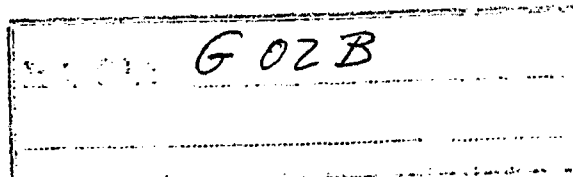


4 1 2 2 9 9 .



P.- 53.568

Pat/Gch/Ale
1 P 706 ES



MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar PATENTE DE INVENCION por 20 años

a nombre de CARL ZEISS

entidad alemana

establecida en 7082 Oberkochen, República Federal Ale-
mana

por: "PROCEDIMIENTO PARA HACER UNA CAPA ANTI-REFLEXIVA
SOBRE ELEMENTOS OPTICOS"

(Clase Internacional G02b)

412299



El presente invento se refiere a un procedimiento para la obtención de una capa anti-reflexiva sobre elementos ópticos de material transparente sensible al calor, en especial de material sintético.

5 Las superficies de todos los elementos ópticos reflejan un cierto porcentaje de la luz incidente, lo cual tiene una repercusión desfavorable sobre el efecto de estos elementos.

10 Se sabe aplicar sobre elementos ópticos de vidrio una denominada capa anti-reflectante estructurada y dimensionada de modo que reduzca sustancialmente el porcentaje de la luz reflejada. Si las capas están expuestas a las influencias mecánicas y atmosféricas - como en el caso de los cristales de gafas - entonces
15 las exigencias que se les plantean a tales capas anti-reflectantes son muy fuertes. Las capas tienen que ser duras, adherentes, libres de absorción, químicamente estables y deben poseer resistencia al clima tropical y, además, deben poseer una reflexión residual pequeña,
20 así como una dependencia angular reducida de la reflexión residual.

Una capa anti-reflectante de MgF_2 satisface las mencionadas exigencias cuando la capa de MgF_2 es sometida a un tratamiento térmico en cuyo curso se alcance una temperatura de 300° . Por consiguiente, es usual
25

412299

-5



conseguir el tratamiento anti-reflectante de elementos ópticos de vidrio por aplicación, preferentemente por vaporización, de una capa de MgF_2 .

5 En la óptica, encuentran empleo creciente los materiales ópticos transparentes. Así, se sabe hacer lentes de gafas con material sintético, empleándose con preferencia el material sintético conocido con la denominación CR 39.

10 Los elementos ópticos de material sintético deben someterse también a un tratamiento anti-reflexivo para evitar efectos perjudiciales. Pero en este caso no puede emplearse la capa de MgF_2 usual en el vidrio, ya que el material sintético no puede aguantar sin deterioro el tratamiento térmico necesario.

15 No han faltado ensayos para desarrollar un procedimiento adecuado de tratamiento anti-reflectante para elementos ópticos hechos de un material térmicamente sensible. Así, se sabe mejorar la adherencia de capas anti-reflexivas hechas de fluoruro de magnesio o de calcio sobre superficies de material sintético aplicando
20 primero sobre la superficie de material sintético una capa de óxido metálico, preferiblemente óxido de aluminio que entonces soporta a la capa anti-reflexiva propiamente dicha. Las propiedades mecánicas y químicas de
25 estas y todas las demás capas anti-reflexivas sobre ma-



412299

teriales sintéticos conocidas hasta ahora, no satisfacen, sin embargo, las severas exigencias que deben plantearse, por ejemplo, a cristales para gafas tratados para anular la reflexión.

5 El objeto del presente invento, en vista de ello, es crear un procedimiento para la obtención de una capa anti-reflexiva sobre elementos ópticos hechos de un material transparente sensible al calor, en especial un material sintético, el cual, sin tratamiento térmico,
10 conduzca a una capa adherente, dura, libre de absorción, químicamente estable y resistente al clima tropical, y que presente una reflexión residual muy baja así como una dependencia angular escasa de la reflexión residual.

El procedimiento de acuerdo con el invento se
15 caracteriza porque sobre la superficie que ha de recibir el tratamiento anti-reflexivo se aplica primero una capa de óxido de silicio, porque, de un modo progresivo, por adición continua o discontinua de sustancias libres de absorción con elevado índice de refracción, el índice de refracción de la capa es aumentado a un valor más alto
20 que el del material sintético y porque, finalmente, sobre esta capa se aplica la capa anti-reflexiva propiamente dicha.

Resulta especialmente ventajoso, entonces, vapo
25 rizar sobre la superficie que ha de recibir el tratamieno

412299



to anti-reflexivo una capa no homogénea, libre de absorción, consistente en un óxido de silicio y una sustancia con mayor índice de refracción y, finalmente, aplicar sobre esta capa una capa de $\lambda / 4$ de espesor de un óxido de silicio. λ es entonces una longitud de onda de la luz dentro del margen de eficacia del recubrimiento. La primera y la última capas consisten en este procedimiento, por tanto, en un óxido de silicio.

Se ha visto que las capas de Si_2O_3 y de SiO_2 obtenidas por vaporización sobre material sintético, sobre todo sobre CR 39, son muy adherentes. Los óxidos de silicio, sin ulterior tratamiento al calor, dan como resultado capas duras, libres de absorción y químicamente estables, pero no son suficientes para un efecto anti-reflexivo útil, ya que su índice de refracción no se diferencia mucho del del material sintético. Este inconveniente es evitado, de acuerdo con el procedimiento del invento porque, progresivamente, sobre la primera capa de óxido de silicio adherente y muy fina y empleando sustancias exentas de absorción con elevado índice de refracción, se forma una capa cuyo índice de refracción está situado al final tan por encima del del material sintético que es suficiente la acción anti-reflexiva obtenida con una sola capa o con varias capas de un óxido de silicio.

412299



5 Si la capa anti-reflexiva más exterior se hace de un óxido de silicio, se obtiene entonces la ventaja adicional de que las lentes así tratadas contra la reflexión son apropiadas para el empleo de un agente antiempañante, lo cual resulta especialmente útil en el caso de cristales de gafas.

10 El procedimiento de acuerdo con el invento encuentra utilización especialmente ventajosa para el tratamiento anti-reflexivo de lentes de material sintético para gafas.

El nuevo procedimiento se explicará con más detalle en lo que sigue con referencia a un ejemplo de realización representado en las figuras 1 y 2 del dibujo adjunto, mostrando:

15 La figura 1, una lente de material sintético tratada anti-reflexivamente de acuerdo con el nuevo procedimiento, en sección, no estando dibujados a escala los gruesos de las capas; y

20 la figura 2, el curso de los índices de refracción a lo largo de la sección II-II de la lente representada en la figura 1.

25 En la figura 1 se ha designado con 1 una lente de material sintético con índice de refracción n_2 hecha, por ejemplo, de CR 39. Sobre la superficie de esta lente que ha de tratarse anti-reflexivamente, se ha depositado

412299



una capa 2 no homogénea, estructurada de modo que sobre la superficie de la lente 1, primero, se forma una capa muy delgada que consiste en un óxido de silicio y porque, a continuación, se ha formado una capa con índice de refracción creciente, como puede verse por la representación de la curva de la figura 2. La superficie de la capa 2 tiene el índice de refracción n_{\max} . Sobre esta superficie se ha aplicado la capa anti-reflexiva 3 propiamente dicha que en el ejemplo que hemos mostrado está hecha como capa simple de óxido de silicio, cuyo índice de refracción lleva la referencia n_3 .

La obtención de la capa 2 no homogénea se realiza adecuadamente aplicando al mismo tiempo óxido de silicio y una sustancia de mayor índice de refracción, pero con velocidades diferentes, gobernadas en el tiempo, de formación de capa. De este modo puede hacerse una capa 2 que, primero, consiste en un óxido de silicio y, en cuya estructura restante predominan las sustancias de mayor índice de refracción. Como sustancias de mayor índice de refracción encuentran empleo adecuado óxidos de cerio, tantalio, titanio o circonio. Sin embargo, también es posible utilizar otras sustancias de mayor índice de refracción.

El valor n_{\max} de la capa 2 se elige conveniente

412299



mente de modo que corresponda aproximadamente al cuadro del índice de refracción n_3 de la capa anti-reflexiva 3 final, para conseguir un efecto anti-reflexivo máximo.

5 Esta solicitud que corresponde a la presentada en la República Federal Alemana, el 4 de marzo de 1972, bajo el número P 22 10 505.1-51, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto de la Propiedad Industrial.

15

REIVINDICACIONES

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

20

1ª.- Un procedimiento para hacer una capa anti-reflexiva sobre elementos ópticos de material transparente sensible al calor, en especial material sintético, caracterizado porque sobre la superficie que ha de someterse a tratamiento anti-reflexivo se aplica primero

25

pe

412299



una capa de un óxido de silicio, porque luego, progresivamente, por adición continua o discontinua de sustancias exentas de absorción de mayor índice de refracción, el índice de refracción de la capa se aumenta a un valor
5 más alto que el del material sintético y porque, finalmente, se aplica sobre esta capa la capa anti-reflexiva propiamente dicha.

2ª.- Procedimiento según la reivindicación 1ª, caracterizado porque sobre la superficie que ha de tratarse anti-reflexivamente se aplica una capa no homogénea exenta de absorción consistente en un óxido de silicio y una sustancia con mayor índice de refracción y porque, finalmente, se aplica sobre esta capa una capa de un óxido de silicio de un grueso de $\lambda / 4$.

15 3ª.- Un procedimiento según la reivindicación 2ª, caracterizado porque la aplicación de óxido de silicio y de la sustancia con mayor índice de refracción se lleva a cabo al mismo tiempo, pero con velocidades de aplicación diferentes gobernadas en el tiempo.

20 4ª.- Procedimiento según las reivindicaciones 1ª a 3ª, caracterizado porque el índice de refracción de la capa aplicada sobre la superficie que ha de experimentar tratamiento anti-reflexivo es aumentado a un valor que corresponde aproximadamente al cuadrado del índice
25 de refracción de la capa final de óxido de silicio.

Rg

412299



5ª.- Procedimiento según las reivindicaciones 1ª a 4ª, caracterizado porque como sustancias de mayor índice de refracción se emplean óxidos de cerio, tantalio, titanio o circonio.

5 6ª.- Procedimiento según las reivindicaciones 1ª a 5ª, caracterizado por su empleo para el tratamiento anti-reflexivo de lentes de gafas de material sintético.

7ª.- Procedimiento para hacer una capa anti-reflexiva sobre elementos ópticos.

10 Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y para los fines que se han especificado.

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

5 ABR. 1973

15

Madrid,

P.A.

Alberto Lozano
Por Poderes

17.3.73 MJ/.

- 10 -

412299

-5

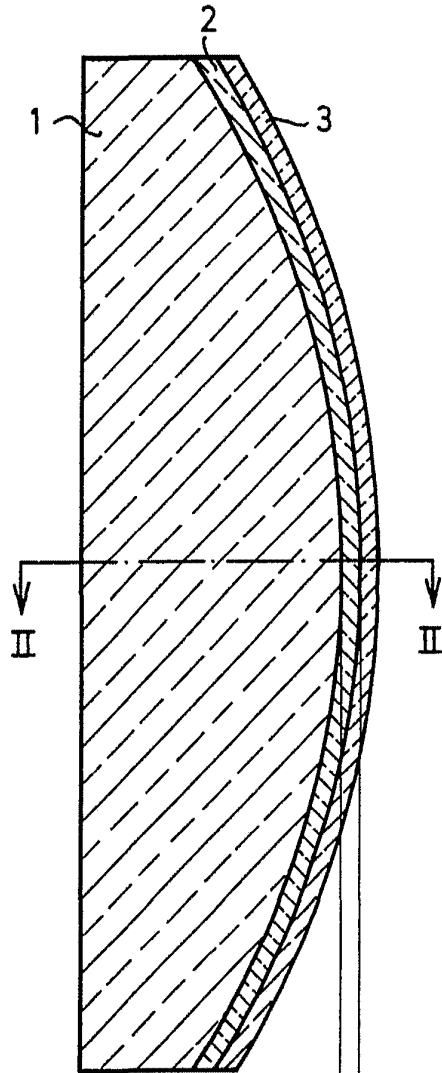


Fig.1

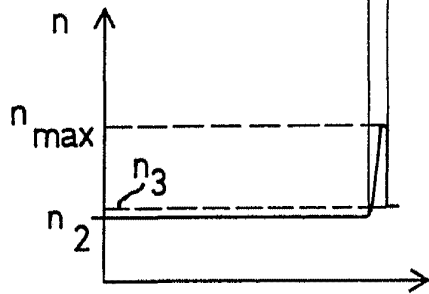


Fig.2

AD 1000
 Carl Zeiss
 Jena