



PATENTE DE INTRODUCCION

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL
Int. Cl. G02C7/10, C03B 23/22	

54 TITULO DE LA INVENCIÓN

**"Procedimiento para la fabricación de lentes oftálmicas multifocales fotocromicas"**

56 PATENTE EXTRANJERA U OTRA FUENTE DE INFORMACION

**Se ejecuta por la firma CORNING GLASS WORKS, de Corning, Nueva York (Estados Unidos de América)**

71 SOLICITANTE (S)

**SOCIEDAD ANONIMA DE CRISTALES OPTICOS (SAOO)**

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

**calle Amadeo Torni, nº 3 - HOSPITALET DE LLOBREGAT (Barcelona)**

72 INVENTOR (ES)

• • • •

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE

**N. Currell Suñol**

R-772.26

**POOR  
QUALITY**

PATENTE DE INTRODUCCION

por DIEZ años

solicitada en España a favor de SOCIEDAD ANONIMA DE CRISTALES OPTICOS, de nacionalidad española, domiciliada en HOSPITALET DE LLOBREGAT, Amadeo Torné 3 y 5 por "Procedimiento para la fabricación de lentes oftálmicas multifocales fotocromicas".

MEMORIA DESCRIPTIVA

Se fabrican lentes oftálmicas multifocales empotrando uno o más pequeños segmentos de vidrio de elevado índice de refracción en un alojamiento en una matriz de lente de vidrio moldeada a partir de un crown glass de una manera bien conocida en la técnica de la fabricación de vidrios oftálmicos. De allí que en la práctica convencional, se hace la matriz principal de lente de un crown glass para lentes oftálmicas que tiene un índice de refracción de aproximadamente 1,523 y el vidrio del segmento tiene un índice de refracción más elevado, corrientemente del orden de 1,57-1,71 dependiendo la selección del índice del grado de corrección visual requerida de la lente multifocal acabada.

Un desarrollo reciente en el campo oftálmico comprende la introducción de lentes oftálmicas fotocromicas, llamadas también fototrópicas. Las lentes fotocromicas se oscurecen bajo la influencia de la radiación actínica, normalmente la radiación ultravioleta, y vuelven al estado incoloro cuando cesa la radiación actínica. - - - - -

5.

Las propiedades importantes que deben conservarse en las lentes fotocromicas comercializadas para aplicaciones oftálmicas son la claridad óptica, la transmisión de la luz y del color en el estado claro, la transmisión de la luz y del color en el estado activado u oscurecido y las velocidades de oscurecimiento y aclaramiento del vidrio. Estas propiedades dependen no sólo de la composición del vidrio, sino también de manera compleja del tratamiento térmico utilizado para convertir el vidrio potencialmente fotocromico en el producto fotocromico. - - - - -

10.

15.

En las lentes oftálmicas fotocromicas del tipo disponible en el comercio, se atribuyen por lo general las propiedades fotocromicas a la presencia en el vidrio de pequeños cristallitos (de tamaño inferior a una micra) de haluro de plata, los cuales cristales crecen in situ a partir de vidrios potencialmente fotocromicos que contienen plata y halógenos disueltos por medio de un tratamiento térmico apropiado. El régimen, duración y grado del tratamiento térmico afectan el número y tamaño de los cristallitos de haluro de plata que a su vez afectan el color, claridad y las características fotocromicas de oscureci-

20.

25.

miento y aclaramiento del vidrio resultante. - - - - -

- Últimamente se ha hecho deseable producir lentes -  
oftálmicas multifocales caracterizadas porque al menos la  
parte principal de lente de la lente multifocal exhiba pro-  
piedades fotocromicas. Pueden producirse tales lentes -  
5. combinando una matriz principal de lente fotocromica con  
uno o más segmentos menores de lente de vidrio y someter  
la combinación a un tratamiento térmico de fusión a tempe-  
raturas próximas a los puntos de reblandecimiento de los -  
10. componentes de vidrio. La patente estadounidense nº -  
3.801.336 sugiere la fabricación de un producto fotocromá-  
tico combinando una parte principal de lente compuesta de un  
vidrio fotocromico con un segmento de vidrio oftálmico y  
sometiendo la combinación a un tratamiento de fusión a -  
15. 620°C para proporcionar un producto multifocal. - - - - -

- No obstante, se ha encontrado que tales tratamien-  
tos de fusión afectan de manera indeseable las propiedades  
fotocromicas de la matriz principal de lente fotocromica.  
Después del tratamiento de fusión, una matriz de lente fo-  
20. tocrómica exhibe un nivel superior de transmisión de luz  
y un color más marrón en el estado oscurecido, y un color  
más amarillo en el estado aclarado que antes de su exposi-  
ción al tratamiento de fusión. De allí, que el vidrio no  
es tan susceptible de oscurecimiento como el vidrio foto-  
25. crómico tratado normalmente y de composición equivalente.  
Ello significa esencialmente un sobredesarrollo indesea-  
ble de las propiedades fotocromicas del vidrio. Además,

las modificaciones en las propiedades fotocromicas reali-  
 sadas por el sobredesarrollo del vidrio varian considera-  
 blemente segun la composicion del vidrio y el tratamiento  
 de fusion utilizado. Asi, es bastante dificil lograr un  
 5. color y calidad uniformes en lentes multifocales fotocro-  
 micas producidas de esta manera. Y finalmente, las ma-  
 trices fotocromicas sometidas al tratamiento de fusion ex-  
 hibien una claridad optica apreciablemente reducida debido  
 al desarrollo de enturbiamiento en el vidrio durante el -  
 10. tratamiento termico. - - - - -

Es por tanto la finalidad principal de la presen-  
 te invencion proporcionar un metodo para producir lentes  
 oftalmicas fotocromicas multifocales de calidad optica me-  
 jorada que posean propiedades fotocromicas uniformes y re-  
 producibles con el uso de los materiales disponibles en  
 15. la actualidad. - - - - -

Teoricamente, se podria lograr esta finalidad uti-  
 lizando el mismo tratamiento termico para desarrollar las  
 propiedades fotocromicas del vidrio de la matriz y simul-  
 20. taneamente para fusionar el vidrio de la matriz al segmen-  
 to escogido. No obstante, los tratamientos convencionales  
 utilizados en la tecnica para fusionar los vidrios de seg-  
 mento a los componentes de lente principal, si bien uti-  
 lizan temperaturas elevadas, tipicamente comprenden varios  
 25. regimenes de calentamiento a estas temperaturas de modo -  
 que no se logra la formacion y crecimiento uniformes de

Los cristallitos fotocromicos en el vidrio y se producen productos oftalmicos de diferentes propiedades fotocromicas. - - - - -

5. Por lo tanto, segun la presente invencion, con anterioridad al tratamiento de fusion, se somete la lente principal con forma de una matriz de vidrio potencialmente fotocromico, a un tratamiento termico de nucleacion a una temperatura por encima del punto de templado del vidrio durante un tiempo suficiente para iniciar el crecimiento de cristales de haluro de plata en el mismo. Este tratamiento produce un vidrio, denominado vidrio nucleado, que no es fotocromico sino que es capaz de desarrollar un nivel consistente de cristalinidad de haluro de plata y de esta forma propiedades fotocromicas reproducibles al exponerse a los tratamientos de fusion posteriores. - - -
- 10.
- 15.

- Despues de expuesta la matriz de lente potencialmente fotocromica principal a un tratamiento termico nucleante segun se ha descrito, se somete en combinacion con los segmentos escogidos a un tratamiento termico de fusion y desarrollo. El tratamiento de fusion y desarrollo utilizado es un tratamiento que comprende exposicion de la combinacion de vidrios a una temperatura cerca del punto de reblandecimiento durante un tiempo suficiente - tanto para desarrollar las propiedades fotocromicas en -
- 20.
- 25.
- el vidrio nucleado como fusionar el segmento escogido a la matriz de lente fotocromica principal. Los tratamientos

térmicos de fusión convencionales utilizados en la técnica oftálmica para unir componentes de lentes multifocales por fusión son muy apropiados para esta finalidad. Por lo tanto, pueden combinarse lentes debidamente nucleadas

5. con segmentos utilizando los tratamientos de fusión actualmente disponibles para obtener un producto fotocromico multifocal más uniforme. - - - - -

Las lentes oftálmicas fotocromicas multifocales - producidas según este procedimiento tienen una calidad óptica y oscuribilidad fotocromica esencialmente equivalentes a las lentes monofocales de composición correspondiente. Además, se encuentra que las propiedades fotocromicas clave de los vidrios resultantes son algo insensibles a - variaciones moderadas en los tratamientos de nucleación y

10. de fusión subsiguiente utilizados, siempre que no se alteren otras variables importantes determinantes de las propiedades. Por esta razón, el procedimiento de la invención proporciona un método ventajoso para producir lentes oftálmicas multifocales de alta calidad y que exhiben propiedades fotocromicas uniformes. - - - - -

15. Los vidrios fotocromicos que pueden utilizarse en la fabricación de productos oftálmicos incluyen muchos de los vidrios de silicato que contienen haluros de plata descritos por Armistead y Stookey en la patente estadounidense nº 3.208.860. No obstante los vidrios que se prefieren para las aplicaciones oftálmicas son los que se describen

20. - - - - -

Los vidrios fotocromicos que pueden utilizarse en la fabricación de productos oftálmicos incluyen muchos de los vidrios de silicato que contienen haluros de plata descritos por Armistead y Stookey en la patente estadounidense nº 3.208.860. No obstante los vidrios que se prefieren para las aplicaciones oftálmicas son los que se describen

25. - - - - -

en la patente estadounidense nº 3.197.296 concedida a Spler y Stockey que demuestran un aclaramiento rápido y un eleva- do grado de oscurecimiento en espesores oftálmicos ( o sea de unos 2 mm) cuando se exponen a los rayos solares. A -

5. los efectos de la presente invención, los vidrios preferi- dos consisten esencialmente, en porcentaje en peso sobre la base del óxido según se calcula en la partida, de apro- ximadamente un 48-57%  $\text{SiO}_2$ , 6-10%  $\text{Al}_2\text{O}_3$ , 15-22%  $\text{B}_2\text{O}_3$ , - 0,8-2%  $\text{Na}_2\text{O}$ , 2,4-3,1%  $\text{Li}_2\text{O}$ , 0-4%  $\text{K}_2\text{O}$ , 3,2-7,2%  $\text{Na}_2\text{O} + \text{Li}_2\text{O}$   
10. +  $\text{K}_2\text{O}$ , 4,5-5,3%  $\text{PbO}$ , 3-9%  $\text{BaO}$ , 0-7,2%  $\text{ZrO}_2$ , 0,10-0,6%  $\text{Ag}$ , 0,01-0,1%  $\text{CuO}$ , 0,15-1,2%  $\text{Cl}$ , 0-1,0%  $\text{Br}$ , 0-0,1%  $\text{I}$ , y 0-1,2%  $\text{F}$ . - - - - -

- Naturalmente estos vidrios pueden contener cantida-  
15. des menores de otros óxidos que son útiles para modificar ciertas propiedades del vidrio, siempre que no queden afec- tados de manera perjudicial la respuesta fotocromica y el comportamiento en el tratamiento térmico. Resultan partic- ularmente útiles los agentes colorantes para vidrio tales  
20. como los colorantes de óxidos metálicos transicionales y de tierras raras que se han encontrado compatibles con vi- drios fotocromicos. De esta forma, pueden incluirse fa- cultativamente en el vidrio como ingredientes para modifi- car su color, si se desea, aproximadamente 0-0,5% de  $\text{CoO}$ ,  
25. 0-1,0% de  $\text{NiO}$ , 0-1,0%  $\text{Cr}_2\text{O}_3$  y un total de 0-5,0% de óxidos seleccionados del grupo consistente en  $\text{Er}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Pr}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Mo}_2\text{O}_3$  y  $\text{Nd}_2\text{O}_3$ . - - - - -

- Pueden fabricarse lentes de vidrio de las composiciones arriba citadas fundiendo una partida de vidrio de la composición requerida en una atmósfera no reductora a temperaturas del orden de 1.400-1.500°C durante un período de 4-8 horas para producir una masa fundida que puede conformarse entonces en matrices de lente oftálmica mediante procedimientos convencionales. Las matrices resultantes no suelen ser fotocromicas sin tratamiento térmico posterior, sino que son potencialmente fotocromicas y se convierten en componentes de lente fotocromica por tratamientos posteriores de nucleación y fusión. - - - - -
- 5.
- 10.

- Los tratamientos de nucleación que pueden utilizarse con componentes de lente potencialmente fotocromica producidos según se ha descrito arriba comprenden apropiadamente la exposición de la lente a temperaturas del orden de unos 510-550°C durante un tiempo del orden de 10-50 minutos seguido de enfriamiento a temperatura ambiente. Los componentes pueden templarse antes, durante o después de la nucleación si se desea. Los componentes de lente tratados de esta forma todavía no son fotocromicos. No obstante, son estables y pueden transportarse o almacenarse indefinidamente sin afectar la capacidad del vidrio nucleado de convertirse en un componente de lente fotocromica al exponerse a los tratamientos térmicos que pueden utilizarse para la fusión de lentes multifocales. - - -
- 15.
- 20.
- 25.

Finalmente se fabrica una lente multifocal que exhibe propiedades fotocromicas deseables y reproducibles

- a partir de la matriz principal de lente nucleada producida según se ha descrito arriba combinando una matriz nucleada con al menos un segmento de vidrio oftálmico apropiado y sometiendo la combinación a un tratamiento de fusión a
5. temperaturas del orden de 630-675°C durante un período del orden de 15-45 minutos. Un ciclo típico de fusión comprende calentar el vidrio de la lente principal y del segmento de lente a razón de 20°C por minuto hasta 650°C, mantener esta temperatura de 650°C durante 30 minutos, enfriar a razón de 15°C por minuto a 450°C, y finalmente enfriar a razón de 10°C por minuto a unos 200°C, antes de retirarlos - del horno. - - - - -
- 10.

- Naturalmente, puesto que los procesos de nucleación, fusión y desarrollo fotoocrómico dependen tanto del tiempo como de la temperatura, se reconocerá que tiempos - de calentamiento más cortos son útiles primariamente a las temperaturas más elevadas dentro de las gamas especificadas y viceversa. De modo parecido, se apreciará que no ha de mantenerse el vidrio a ninguna temperatura determinada dentro de la gama especificada, sino pueden obtenerse evidentemente resultados equivalentes por un calentamiento y enfriamiento continuo del vidrio sobre toda la gama, siempre que se mantenga el tiempo total dentro de la gama dentro - de los límites especificados. Por ejemplo, la nucleación
- 15.
- 20.
- 25.
- y el templado pueden realizarse sometiendo matrices de lente en el estado forzado a un enfriamiento controlado continuo del vidrio a través de las gamas de nucleación y tem-

plado, si se desea. - - - - -

5. El segmento de vidrio utilizado en la fabricación de lentes oftálmicas multifocales fotocromicas no ha de ser un vidrio fotocromico, y deseablemente es un cristal claro de calidad óptica, que tiene la blandura y expansión deseadas para fusión a la matriz de lente principal de vidrio fotocromico escogido. Naturalmente, debe poseer también las propiedades químicas de durabilidad, de refracción y de dispersión exigida a los vidrios oftálmicos. - - - - -

10. El vidrio del segmento puede ser también un vidrio fotocromico del tipo de haluro de plata. No obstante, en dicho caso puede ser deseable escoger un segmento nucleado preparado de una manera parecida a las matrices principales de lente nucleadas arriba descritas, en vez de un segmento totalmente fotocromico. De esta forma se puede evitar el sobredesarrollo de las propiedades fotocromicas del vidrio del segmento durante el proceso de fusión. - - -

15.

20. Se ha encontrado que si se mantiene relativamente constante la composición de la matriz principal de lente potencialmente fotocromica, particularmente con respecto a las concentraciones de plata, halógeno y óxido de cobre que tienen un gran efecto sobre las propiedades fotocromicas, entonces la lente multifocal resultante tendrá propiedades fotocromicas reproducibles a pesar de cambios en el tratamiento térmico de nucleación. Así, con composiciones

25.

de partida equivalentes, todos los tratamientos de nucleación entre unos 510-550°C y de 10-50 minutos producen vidrios nucleados que, después de exposición a un ciclo standard de fusión, exhiben propiedades ópticas y fotocromicas esencialmente equivalentes. - - - - -

5.

Las propiedades fotocromicas del producto multifocal también exhiben una baja sensibilidad a variaciones en el ciclo de fusión utilizado para fusionar el vidrio nucleado con el segmento escogido. Así, no es difícil controlar el ciclo de fusión para dar propiedades fotocromicas uniformes en el producto. Tomando la transmisión de la luz en el estado oscurecido del producto fotocromico multifocal como una propiedad representativa, los cambios de la temperatura máxima de fusión en  $\pm$  unos 7°C o cambios -

10.

en tiempo en la temperatura de fusión máxima de  $\pm$  unos 7 minutos modifican la transmisión de la luz en estado oscu-

15.

recido del producto en menos de un 2%. Así, se ha encontrado que los tratamientos de fusión preferidos comprenden exposición a temperaturas de fusión máximas del orden de 640-660°C durante tiempos del orden de 20-30 minutos proporcionan tanto una fusión suficiente como un desarrollo adecuado y uniforme de las propiedades fotocromicas en los componentes de lente potencialmente fotocromicos nucleados según se ha descrito anteriormente. - - - - -

20.

25.

El régimen de enfriamiento desde la temperatura de fusión también puede afectar la transmisión de la luz en estado oscurecido de la lente fotocromica, dando tipi-

- camente los regímenes más lentos vidrios más oscuros y viceversa. Por lo tanto se prefiere que el régimen de enfriamiento desde la temperatura de fusión máxima hasta - próximo a la zona de templado, (aproximadamente 525°C) - sea rápido (aproximadamente 15°C por minuto) y que el régimen de enfriamiento desde 525°C hasta al menos unos 200°C se mantenga entre unos 2-10°C por minuto. Este tratamiento de enfriamiento preferido puede mantener las variaciones en la transmisión óptica en estado oscurecido - por debajo de unos 2-4% en el producto acabado. - - - -
- 5.
- 10.

Puede comprenderse mejor la invención con referencia a los siguientes ejemplos detallados que exponen el método actualmente preferido para realizar la presente invención. - - - - -

15. Ejemplo I

- Se forma una matriz de lente oftálmica formada de un vidrio potencialmente fotoocrómico que tiene la siguiente composición aproximada, en partes en peso: 55,4 partes de SiO<sub>2</sub>, 9,0 partes de Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, 6,7 partes de BaO, 5,0 partes de PbO, 0,150 partes de Ag, 0,250 partes de Cl, 0,140 partes de Br, 0,029 partes de CuO, 0,2 partes de F, 1,9 partes de Na<sub>2</sub>O, 16,1 partes de B<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, 2,1 partes de ZrO<sub>2</sub>, y 2,6 partes de Li<sub>2</sub>O. - - - - -
- 20.

- Se somete esta matriz de lente a un tratamiento térmico de nucleación que comprende exposición a una temperatura de unos 540°C durante unos 20 minutos, seguido -
- 25.

de enfriamiento a temperatura ambiente. - - - - -

5. Se combina la matriz de lente nucleada preparada según se ha descrito con un segmento claro de vidrio oftálmico que tiene una composición, en porcentaje en peso de unos 36,8% de  $\text{SiO}_2$ , 4,85% de  $\text{B}_2\text{O}_3$ , 5,85% de  $\text{Al}_2\text{O}_3$ , 49,0% de  $\text{FeO}$ , 0,2% de  $\text{Li}_2\text{O}$ , 3,0% de  $\text{La}_2\text{O}_3$  y 0,3% de  $\text{Au}_2\text{O}_3$ . Entonces se someten el segmento y la matriz de lente a un tratamiento de fusión como sigue: calor a razón de 20°C por minuto hasta 650°C, retención a 650°C durante 30 minutos, enfriamiento a razón de 15°C por minuto desde 650°C hasta 525°C, enfriamiento a razón de 5°C por minuto desde 525°C hasta 450°C, enfriamiento a razón de 10°C por minuto desde 450°C hasta 200°C y finalmente enfriamiento a temperatura ambiente. - - - - -
10. El examen de la matriz de lente fotocromica multifocal fusionada después de exposición a este tratamiento muestra una fusión completa entre la matriz principal de lente fotocromica y el vidrio del segmento claro. La parte principal de lente fotocromica tiene excelentes propiedades fotocromicas. Demuestra una transmisión óptica en el estado totalmente oscurecido de aproximadamente un 46% que es comparable a los niveles de transmisión exhibidos por lentes monofocales comercialmente disponibles y de composición equivalente. Las características de oscurecimiento y aclaramiento de la lente fotocromica también son comparables a tales lentes monofocales de la técnica anterior, por ejemplo en la claridad óptica del vidrio. - - -
- 15.
- 20.
- 25.

Las propiedades ópticas y fotocromicas obtenibles de acuerdo con la invención según se describe arriba son sustancialmente mejores que las que se obtienen utilizando los procedimientos de la técnica anterior tal como queda ilustrado en el siguiente ejemplo comparativo. - - - -

Ejemplo II

Pueden tratarse técnicamente cierto número de matrices de lente oftálmica con una composición esencialmente equivalente a la matriz tratada de acuerdo con el Ejemplo I, para proporcionar propiedades ópticas y fotocromicas esencialmente equivalentes a las lentes monofocales - comercialmente disponibles, incluyendo excelente claridad óptica y una transmitancia óptica media, en el estado totalmente oscurecido y con una sección transversal de 2 milímetros, de aproximadamente un 40%. - - - - -

Pueden trabajarse estas matrices de lente hasta una configuración apropiada para aceptar segmentos oftálmicos, después dotarse de segmentos de la composición de segmento ilustrado en el Ejemplo I y luego someterse a un tratamiento de fusión convencional tal como se utiliza en el Ejemplo I, que comprende calentar a razón de 20°C por minuto hasta 650°C, retención a 650°C durante 30 minutos, enfriamiento a razón de 15°C por minuto desde 650°C hasta 525°C, enfriamiento a razón de 5°C por minuto desde 525°C hasta 450°C, enfriamiento a razón de 10°C por minuto des-

de 450°C hasta 200°C y finalmente enfriamiento a temperatura ambiente. - - - - -

5. Las lentes oftálmicas multifocales fusionadas de este tipo, producidas según el proceso arriba descrito, exhiben normalmente propiedades fotocromáticas y ópticas - significativamente degradadas. La claridad óptica del producto sufre una reducción substancial típica por el desarrollo de enturbiamiento en la parte principal de lente fotocromática. Las transmitancias ópticas del vidrio totalmente oscurecido, medidas en una sección transversal de 2 milímetros, entran típicamente en la gama de 50-54% que es substancialmente más elevada que las del producto monofocal equivalente. - - - - -
- 10.

15. En contraste con los resultados arriba citados, las lentes oftálmicas fotocromáticas multifocales proporcionadas de acuerdo con la invención según se describe en el Ejemplo I exhiben típicamente una claridad óptica substancialmente mejorada, esencialmente equivalente a las lentes monofocales de composición equivalente. Además, las lentes exhiben una transmitancia óptica en el estado totalmente oscurecido que no supera substancialmente la transmitancia en estado totalmente oscurecido de una lente monofocal de composición y espesor equivalente. De esta forma son fácilmente obtenibles mediante el proceso de la -
- 20.
25. presente invención transmitancias medias en estado oscurecido de un 46% y no superior a un 49% en el producto foto

crómico multifocal de sección transversal de 2 milímetros.-

NOTA

Se declaran de novedad y propiedad para España, sus territorios y plazas de soberanía, las siguientes: - -

5.

REIVINDICACIONES

1.- Procedimiento para la fabricación de lentes oftálmicas multifocales fotocrómicas que comprenden una parte principal de lente compuesta de un vidrio fotocrómico y al menos un segmento de lente fusionado a la parte principal de lente y compuesto de un vidrio que tiene un índice de refracción superior al de la parte principal de lente, caracterizado porque comprende las etapas de: - -

10.

(a) proporcionar una parte principal de lente - compuesta de un vidrio que contiene haluros de plata y consiste esencialmente, en porcentaje en peso a base de óxidos, de aproximadamente 48-57%  $SiO_2$ , 6-10%  $Al_2O_3$ , 15-22%  $B_2O_3$ , 0,8-2%  $Na_2O$ , 2,4-3,1%  $Li_2O$ , 0-4%  $K_2O$ , 3,2-7,2%  $Na_2O + Li_2O + K_2O$ , 4,5-5,3%  $PbO$ , 3-5%  $BaO$ , 0-7,2%  $ZrO_2$ , 0,10-0,6%  $Ag$ , 0,01-0,10%  $CuO$ , 0,15-1,2%  $Cl$ , 0-1,0%  $Br$ , 0-0,1%  $I$ , y 0-1,2%  $F$ , que es potencialmente fotocrómica;

15.

20.

(b) someter la parte principal de lente potencialmente fotocrómica a un tratamiento térmico de nucleación a una temperatura del orden de unos 510-550°C durante unos

10 a 50 minutos para iniciar el crecimiento de cristales de haluro de plata en la misma, a fin de proporcionar una parte principal de lente nucleada; - - - - -

5. (c) combinar la parte principal de lente nucleada con al menos un segmento de lente compuesto de un vidrio que tiene un índice de refracción superior al de la parte principal de lente; - - - - -

10. (d) someter la parte principal de lente nucleada y el segmento de lente a un tratamiento térmico de fusión que comprende exposición a una temperatura del orden de unos 635-670°C durante unos 15 a 45 minutos, a fin de desarrollar las propiedades fotocromáticas de la parte principal de lente nucleada y para fusionar el segmento de lente a la misma; y - - - - -

15. (e) enfriar la parte principal de lente y el segmento de lente. - - - - -

20. 2.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque se someten la parte principal de lente nucleada y el segmento de lente a un tratamiento térmico de fusión que comprende la exposición a una temperatura del orden de unos 640-660°C durante unos 20-30 minutos. - - -

3.- Procedimiento según la reivindicación 2, caracterizado porque se enfrían la parte principal de lente y el segmento de lente fusionados a un régimen de enfriamiento

to del orden de unos 2-10°C por minuto en la gama de unos 525°C a unos 200°C. -----

5. 4.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque la parte principal de lente contiene adicionalmente al menos un agente colorante para vidrio seleccionado en la proporción indicada del grupo consistente en 0-0,5% de CoO, 0-1,0% de NiO, 0-1,0% de Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> y 0-5,0% de un total de óxidos seleccionados del grupo consistente en Er<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Pr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Ho<sub>2</sub>O<sub>3</sub> y Nd<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. -----

10. 5.- "PROCEDIMIENTO PARA LA FABRICACION DE LENTES OPTICAS MULTIFOCALES FOTOCROMICAS". -----

Todo ello conforme se describe y reivindica en la presente memoria que consta de dieciocho hojas, foliadas y mecanografiadas por una sola de sus caras. "

MADRID 16 JUL. 1976

M. CURELL SUÑOL

