



148199

148199

PATENTE DE INVENCION

MEMORIA DESCRIPTIVA

sobre

"PROCEDIMIENTO PARA EL TRATAMIENTO DE SUPERFICIES DE CUERPOS QUE TRANSMITEN LA LUZ"

=====

Solicitante: RESEARCH CORPORATION, domiciliada en NUEVA YORK, 405, Lexington Avenue.

Inventores: CHARLES H. CARTWRIGHT y ARTHUR F. TURNER

=====

(Prioridad de la demanda americana núm.263.014, fecha 20 Marzo 1939)

=====

El presente invento tiene por objeto atenuar, y aún suprimir prácticamente, la reflexión de la luz sobre superficies, y más particularmente, sobre la superficie de un objeto que transmite dicha luz (por ejemplo una hoja u otro objeto de vidrio, cuarzo, celuloide, cellofán ú otro material plástico, resinas artificiales, etcétera, una lente, un prisma ú otro objeto análogo).

El presente invento tiene por objeto un procedimiento que permite obtener artículos, tales como por ejemplo, lentes, prismas, elementos ópticos, placas o análogos,



148199

en vidrio, cuarzo, composición plástica transparente o sustancias similares, que presentan una reflexión muy débil o prácticamente nula.

El tratamiento objeto del invento cuando se aplica
5 - a lentes, prismas y elementos ópticos en general, con objeto de hacer estos elementos prácticamente no reflectores, logra mejorar los instrumentos ópticos que llevan tales elementos, como son los anteojos de larga vista, las cámaras
fotográficas, los telescopios, microscopios, anteojos pris-
10 - máticos, aparatos de puntería para lanzar bombas, pesirco-
pios y análogos. Estos instrumentos se hacen eminentemente
adecuados para servir de noche y cuando el objeto que se ha
de examinar está mal iluminado.

El invento puede aplicarse, igualmente, con ventaja
15 - al tratamiento de placas ú hojas de vidrio, de composición
plástica o materiales similares que transmiten la luz, para
modificar la reflexión sobre la superficie de estos artí-
culos. Un objeto particular del invento es el de tratar -
la superficie de artículos transmisores de la luz, de tal
20 - manera que se dote a estos artículos de propiedades conve-
nientes bajo el punto de vista de reducir su poder reflec-
tor.

El presente invento tiene, igualmente, por objeto
productos perfeccionados, dotados de propiedades ópticas
25 - únicas, particularmente productos que presentan poca o nin-
guna reflexión. Eliminando prácticamente la reflexión de
las lentes, prismas y elementos ópticos análogos, se pueden
construir instrumentos ópticos perfeccionados que lleven
dichos elementos. La eliminación práctica de imágenes pa-
30 - rásitas en los sistemas ópticos complejos se hace posible



148199

gracias a utilizar productos según este invento.

En la solicitud de patente nº 147.674, presentada el 23 de diciembre de 1939, la solicitante ha reivindicado un procedimiento para reducir la cantidad de luz reflejada por la superficie de un objeto que transmite dicha luz (por ejemplo un elemento óptico), el cual consiste en recubrir la superficie del objeto - por ejemplo por evaporación en una atmósfera enrarecida - de una película con ciertas características definidas, estando dicha película constituida por una sustancia no metálica. Las condiciones para anular la reflexión cuando se utiliza una película sencilla, son: Primero: que el espesor óptico de la película sencilla sea un múltiplo entero e impar de $\frac{\lambda_0}{4}$ (siendo λ_0 la longitud de onda de la luz cuya reflexión se quiere evitar) de suerte que los dos vectores de reflexión sobre la superficie exterior de la película y sobre la superficie de contacto de la película con el objeto se encuentren fuera de fase, y, segundo: (que el índice de refracción de la película sea sencillamente igual a la raíz cuadrada del objeto, por ejemplo del vidrio), de suerte que las amplitudes de los dos vectores de reflexión sean iguales en valor absoluto.

El índice de refracción de una película de un material cualquiera aplicada por evaporación, puede disminuirse regulando las condiciones de evaporación y utilizando la película sencilla de un material prácticamente cualquiera, es posible satisfacer las dos condiciones anteriores. Mas la disminución del índice de refracción por debajo de la normal va acompañada de una disminución de la densidad, y, por consiguiente, de la resistencia mecánica de la película. De aquí que la elección de sustancias que hayan de constituir película



148199

las sencillas robustas, quede muy limitada.

Gracias al presente invento, es posible obtener reducción importante en la reflexión, y anularla prácticamente sin reducir artificialmente el índice de refracción de las sustancias que constituyen las películas, sirviéndose de una multitud de películas que pueden aplicarse de tal suerte que los tres (o más) vectores de reflexión tengan una suma geométrica nula.

Según el presente invento es posible anular la reflexión para una región limitada del espectro utilizando dos o varias películas superpuestas, cuyos índices sean más elevados que el del mismo cristal. La disminución de la cantidad de luz reflejadas se extiende sobre una región más grande del espectro cuando se utiliza una película de índice relativamente muy elevado cerca del vidrio recubierto de una película de índice relativamente bajo.

A título de ejemplo, entre las sustancias que se han ensayado para producir la película de índice elevado situada cerca de la superficie del vidrio, se pueden citar el sulfato de zinc, el óxido de aluminio, el óxido de titanio, el corindón, el carburo de silicio y el óxido de estaño. (Estas películas se depositan en ciertos casos sobre una capa muy delgada de cromo que se había expuesto al aire libre.) Las películas de estas sustancias se produjeron por vaporización y poseían un índice de refracción de próximamente 2 ó más.

Las películas de índice débil de refracción pueden estar constituidas, por ejemplo, por cuarzo o fluoruros metálicos o fluos-silicatos. Debe advertirse, que según el presente invento, la anulación de la reflexión en el caso en que se utilicen películas de fluoruros, no se obtiene reduciendo artificialmen



148199

te sus índices de refracción haciéndolas porosas; todas las películas se hacen con preferencia tan densas como sea posible, con objeto de aumentar su resistencia.

El invento se describe de modo más concreto a continuación con referencia a los adjuntos dibujos, en los que:

La figura 1, representa, esquemáticamente, una placa de vidrio que sobre una de sus caras lleva una primera película recubierta de una segunda película.

Las figuras 2 y 3, presentan el modo de sumarse vectorialmente las amplitudes de tres ondas luminosas.

Existen muchos medios de obtener que las ondas luminosas reflejadas por las diversas superficies en cuestión tengan una suma geométrica nula. Véase un ejemplo relativo a una película que comprende una capa de índice elevado cerca del vidrio, recubierta de una capa de índice bajo:

La condición que se ha de satisfacer para anular la reflexión es que los índices y los espesores de las películas se escojan de suerte que:

$$A_{a-2} + A_{2-1} - A_{1-g} = 0$$

en la que A son los vectores que representan las ondas luminosas reflejadas por las diversas superficies en cuestión (véase la figura 1).

A título de ejemplo numérico pongamos $N_g = 1.50$, $N_1 = 2.00$ y $N_2 = 1.40$; se tiene, por tanto, $A_{a-2} = 0.167$, $A_{2-1} = 0.176$ y $A_{1-g} = 0.143$.

Estos vectores pueden tener una suma geométrica nula para cualquier longitud de onda elegida λ_0 , como lo demuestra la figura 2.

Para este ejemplo particular, suponiendo $\lambda_0 = 5.500 \text{ \AA}$, el espesor óptico $N_1 d_1$ de la primera película, según que -



148199

viene dado $O_1 II = 2 \pi \cdot 2N_1 d_1 / \lambda_0$, es, aproximadamente $2.300 A^\circ$ y el espesor óptico $N_2 d_2$ de la segunda película es aproximadamente $1.000 A^\circ$. Para longitudes de onda más grande y más pequeñas que λ_0 , la reflexión aumenta un poco, pero se reducirá grandemente

5 - en un campo de longitudes de onda suficientemente grande para -
convenir en numerosos empleos fotográficos y visuales.

La luz reflejada viene dada por la fórmula:

$$R = (A_{a-2} - A_{1-g})^2$$

en que A° se adiciona geométricamente. Los ángulos θ_1 θ_2 entre sí, son en general $\theta_1 = a 2 \pi \cdot 2N_1 d_1 / \lambda$ y $\theta_2 = 2\pi \cdot 2N_2 d_2 / \lambda$. (θ_2 es el ángulo entre el vector A_{a-2} y el vector A_{2-I} . θ_1 es el ángulo entre el vector A_{2-I} y el vector A_{1-g}).

10 -

Es interesante observar que en este ejemplo R aumenta hasta un valor máximo de unos 2% en el ultravioleta en los alrededores de $4.000 A^\circ$ y deseguida disminuye de nuevo, prácticamente a cero, más lejos en el ultravioleta, en los alrededores de $3.000 A^\circ$. Este compartimiento es diferente del de una película simple.

15 -

La dispersión de la película (pues N es una función de λ), se ha despreciado para simplificar. Su efecto es relativamente débil, y algunas veces puede utilizarse con ventaja.

20 -

En este ejemplo numérico los tres vectores pueden también sumarse para dar cero, como lo demuestra la figura 3. Según la figura 2, el espesor óptico de la primera película era el más grande. En la figura 3, ocurre lo contrario.

25 -

Según las figuras 2 y 3, es claro que o θ_1 , o θ_2 los dos pueden aumentarse en los múltiplos de 2π (trescientos sesenta grados) aumentando el espesor óptico de una película de múltiplos de $\lambda_0/2$. Esto tiene por objeto, sin embargo el

30 - contraer la región del espectro en que la reflexión se elimina



148199

prácticamente.

De lo que precede y de las figuras 2 y 3, se deduce que la reflexión se elimina prácticamente en un campo más grande del espectro si se escoge para constituir las películas tales
5 - materiales que N_1 sea mayor y N_2 sea menor que en el ejemplo.

Se ha supuesto en lo que precede que las películas son transparentes, de suerte que la disminución en la reflexión se añade completamente a la luz transmitida. Es posible, igualmente, eliminar la reflexión por los métodos descritos, sir-
10 - viéndose de películas que sean parcialmente absorbentes. En este caso los vectores de amplitudes se modifican ligeramente en magnitud y dirección cuando se tiene en cuenta en el cálculo - la absorción por medio de las leyes ópticas conocidas. Nuestras investigaciones demuestran que las películas que absorben en el
15 - violeta y el ultravioleta pueden o son útiles para los anteojos. Para mayor sencillez nos hemos limitado en el ejemplo anterior a la utilización de dos películas, pero el método general puede, evidentemente, aplicarse a un número cualquiera de películas para las que los vectores de reflexión tengan una suma geométrica
20 - tal que resulte de ella una disminución de la reflexión. Para muchas aplicaciones no será necesario que los vectores tengan una suma geométrica nula.

Se puede también utilizar más de una película con otros fines distintos al de reducir la reflexión o aumentar la trans-
25 - misión, o a los dos. Por ejemplo, se puede utilizar una película para proteger otras películas subyacentes, o se pueden unir otras películas en conjunto al vidrio.

El cuadro siguiente presenta los resultados obtenidos con algunas combinaciones determinadas. Comprende la indicac -
30 - ción de los materiales empleados (en el orden de su depósito so



148199

bre el cristal), el valor de R (igual a reflectancia o poder reflector), y de R (transmisión), para los extremos del espectro visible y también la longitud de onda para la que R se encuentra en su mínimo.

5 - Experiencia		Materiales	Con	Poder reflector	Con
Nº	empleados	400m μ	mínimo	700m μ	
	43A	Criolita + AgCl	R - 4.0%	R - 1.0% a 430m μ	R - 27.0%
10 -	44A	MgF ² + NaF ² + MgF ²	R - 1.0%	R - 5.0%	R - 3.0%
	49A	Criolita + Sb ² S ³	R - 18.0%	a 510 m μ	R - 36.0%
	68	ZnS + MgF ²	R - 11.0%	R - 3.0% á 500 m μ	R - 7.0%
			T - 70.0%	T - 81.0%	T - 80.0%
	72	As ² S ⁵ + MgF ²	R - 2.5%	R - 0.2% á 500 m μ	R - 1.0%
			T - 87.5%	T - 95.5%	T - 95.0%
15 - Experiencia		Materiales	Con	Poder reflector	Con
Nº	empleados	400m μ	mínimo	700m μ	
	79a	ZnS + SiO ²	R - 5.0%	R - 1.5% á 480 m μ	R - 5.5%
			T - 86.0%	T - 92.0%	T - 89.0%
20 -	80a	ZnS + SiO ²	R - 8.0%	R - 0.2% á 500 m μ	R - 5.0%
			T - 80.0%	T - 92.0%	T - 90.0%
	IOI	Sb ² S ³ + MgF ²	R - 15.0%	R - 0.6% á 560 m μ	R - 2.0%
			T - 50.0%	T - 91.0%	T - 92.0%
	IO3	SnO ² + Criolita	R 2.0%	R - 0.1% á 520 m μ	R - 0.5%
			T - 93.0%	T 95.5%	T - 94.0%
25 -		ZnS + NaF + ZnS + NaF	R - 26.5%	R max. 85%	R - 8.0%
			T - 57.0%	á 550 m μ	T - 89.0%
				T - 10%	

El último ejemplo señala la aplicación del procedimiento para aumentar la reflexión selectiva máxima de una superficie.

Entre las películas dobles, las que están constituidas por ZnS + SiO² y Sb²S³ + MgF² son las más duras y las más robustas



48199

tas. Una y otra pueden cocerse ventajosamente para comunicarles una mayor resistencia al agua y a la abrasión. Todas las combinaciones dadas más arriba poseían, sin cochura y otro tratamiento ulterior, una robustez suficiente para resistir

5 - el vigoroso cepillado con un cepillo suave.

Con relación a los valores de "T" dados en el cuadro anterior, debe advertirse que las placas de cristal utilizadas en los ensayos respectivos, estaban revestidas de películas en una cara solamente, por consiguiente, un valor de transmisión perfecta no podía sobrepasar de 96%. Dos de los ensayos anteriores han dado transmisiones iguales a 95.5% y 99.5% del máximo teórico.

10 -

Una película múltiple particularmente robusta según el presente invento, estaba constituida: 1º) una película de cromo - con un espesor de algunos átomos, la cual se oxidó inmediatamente por exposición al aire -, 2º) una película de óxido de aluminio (zafiro) de un espesor un poco superior a $\lambda_0/4$ y 3º) una película de cuarzo de un espesor un poco inferior a $\lambda_0/4$. Esta película múltiple no podía rayarse con la uña y resistió

15 - al lavado con agua de jabón. La reflectividad en la región del espectro más sensible al ojo era de unos 0.6%. Se elevó a unos 4.0% en el violeta y a unos 2.0% en el rojo.

20 -

De los datos del cuadro anterior se deduce que cuando la película situada más cerca del cristal tenía un índice de refracción inferior al de la película situada por encima, los poderes reflectores en la extensión del espectro visible se elevaban. Debe advertirse, igualmente, que una película múltiple que no da un poder reflector mínimo débil más que en un campo muy limitado del espectro con un poder reflector general-

25 -

30 - elevado, se producía aplicando sobre una placa de cristal una



148199

multitud de capas (por ejemplo, una de sulfuro de zinc y -
otra de fluoruro de sodio alternativamente).

Se pueden obtener de muchos modos un espesor dado pa-
ra cada una de las películas que constituyen la película múlt-
5 - tiple. Así cuando se utiliza el procedimiento por evapora-
ción para aplicar la película, se puede proceder como sigue:

Cuando se crea una película sencilla empleando una -
sustancia dada y condiciones escogidas de evaporación, la so-
la variable es el espesor de la película.

10 - Se puede determinar la distancia correcta del aparato
de caldeo (esto es, el evaporador) a la placa que se tra-
ta, para dar el espesor óptico correcto, haciendo un ensayo
de evaporación en forma de cuña sobre una placa de cristal
inclinada cierto ángulo sobre la dirección evaporador-placa.

15 - Como un borde de la placa se encuentra más cerca del evapora-
dor, recibe un depósito pelicular más espeso que el otro y -
la variación es gradual yendo del más espeso sobre el borde
próximo al evaporador hasta el más delgado sobre el borde -
más alejado (de aquí el nombre de cuña). Haciendo este estu-

20 - dio preliminar conviene que el ángulo de la cuña sea tan pe-
queño como sea posible, con objeto de que se pueda aplicar -
los resultados hallados al revestimiento uniforme de una pla-
ca atacada por vapores bajo un ángulo de incidencia sensible-
mente nulo. El índice de refracción de una película, es en -
25 - efecto, función del ángulo de impacto de los vapores (el ín-
dice disminuye cuando el ángulo de incidencia aumenta).

Sobre la "cuña" por examen o por medida, se puede encon-
trar la posición particular o el espesor de capa que da el po-
der reflector deseado para una longitud dada de onda luminosa
30 - escogida. Conociendo la posición de la "cuña" con relación al



148199

Evaporador, se puede determinar a qué distancia convendrá -
colocar el objeto para un revestimiento conveniente en las -
condiciones escogidas, empleando una cantidad dada de material.

El espesor de las capas en una película doble puede -
5 - determinarse por una extensión del ensayo a la "cuña" ante-
rior, a saber: un ensayo en "cuñas cruzadas". Así se puede -
efectuar la evaporación de ensayo sobre una placa rectangular
de cristal. Como eje de las x se toma un borde de esta placa,
y otro borde adyacente como eje de las y. La sustancia que de-
10 - be estar en contacto del cristal se evapora en forma de cuña,
como por ejemplo, la extremidad espesa o gruesa de la cuña a
lo largo del eje de las x. Luego la placa de ensayo se hace
girar noventa grados en su plano propio y se evapora la segun-
da sustancia sobre la misma cara de la placa, bajo la forma
15 - de una "cuña", cuya extremidad gruesa esté a lo largo del eje
de las y. El resultado es una prueba de "cuñas cruzadas", en
la que se pueden encontrar todas las combinaciones de espeso-
res de las dos películas, en los límites impuestos por los má-
ximos y los mínimos de las cuñas componentes. Exactamente i-
20 - gual que en el caso del ensayo con una sola cuña para una pe-
lícula única, se puede, por tanto, determinar la cantidad co-
rrecta de sustancias que debe evaporarse para una cierta dis-
tancia (entre el producto y el evaporador) para cada película,
o inversamente la distancia correcta para una cantidad escogi-
25 - da de sustancia.

Para reasumir, los espesores convenientes para los com-
ponentes de la película doble deben determinarse como sigue:

1º) Los espesores aproximados se calculan partiendo -
de índices conocidos de las dos sustancias en forma maciza y -
30 - teniendo en cuenta el hecho de que los índices peliculares -



148199

serán en general más débiles que los índices macizos.

2º) Se efectúa en seguida un ensayo con "cuñas cruzadas" colocándose en las condiciones escogidas. Se anotan las cantidades de sustancias evaporadas.

5 - 3º) La posición sobre las cuñas cruzadas del punto (o de la zona) de reflexión máxima, indica la cantidad de sustancia que debe evaporarse para la distancia de evaporación escogida.

Es claro, que si se quiere, puede modificarse el método de ensayo anterior para determinar la duración correcta de evapo-
10 - ración de cada sustancia que se ha de evaporar.

El ensayo con "cuñas cruzadas" puede también utilizarse del modo siguiente: se puede medir el poder reflector para la primera "cuña" antes que la película superior se aplique. Cuando se agrega la segunda "cuña" y la posición del poder reflector míni-
15 - mo se localiza en las "cuñas cruzadas", el poder reflector correspondiente de la película de abajo es conocido y las placas que se han de revestir uniformemente (como en fabricación regular) pueden recibir, por tanto, su primer película. Se establecen por consiguiente hasta que alcancen el poder reflector previamente esco-
20 - gido, bajo control fotométrico. Se establecen deseguida las películas de encima en las segundas evaporaciones, hasta que el poder reflector de la película doble obtenida venga a ser mínimo (o, más generalmente, hasta que los poderes reflectores finales deseados se alcancen).

25 - Las capas que componen el revestimiento pelicular múltiple del presente invento para reducir la reflexión de la superficie del cristal, pueden producirse por métodos distintos al de evaporación en el vacío elevado, al cual nos hemos referido más -
arriba. Así dado el caso, se puede tratar el cristal en caliente
30 - con un vapor de un cloruro metálico con objeto de formar sobre él



48199

5 - Se forma una película adherente de óxido del metal, y recubrir esta película de óxido metálico con una capa superficial de una sustancia adecuada. Por ejemplo, se puede tratar el cristal a la temperatura de 200 á 400° C con vapores de tetracloruro de titano durante un tiempo determinado. Así se forma sobre el cristal una película de óxido de titano de espesor determinado.

10 - Se puede luego hacer un nuevo tratamiento por el tetracloruro de silicio y reducir el depósito de este último en sílice por un tratamiento térmico conveniente. Del óxido de estaño y o del óxido de hierro, pueden depositarse capas sobre el vidrio de un modo semejante.

15 - Es igualmente posible pulverizar una disolución acuosa de una sal metálica sobre la superficie de cristal, secar el depósito y someter luego el objeto de cristal así recubierto, a un tratamiento térmico adecuado para convertir la sal en óxido metálico. En este caso las sustancias que constutuyen las películas aplicadas sucesivamente se escogen también de modo que entre los poderes refl-ectores se cumplan las relaciones indicadas anteriormente.

20 -

NOTA

En resumen: La patente recaerá sobre las siguientes reivindicaciones.

25 - 1 - Un procedimiento para disminuir, y en particular suprimir la reflexión de la luz sobre una superficie que normalmente la refleja, en particular sobre la superficie de un objeto transparente o que transmita la luz, caracterizado por aplicar sobre dicha superficie un revestimiento constituido por dos o varias películas superpuestas de diferentes sustancias sólidas no metálicas, siendo estas películas transparentes o transmi-
30 - tiendo la luz, y poseyendo índices de refracción diferentes y



148199

deligiéndose y aplicándose de tal suerte que la suma de los vectores de reflexión sobre las diferentes superficies sea menor que el vector de reflexión de la superficie no tratada.

2 - Un procedimiento, según lo reivindicado en el punto 1, caracterizado porque las diversas películas superpuestas poseen índices de refracción superiores al de la sustancia que constituye el objeto tratado.

3 - Un procedimiento, según lo reivindicado en el punto 1, caracterizado porque la película más próxima a la superficie tratada posee un índice de refracción más elevado que el de la otra u otras películas.

4 - Un procedimiento, según lo reivindicado en el punto 1, caracterizado porque cada una de las películas se produce por vaporización en una atmósfera enrarecida de una sustancia sólida no metálica.

5 - Un procedimiento, según lo reivindicado en el punto 4, caracterizado porque el objeto que se ha de tratar, se mantiene en una atmósfera enrarecida durante la vaporización sobre la superficie o las superficies de este objeto, de una multitud de películas formadas de diferentes sustancias sólidas no metálicas, y que transmiten la luz.

6 - Un procedimiento, según lo reivindicado en el punto 1 y 3, caracterizado porque la película más próxima a la superficie del objeto que se ha de tratar y que posee el índice de refracción más elevado, está constituida por sulfuro de zinc, de alúmina, de óxido de titanio, de corindón, de carburo de silicio o de óxido de estaño.

7 - Un procedimiento, según lo reivindicado en el punto 1, caracterizado porque se aplica sucesivamente sobre la superficie que se ha de tratar una película constituida por



48199

sulfuro de zinc, de alúmina, de óxido de titanio, de corindón, de carburo de silicio o de óxido de estaño y una segunda película constituida por cuarzo o un fluoruro o un fluosilicato.

8 - Un procedimiento, según lo reivindicado en el punto 5 - 7, caracterizado porque el revestimiento comprende dos películas, la película más próxima a la superficie que se ha de tratar está constituida por alúmina y la otra película por cuarzo, poseyendo la primera un espesor óptico un poco superior a 1.250 \AA° y la segunda un espesor óptico un poco inferior a $10 - 1.250 \text{ \AA}^\circ$.

9 - Un procedimiento, según lo reivindicado en el punto 1, caracterizado porque la superficie que se ha de tratar, recibe antes del revestimiento, una capa previa que sirve para aumentar la adherencia del revestimiento, estando esta capa - 15 - constituida por ejemplo, por un óxido metálico, como por ejemplo, el óxido de cromo.

10 - Un procedimiento, según lo reivindicado en cualquiera de los puntos 7, 8 ó 9, caracterizado porque la superficie que se ha de tratar recibe una capa previa de cromo que se 20 - oxida luego, después de la cual se aplica sucesivamente sobre esta capa una película de alúmina y otra película de cuarzo.

11 - Un procedimiento, según lo reivindicado en el punto 9, caracterizado porque sobre la superficie del cuerpo que se ha de tratar, se crea, primeramente, por vaporación al vacío una delgada película de un metal (por ejemplo de cromo) - 25 - que se forma una delgada capa de óxido metálico, después de la cual se deposita sobre esta capa el revestimiento destinado a disminuir la reflexión de la luz.

12 - Un procedimiento, según lo reivindicado en el punto 1, caracterizado porque las condiciones que se han de ob - 30 -

148199



5 - conservar se determinan creando, por evaporación, una película de espesor óptico conveniente, mediante un ensayo previo de depósito sobre la superficie de una placa inclinada cierto ángulo sobre la dirección evaporador-placa, de modo que se obtenga un depósito en forma de cuña,

10 - 13 - Un procedimiento, según lo reivindicado en el punto 1, caracterizado porque las condiciones que se han de observar, se determinan creando, por evaporación, dos películas superpuestas de espesores ópticos convenientes, mediante un ensayo previo de depósito sobre la superficie de una placa inclinada cierto ángulo sobre la dirección evaporador-placa, sucesivamente en dos orientaciones diferentes, de modo que se obtengan depósitos en cuñas cruzadas.

15 - 14 - Un procedimiento, según lo reivindicado en el punto 1, caracterizado porque sobre la superficie que se ha de tratar, se forman una o varias películas de óxido, por medio de vapores derivados como el cloruro de estaño, el cloruro de titanio, el tetracloruro de silicio, etc., eventualmente con un tratamiento térmico para la transformación en óxido.

20 - 15 - Un procedimiento, según lo reivindicado en el punto 1, caracterizado porque sobre la superficie que se ha de tratar, se forma una o varias películas de óxido metálico por proyección en estado dividido sobre dicha superficie, de disoluciones de sales metálicas que después del secado se transforman en óxidos mediante un tratamiento adecuado.

25 - 16 - "PROCEDIMIENTO PARA EL TRATAMIENTO DE SUPERFICIES DE CUERPOS QUE TRANSMITEN LA LUZ"

30 - Según queda indicado en la presente memoria, que consta de diecisiete hojas escritas a máquina por una sola cara y dibujos que se acompañan.

-17-

148199



Madrid, 18 de marzo 1940.

RESEARCH CORPORATION

P.A.

[Handwritten signature]

748199

Fig. 1.

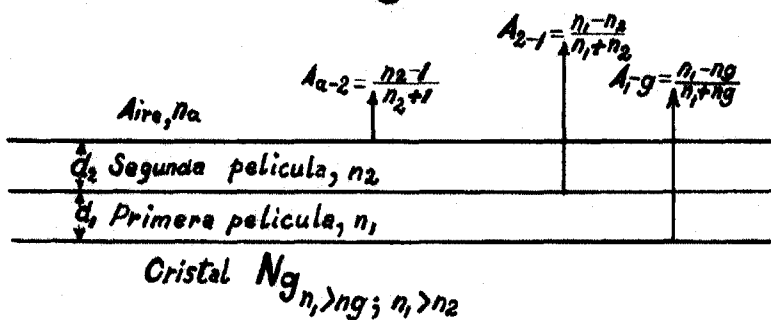


Fig. 2.

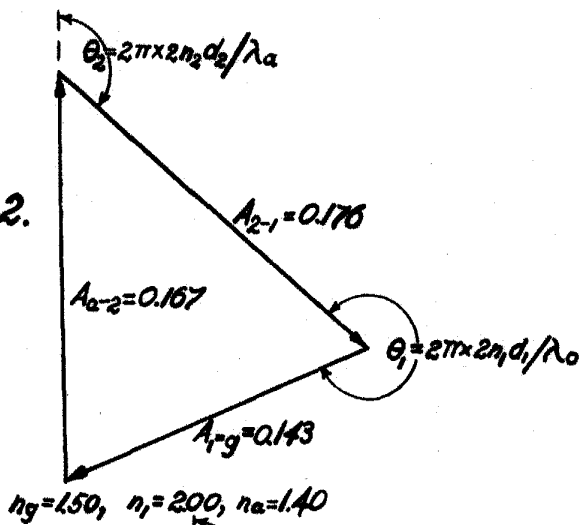
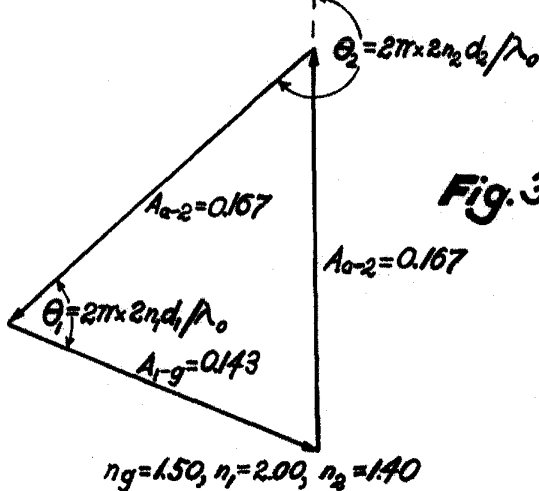


Fig. 3.



ESCALA VARIABLE

MADRID 16 DE MARZO DE 1940

RESEARCH CORPORATION

p.e. J. Kaye