

147507



BOLENE 1940

MEMORIA DESCRIPTIVA
para solicitar
P A T E N T E D E I N V E N C I O N
e n
E S P A Ñ A
por VEINTE años
a nombre de la Firma CARL ZEISS, entidad de nacionalidad
alemana, establecida en Jena, Alemania, por:
"UN PROCEDIMIENTO PARA AUMENTAR LA DIAFANIDAD DE LAS PIE-
ZAS OPTICAS REDUCIENDO EL EXPONENTE DE REFRACCION EN LAS
SUPERFICIES DE LIMITE DE DICHAS PARTES".

=====

En cada límite entre dos medios cuyos exponen-
tes de refracción son distintos, tiene lugar una reflexión
de la luz. La luz que incide del primer medio en el se-
gundo se descompone entonces en una parte que atraviesa
el segundo medio y en otra reflejada en la superficie de

147901 - 2 -

30EN



147901

límite de ambos medios. La proporción de la luz reflejada y de toda la luz incidente T se llama el factor de reflexión R . La luz que pasa es entonces:

$$T_r = T \cdot (I - R) \quad (1)$$

10

Para reducir todo lo posible la debilitación del haz de luz incidente en torno de la parte de luz reflejada, para no dejar que la diferencia $I - R$ sea demasiado pequeña, la parte de luz reflejada R debe ser lo mas pequeña posible. En una incidencia perpendicular de rayos, en la cual, en igualdad de las restantes condiciones, el factor de reflexión alcanza un mínimo, es aplicable a R la fórmula de Fresnel:

15

$$R = \left(\frac{n - 1}{n + 1} \right)^2 \quad (2)$$

20

en la cual n es el exponente de refracción del medio mas compacto. Esta fórmula es aplicable tanto al curso de los rayos desde el aire (o vacío) al medio mas compacto como al curso inverso de aquellos.

25

Ahora bien: como la reflexión no sólo aparece en la superficie anterior, sino con igual magnitud en la superficie posterior de cada lente, y como además los instrumentos ópticos mas complicados se componen a menudo de un gran número de partes sueltas receptoras, la delimitación del rayo de luz incidente ocasionada por la reflexión puede alcanzar valores considerables y ascender a mas del 50 %. Prescindiendo de la debilitación de la luz incidente en la magnitud de la luz reflejada, esta luz reflejada, pero también indeseada, puede conducir al curso regular de los rayos del instrumento. En aparatos fotográficos, por ejemplo, la luz reflejada y vuelta a

30



147901

147901

35 reflejar puede determinar veladuras de la negativa.

Taylor,- patente británica 29,561 de 1904,-
inducido por la observación casual en lentes viejas de
superficie parcialmente desintegrada, las cuales en la
trasparencia contra un fondo mas claro, aparecían mas
diáfanas en los lugares desintegrados que en los bien
conservados de las superficies pulimentadas, indicó ya
que, modificando el material de la capa superficial de una
lente, se podía conseguir una mayor diafanidad, y aplican-
do la fórmula de Fresnel para la reflexión de una luz in-
cidente desde el aire (o vacío) perpendicularmente sobre
un medio mas compacto, indicó ya la interdependencia en-
tre la reflexión y una variación del exponente de refrac-
ción de dicha capa, originada por la modificación de la
capa superficial. Luego, por acción química provocó una
modificación intencionada de dicha capa superficial. Pe-
ro con ello no llegó a obtener una calidad definida de
las capas superficiales que preparó, y ni indicó tampoco
valores de medición para el factor de reflexión de dichas
capas. La enseñanza de Taylor se limita a la indicación
de que la acción química sobre el vidrio se prosigue has-
ta que a la vista aparece un tono de pizarra de pardo os-
curo, y dedujo empíricamente que el mismo indica el má-
ximo de diafanidad de un vidrio modificado químicamente
hasta conseguir este tono en la superficie. Este tono de
color se consigue después de haber pasado el vidrio tra-
tado por otros varios tonos, y debe fijarse interrumpien-
do el proceso antes de alcanzarse otros tonos de color.
La escala de colores dada como indicador del avance del

40

45

50

55

60

30



147901

65

procedimiento parece indicar una absorción de luz en todo caso indeseada por las capas completamente indefinidas que se forman. Por lo demás, esta modificación superficial intencionada que se ha descrito no fué lograda por Taylor mas que en el crown glass de barita y en un pesado flint glass de barita.

70

Para lograr una reflexión reducida en la superficie de una pieza óptica, partió, pués, Taylor, como hemos dicho, del vidrio de dicha pieza óptica y lo modificó en la superficie. Por una parte, las capas superficiales producidas por él no son definidas, y por otra parte, en la modificación de las propiedades de estas capas de límite modificadas, depende Taylor de las propiedades inherentes al vidrio, porque siempre parte del vidrio mismo como sustancia básica de sus capas superficiales. De los mismos defectos adolece el procedimiento de la patente norteamericana 1.317.481 en la cual se recomienda realizar esta modificación superficial química durante el pulimentado.

75

80

85

90

Frente a esto, el presente invento propone aplicar al vidrio capas extrañas al mismo, constituidas por otro material de exponente de refracción inferior al del vidrio. Las ventajas de este procedimiento son las siguientes: la nueva capa superficial puede elegirse en vista de su exponente de refracción con arreglo a la necesidad de cada caso y es en sus propiedades por completo independiente de las del vidrio a chapear. Se puede reproducir en todo tiempo con las mismas propiedades bien definidas. Puede hacerse de un material que prácticamente



147901

- 5 -

no determine pérdidas por absorción de luz. La capa superficial extraña al vidrio se puede aplicar a cualquier clase de éste, cualquiera que sea su composición. Finalmente es posible aplicar una tras otra varias capas superficiales, cada una de las cuales tenga un exponente de refracción mas bajo que la anterior, de manera que se hace posible reducir prácticamente a cero la pérdida por reflexión, si la capa extrema superficial tiene un exponente de refracción poco distinto de 1 y si por una transición de las capas lo mas continúa posible se produce una transición continúa de los exponentes de refracción. Como material para las capas superficiales pueden emplearse todas las sustancias orgánicas o inorgánicas que no absorben la luz, y que tengan un exponente de refracción menor que el del vidrio a chapear. Cuando estas sustancias son solubles en cualquier disolvente, pueden aplicarse disueltas sobre la superficie del vidrio, de modo que después de evaporar el disolvente o de coagularse la solución, quede una película en la superficie del vidrio. De especial utilidad resulta ser una capa de fluoruro cálcico, (espato flúor, fluorita) que se puede aplicar por evaporación en el vacío. Estos dos procedimientos de aplicación mencionados son conocidos ya para otros fines.

Para un vidrio con exponente de refracción 1,725, el cálculo según la fórmula de Fresnel da el valor 13,66 % como suma de las reflexiones en la superficie anterior y posterior del vidrio. Así la suma de las reflexiones calculadas en las superficies anterior y posterior del vidrio es de 7,88 %. Por tanto se gana 5,78 % de la



147901

- 6 -

30

125 luz incidente para la parte de luz que atraviesa.

Esta solicitud, que corresponde a la presentada en Alemania el 1º. de noviembre de 1935, bajo el Nº. 685.767, se acoge a los beneficios del artículo 51 del Estatuto vigente sobre Propiedad Industrial.

=====

===== N O T A =====

=====

130 Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta Patente de Invención en España, son los siguientes:

135 1º. Un procedimiento para aumentar la diafanidad de piezas ópticas por reducción del exponente de refracción en las superficies de límite de las mismas, proveyendo las piezas ópticas de una capa de otro medio de exponente de refracción mas bajo que la sustancia de aquéllas, caracterizado por que la capa se aplica sin modificación química de la superficie pulimentada de las partes ópticas, adicionalmente sobre las mismas.

140 2º. Un procedimiento según se reivindica en el punto 1º., caracterizado por que la capa se aplica por evaporación en el vacío.

145 3º. Un procedimiento según se reivindica en el punto 1º., caracterizado por que como sustancia para la capa a aplicar se emplea fluoruro cálcico (espatofluorita).

4º. Una modificación del procedimiento reivindicado en el punto 1º., caracterizada por la aplicación de varias capas superpuestas con exponentes de re-



150

fracción que disminuyen de dentro afuera y con una transición de las capas lo mas continua posible, con la cual se consigue una transición continua.

5º. Un procedimiento para aumentar la diafanidad de las piezas ópticas reduciendo el exponente de refracción en las superficies de límite de dichas partes.

155

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede y para los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de siete hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid a 30 de Mayo de 1907
P. A.