175	1750
7	1	660	Vacuoline AA	150	1550
8	1,8	650	Vacuoline AA	150	1600
9	2	670	Cylrex 200 M	200	2000
10	2	660	Cylrex FM	225	1800
11	2	680	Cylrex FM	225	1600
12	2	650	Cylrex FM	225	1700
13	2	675	Cylrex FM	220	1750
14	2	700	Cylrex FM	200	1750
15	2	685	Vacuoline AA	150	2000
16	2,25	650	Cylrex FM	225	2000
17	2,5	700	Vacuoline AA	200	2100
18	2,5	650	Cylrex 200 M	240	2100
19	2,5	650	Cylrex FM	200	2100

1

5

10

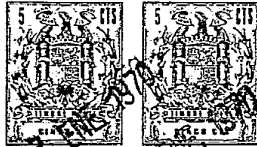
15

20

25

30

375235



EJEMPLOS

Temperatura del aceite.	Módulo de ruptura Kg/cm ² .	Resistencia tensil central Kgs/cm ²	Relación de esfuerzo compresivo sup. a Resist. tensil.
150	1680	390	3:1
240	1450	300	2,5:1
200	1550	300	2,5:1
200	1550	350	3:1
220	1680	390	3:1
175	1750	420	3:1
150	1550	320	3:1
150	1600	350	3,5:1
200	2000	450	3,5:1
225	1800	285	1,5:1
225	1500	350	2:1
225	1700	400	2,5:1
220	1750	420	3:1
200	1750	420	3:1
150	2000	450	3:1
225	2000	450	2,5:1
200	2100	400	3,5:1
240	2100	460	3,5:1
200	2100	560	3,5:1

375235



Estos ejemplos muestran que el endurecimiento del vidrio en el extremo más fino de la gama de groesos se efectúa más fácilmente con un aceite más pesado o más viscoso. Similarmente, a vidrio más grueso o a temperatura inicial más elevada mayor es el módulo de ruptura en el vidrio endurecido resultante.

Así, el invento, facilita un método mejorado de endurecer vidrio fino con un grueso dentro de la gama de 0,5 mm a 2,5 mm.

La selección de los aceites particulares para efectuar el enfriamiento rápido del vidrio caliente, cuyos aceites se usan en su condición de nuevos y son continuamente circulados a través del depósito de enfriamiento rápido, se ha comprobado ser lo más efectivo en la producción del endurecimiento controlado del vidrio fino para obtenerse exactamente en el vidrio la resistencia tensil central preferida dentro de la gama de 285 Kg/cm² a 460 Kg/cm², y la relación de esfuerzo compresivo superficial a resistencia tensil central dentro de la gama de 1,5:1 a 3,5:1. Esto asegura la necesaria resistencia del vidrio para permitir que sea incorporado en los vehículos a motor como partes componentes, o para ser utilizado en situaciones, por ejemplo vidrieras domésticas, en que se requiere una resistencia similar.

En particular, el vidrio fino endurecido producido por el método es ventajoso en un parabrisas laminado. La chapa exterior de éste vidrio endurecido se rompe sin pérdida de visión si es golpeada por una piedra aguda y cuando la chapa interior es golpeada por una cabeza el vidrio se fragmenta en pequeñas partículas las cuales ni ocasionan heridas de los ocupantes del vehículo ni la capa intermedia de material plástico en

375235



el laminado.

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

- REIVINDICACIONES -

5 1. Un método de endurecer vidrio cuyo grueso está dentro de la gama de 0,5 mm a 2,5 mm, comprendiendo el calentar el vidrio a una temperatura cercana a su punto de ablandamiento, y el enfriar rápidamente el vidrio caliente con un aceite cuya viscosidad esté dentro de la gama de 300 a 1.000 centistokes a 38°C y cuyo punto de desprendimiento de gases esté dentro de la gama de 220°C a 310°C, mientras se mantiene la temperatura del aceite dentro de la gama de 150°C a 240°C, con lo que se induce en el vidrio una relación de esfuerzo compresivo superficial a resistencia tensil central dentro de la gama de 1,5:1 a 3,5:1.

10 2. Un método de endurecer vidrio cuyo grueso está dentro de la gama de 0,5 mm a 2,5 mm, comprendiendo el calentar el vidrio a una temperatura cercana a su punto de ablandamiento y el enfriar rápidamente el vidrio caliente con un aceite seleccionado mantenido a una temperatura dentro de la gama de 150°C a 240°C, teniendo el aceite seleccionado una viscosidad dentro de la gama de 300 a 1.000 centistokes a 38°C y un punto de desprendimiento de gases dentro de la gama de 220°C a 310°C, y siendo un aceite que induce en el vidrio una resistencia tensil central dentro de la gama de 285 Kg/cm² a 460 Kg/cm² y una relación de esfuerzo compresivo superficial a resistencia tensil central dentro de la gama de 1,5:1 a 3,5:1.

25 3. Un método según las reivindicaciones 1 o 2, en que el vidrio a ser endurecido es un vidrio de sosa-cal-sílico y en que el vidrio es calentado a una temperatura dentro de la

375235



gama de 600°C a 740°C.

4. Un método de endurecer vidrio cuyo grueso está dentro de la gama de 0,5 mm a 2,5 mm, comprendiendo el calentar el vidrio a una temperatura cercana a su punto de ablandamiento, y el enfriar rápidamente el vidrio caliente con un aceite cuya viscosidad esté dentro de la gama de 300 a 1.000 centistokes a 38°C y cuyo punto de desprendimiento de gases esté dentro de la gama de 220°C a 310°C, mientras se mantiene la temperatura del aceite dentro de la gama de 150°C a 240°C, con lo que se induce en el vidrio una relación de esfuerzo compresivo superficial a resistencia tensil central dentro de la gama de 2,5:1 a 3,5:1.

5. Un método de endurecer vidrio cuyo grueso está dentro de la gama de 0,5 mm a 2,5 mm, comprendiendo el calentar el vidrio a una temperatura cercana a su punto de ablandamiento y el enfriar rápidamente el vidrio caliente con un aceite seleccionado mantenido a una temperatura dentro de la gama de 150°C a 240°C, teniendo el aceite seleccionado una viscosidad dentro de la gama de 300 a 1.000 centistokes a 38°C y un punto de desprendimiento de gases dentro de la gama de 220°C a 310°C, y siendo un aceite que induce en el vidrio una resistencia tensil central dentro de la gama de 300 Kg/cm² a 460 Kg/cm² y una relación de esfuerzo compresivo superficial a resistencia tensil central dentro de la gama de 2,5:1 a 3,5:1.

6. Un método según las reivindicaciones 4 o 5, en que el vidrio a ser endurecido es vidrio de sosa-cal-sílice, y en que el vidrio es calentado a una temperatura dentro de la gama de 650°C a 740°C.

7. Un método de endurecer vidrio cuyo grueso está dentro de la gama de 0,5 mm a 2,5 mm, comprendiendo el ca-



375235

lentar el vidrio a una temperatura que está cercana a su punto de ablandamiento, y el enfriar rápidamente el vidrio caliente con un aceite cuya viscosidad esté dentro de la gama de 300 a 1.000 centistokes a 38°C y cuyo punto de desprendimiento de gases esté dentro de la gama de 220°C a 310°C, mientras se mantiene la temperatura del aceite dentro de la gama de 150°C a 200°C, con lo que se induce en el vidrio una relación de esfuerzo compresivo superficial a resistencia tensil central dentro de la gama de 2,5:1 a 3,5:1.

8. Un método de endurecer vidrio cuyo grueso está dentro de la gama de 0,5 mm a 2,5 mm, comprendiendo el calentar el vidrio a una temperatura cercana a su punto de ablandamiento y el enfriar rápidamente el vidrio caliente con un aceite seleccionado mantenido a una temperatura dentro de la gama de 150°C a 200°C, teniendo el aceite seleccionado una viscosidad dentro de la gama de 300 a 1.000 centistokes a 38°C y un punto de desprendimiento de gases dentro de la gama de 220°C a 310°C y siendo un aceite que induce en el vidrio una resistencia tensil central dentro de la gama de 350 Kg/cm² a 455 Kg/cm² y una relación de esfuerzo compresivo superficial a resistencia tensil central dentro de la gama de 2,5:1 a 3,5:1.

9. Un método según las Reivindicaciones 7 u 8, en que el vidrio a ser endurecido es vidrio de sosa-cal-silice, y en que el vidrio es calentado a una temperatura dentro de la gama de 685°C a 740°C.

10. Un método según cualquiera de las anteriores Reivindicaciones, en que el vidrio es de 2 mm de grueso, comprendiendo el calentar el vidrio a 700°C, enfriar rápidamente el vidrio caliente en un aceite cuya viscosidad es de 620 centistokes a 38°C y cuyo punto de desprendimiento de gases es de 275°C,



375235

cuyo aceite es mantenido a 200°C.

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

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

Madrid, 7 de enero de 1.970

BERNARDO UNGRIA

P.B.

10

15

20

25