

1^{er} CERTIFICADO DE ADICION

I.C.I. - CASO 9282



86401

MEMORIA DESCRIPTIVA

por:

"Mejoras introducidas en el objeto de la patente principal Nº 178.933, concedida en 23 de Septiembre de 1947, sobre: "PERFECCIONAMIENTOS EN LA CONSTRUCCION DE ELEMENTOS DE OPTICA".

Solicitantes: IMPERIAL CHEMICAL INDUSTRIES LIMITED,
residentes en: Imperial Chemical House,
Millbank, LONDRES, S.W.1., Inglaterra.

- Este invento se refiere a perfeccionamientos en la construcción de elementos de óptica, especialmente lentes, espejos y formas previas de lentes y espejos, constituidos esencialmente por materiales polímeros transparentes, y dotados de un eje de referencia tal que el espesor del elemento, medido paralelamente al eje citado, es prácticamente constante en todos los puntos del elemento situados a una distancia dada del eje mencionado. La producción de cristales ópticos planos no está incluida en los límites de este invento.

186401 - 2 -



- En las Solicitudes pendientes números 21.260/45 y 26,348/45, análogas, se describe un procedimiento para la fabricación de elementos ópticos del tipo descrito, que comprende el someter un compuesto líquido monómero y foto-
15. polimerizable, que contenga el grupo $>C=C<$ en la molécula, o un polímero parcial líquido derivado del mismo, a la acción fotopolimerizante de la luz en un molde dotado de superficies internas que se adapten a la forma del elemento óptico citado, hasta que se forma un cuerpo sólido;
20. la cantidad media de luz que cae por unidad de tiempo sobre el compuesto monómero o polímero parcial citado se controla de acuerdo con la ecuación

$$Q_x = kt_x (1 - Ex),$$

- en la que Q_x es la cantidad media de luz incidente por
25. unidad de tiempo en la unidad de superficie, medida perpendicularmente a la dirección de la luz incidente, sobre el compuesto monómero o polímero parcial citado a una distancia x del centro del elemento óptico a contar desde el eje de referencia indicado, t_x es el espesor del material
30. sometido a polimerización, medido en la dirección de la luz incidente, a una distancia x del eje de referencia, k es una constante arbitraria y K tiene cualquier valor positivo mayor que 0 y menor que $1/r$, siendo r el valor máximo de x , ésto es, el semidiámetro de la superficie
35. interior del molde.

- Las Solicitudes citadas describen también la aplicación del procedimiento interponiendo una pantalla entre el molde y el manantial de luz, pantalla que comprende un disco que tiene uno o más sectores transparentes o suprimidos que cubren todas las partes del disco
- 40.

182403 -



en las que, empleando coordenadas polares convencionales,

$$0 \leq \theta \leq kt_x (1-Kx)$$

45. tomando el centro del disco como origen y cualquier radio del disco como eje x ; la pantalla citada está montada de modo tal que el eje de referencia del molde indicado pasa por el origen; k es una constante arbitraria tal que el valor de θ , para todos los valores de x y t es inferior a 360° , y K , t_x y x tienen los significados antes indicados; el resto del disco mencionado es opaco, el manantial de luz está colocado en el eje de referencia y el
50. molde y la pantalla citados giran sin interrupción uno con respecto a otro, con preferencia haciendo girar el molde durante la polimerización.

- Como variante del uso de este aparato en el
55. procedimiento descrito, puede prepararse una pantalla o filtro de luz substituyendo en el aparato el molde por una placa fotográfica y empleando luz prácticamente paralela y exponiendo esta placa al manantial de luz mientras existe un movimiento rotativo continuo y relativo de la
60. placa y de la pantalla. Si se usa luz no-paralela, la placa fotográfica, para esta operación, se coloca en la posición en que la pantalla o filtro final se dispone con respecto al foco de luz y al molde en la fundición o moldeo de elementos ópticos. A continuación se revela y fija
65. la placa y se obtiene por este medio una "negativa" de una pantalla adecuada para usarla en el procedimiento de este invento, es decir, apropiada para substituir la pantalla empleada en la producción de la "negativa". De esta "negativa" pueden obtenerse cualquier número de pantallas "positivas". Estas pantallas "positivas" se utilizan ventajosa-
- 70.



- mente en el procedimiento descrito dado que el movimiento relativo entre estas pantallas y los moldes es, desde luego, innecesario; la pantalla se coloca sencillamente entre el manantial de luz y el molde, de tal modo que los
75. ejes de pantalla y molde coincidan. La pantalla "positiva" puede prepararse directamente colocando una placa fotográfica tal como antes se ha descrito y empleando una pantalla en la que las partes que normalmente deberían ser opacas, son transparentes, y las corrientemente transparentes, son opacas, exponiendo la placa al manantial de luz
80. mientras existe un movimiento rotativo continuo y relativo de la placa y la pantalla, y desarrollando y fijando la placa fotográfica.

- Otras pantallas adecuadas descritas para usarse
85. en el procedimiento anterior, incluyen las constituidas por placas conformadas de material que absorba la luz, o de material transparente pigmentado, graduándose el espesor de las mismas para que proporcionen una transmisión de luz de acuerdo con la ecuación indicada, y las obtenidas sumergiendo una placa transparente de la forma y espesor de la lente requerida, en una capa de profundidad uniforme de un líquido que absorba la luz.
- 90.

- Se ha comprobado, sin embargo, que los elementos ópticos y formas primitivas del tipo descrito, en las
95. que no se precisa el alto nivel de exactitud obtenido por el procedimiento antes descrito, pueden obtenerse más sencillamente fundiéndolos o moldeándolos partiendo de los materiales polimerizables transparentes, por medio de la fotopolimerización, empleando luz cuya intensidad en todos los puntos de la superficie de la pieza fundida sobre
- 100.

180401

- 5 -



la cual incide la luz, sea directamente proporcional al espesor de la pieza fundida en este punto.

- De acuerdo con este invento, de todos modos, los elementos ópticos y formas previas transparentes del
105. tipo descrito, se obtienen por un procedimiento que comprende el someter un compuesto monómero líquido transparente y fotopolimerizable que contenga el grupo $> C=C <$ en la molécula, o un polímero parcial líquido derivado del mismo, a la acción polimerizante de la luz, en un molde de la forma deseada hasta que se forma un cuerpo sólido; la intensidad media de luz que incide sobre el compuesto monómero o polímero parcial citados es tal que $\frac{Q}{t}$ es constante, siendo Q la cantidad media de luz que incide por unidad de tiempo en la unidad de superficie, medida perpendicularmente a la dirección de la luz incidente,
110. sobre el compuesto monómero o polímero parcial citados y t el espesor del material sometido a polimerización, medido en la dirección de la luz incidente.
- 115.

- El procedimiento de este invento puede aplicarse por medio de modificaciones adecuadas del aparato descrito en las Solicitudes N^o 21.260/46 y 26.348/46, en el que la forma de la parte transparente de las pantallas de luz empleadas tanto directamente en el moldeo de elementos ópticos en moldes que giran con respecto a las pantallas, como en la preparación fotográfica de pantallas para emplear con moldes estacionarios, se calcula tal como se ha descrito en dichas Memorias, por ejemplo, aplicando la ecuación $\theta = kx$, en la que k es una constante arbitraria escogida de modo tal que para ningún valor de x comprendido entre 0 y r θ exceda de 360° . Se observará
- 120.
- 125.
- 130.



que, en el empleo de este aparato, si los rayos de luz no son paralelos o simétricos con respecto al eje de referencia, habrá varios valores de t_x para cada valor de x . En estas circunstancias, por t_x se indica el valor medio de t_x los demás métodos descritos en las solicitudes citadas, pueden adaptarse también a la aplicación del procedimiento de este invento. Así, el control preciso de la luz puede obtenerse por el empleo, como filtros de luz, de placas adecuadamente conformadas de material que absorba la luz o de material transparente pigmentado, o de placas transparentes de forma adecuada, sumergidas en una capa de profundidad uniforme de un líquido que absorba la luz.

La luz, con preferencia, incide o cae sobre el compuesto monómero o polímero parcial mencionado en una dirección prácticamente paralela al eje de referencia de la pieza moldeada. Dado que es conveniente que la iluminación en cualquier punto sea lo más constante posible, se prefiere que el valor de Q_x se refiera una unidad de tiempo lo más pequeña posible, por ejemplo, por minuto o por segundo. Corrientemente no se refiere a un período superior a una hora, ya que las irregularidades en la intensidad de luz permitidas por un período unitario de mayor longitud se traducen frecuentemente por la falta de homogeneidad del producto obtenido por este procedimiento.

Resulta evidente que la superficie del molde a través de la cual el compuesto monómero o polímero parcial citado se ilumina, ha de ser completamente transparente para la luz. Por esta razón se emplean ordinariamente los moldes de cristal. Se necesitan plantillas adecuadas para

186401-7-



sostener cualquier par de elementos de un molde, de modo tal que estén adecuadamente dispuestas una con respecto a otra.

- El procedimiento de este invento ha demostrado su utilidad especial en la obtención de lentes convexas y de espejos de superficie convexa metalizada. Sin embargo, este invento no se restringe en este respecto, y el procedimiento puede aplicarse también a elementos ópticos cóncavos, cóncavo-convexos y no esféricos, por ejemplo, las lentes de Schmidt.

- Los compuestos monómeros que pueden usarse en el procedimiento de este invento, incluyen los ácidos y esterres acrílicos y acrílico-substituidos, por ejemplo, los ácidos acrílico y metacrílico tales como el metacrilato de metilo, el metacrilato de ciclohexílico, y el metacrilato 2,2,2-trifluoroetílico; el estireno, los esterres vinílicos, tal como el acetato vinílico; y los compuestos que contengan más de un grupo $>C=C<$, tal como el metacrilato alílico y el fumarato dialílico. Pueden usarse también mezclas de dos o más de estos compuestos.

- La composición a moldear de acuerdo con este procedimiento, puede estar en cualquier forma líquida, con preferencia, se emplea en forma de jarabe o melaza, que puede prepararse por la polimerización parcial del componente o componentes polimerizables de la composición antes de su introducción en el molde, o disolviendo un material polímero en el componente o componentes monómeros. Si se desea, pueden emplearse los dos métodos combinados.

- Generalmente conviene que el jarabe o melaza del polímero en monómero, contenga un polímero de peso mole-



- cular reducido para poder conseguir una concentración de polímero relativamente elevada sin que se forme un jarabe de viscosidad indeseablemente alta. Por ejemplo, al emplear metacrilato polimetílico, el orden de pesos
195. moleculares preferidos es el correspondiente a una viscosidad intrínseca de 0,015 a 0,075 litros/mol en cloroformo a 20°C. Estos polímeros de bajo peso molecular, pueden obtenerse de varios modos, por ejemplo malaxando polímeros de peso molecular más elevado en rodillos calientes, o polimerizando el monómero correspondiente en presencia de grandes cantidades de catalizador, tal como peróxido de benzoilo o en presencia de un compuesto de cadena terminal. Los jarabes de polímero de bajo peso molecular en monómero, pueden obtenerse también polimerizando
200. parcialmente metacrilato metílico por medio de la luz, cuando contiene alrededor de 0,5% en peso de catalizador de polimerización activado por la luz.
- 205.

- El jarabe, con preferencia, debe someterse a un tratamiento en vacío antes del empleo, para eliminar el
210. gas disuelto y las burbujas, por ejemplo sometiéndolo, en un cilindro de una altura no superior a su diámetro, a un vacío inferior a la presión de 10 cm. de mercurio, durante una hora. El jarabe debe tener además una viscosidad inferior a 700 poises a 20°C; de lo contrario no se verterá satisfactoriamente y quedarán ocluidas en él burbujas de aire.
- 215.

- Al trabajar con un jarabe constituido esencialmente por metacrilato polimetílico disuelto en monómero de metacrilato metílico, el jarabe, con preferencia, contiene por lo menos 25% en peso de polímero. Cuando se usa
- 220.



poliestireno el jarabe, con preferencia, no contiene menos de 40% en peso de polímero.

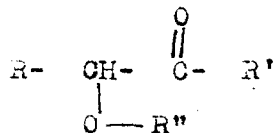
- Debe entenderse que la denominación "luz" en toda esta Memoria significa toda la luz desde la infrarroja hasta la ultravioleta inclusive. Se comprenderá que, como ocurre con todas las reacciones fotoactivadas, los compuestos monómeros fotopolimerizables solo se polimerizan por los rayos de luz que absorben o, si se encuentran en presencia de un catalizador de polimerización fotoactivado, por los rayos absorbidos por el catalizador. Una banda de longitudes de onda conveniente es la comprendida entre 1,800^oA -límite de transmisión de un tubo de cuarzo de una lámpara de arco en vapor de mercurio- y 7,000^oA, límite inferior para el infrarrojo. Las longitudes de onda preferidas son las inferiores a 7.000^oA. Aunque son eficientes las longitudes de onda inferiores a 3.200^oA éste es el límite inferior de transmisión de las placas de cristal cilindrado y, dado que en este procedimiento se utiliza la luz que atraviesa este material, 3.200^oA representa un límite inferior preferido.

- Con preferencia, la fotopolimerización se realiza en presencia de un catalizador de fotopolimerización. Un grupo de catalizadores de fotopolimerización que puede emplearse, está constituido por los alcoholes alfa-carbonílicos de la fórmula $RCO-CH_2OH-R^1$, en la que R y R¹ son iguales o distintos y están constituidos por átomos de hidrógeno o radicales hidrocarburoados monovalentes. Una sub-clase comprendida en esta clasificación genérica, son las aciloinas, compuestos orgánicos del tipo indicado, en las que R y R¹ son radicales hidrocarburoados



alifáticos o aromáticos, y que se forman partiendo de dos moléculas de un aldehído por inter-reacción de los grupos aldehídicos. Son ejemplo de estos compuestos el aldehído glicólico, la benzoina, la acetoina, la butiroina, la 3-hidroxi-4-metil-pentanona-2, la toluina, la terc-butylbenzoina, el 12-hidroxil-13-cetotetracosano y la o- y p- terc-butyltoluina. De todos éstos la benzoina es el compuesto específico preferido. Para el propósito de este invento, los radicales hidrocarburoados que contengan átomos o radicales componentes, por ejemplo, grupos halógeno, sulfo, carbonil, alcoxi y aciloxi, son equivalentes a los radicales hidrocarburoados, en los catalizadores de polimerización empleados.

Un segundo grupo es el de los éteres de aciloina de la fórmula:



en la que R, R' y R'' son radicales hidrocarburoados monovalentes. Los ejemplos de compuestos de este grupo incluyen el éter benzoin-metílico, el éter benzoin-etílico, el éter benzoin-propílico, el éter pivaloin-etílico y el éter anisoin-metílico. De estos compuestos se prefiere el éter benzoin-etílico.

Un tercer grupo de catalizadores de fotopolimerización susceptibles de empleo, es el de los compuestos policetaldonílicos adyacentes, que son compuestos de la fórmula: $\text{R}-(\text{CO})_x-\text{R}^1$, en la que x es un entero, dos o tres, y con preferencia dos, y R y R^1 son hidrógenos o radicales hidrocarburoados alifáticos o aromáticos. Son



ejemplos de compuestos policetaldonílicos; el diacetilo; la pentanodiona-2-3; la octanodiona-2-3-1-fenil-butanodiona-1-2; el bencilo; la 2-2-dimetil-4-fenil-butanodiona-3-4; el glioxal; el fenil-glioxal; la difenil-trice-
285. tona y la 1-2-ciclohexanodiona. De todos ellos el compuesto preferido es el diacetilo.

La concentración de catalizador de fotopolimerización en el monómero, es importante ya que afecta apreciablemente el grado o velocidad de polimerización. Puede
290. emplearse de 0,01% de los catalizadores de fotopolimerización antes indicados, con respecto al peso del compuesto fotopolimerizable, prefiriéndose el empleo de 0,02% a 0,25%. Cuando se emplea menos de esta cantidad de catalizador de fotopolimerización, la reacción prosigue más lentamente, y cuando se usan mayores proporciones, puede presentarse la decoloración. Corrientemente se emplea alrededor de 0,1% de un aciloína o dicetona, aunque puede usarse en cantidad superior o inferior según el grado o velocidad de polimerización deseado. Además, estos catalizadores de fotopolimerización no precisan emplearse solos,
300. sino que pueden utilizarse junto con un peróxido. Esto tiene la ventaja de que si el monómero está solo parcialmente polimerizado al interrumpir la irradiación, continuará polimerizándose a una velocidad relativamente rápida y finalmente llegará al grado completo si la temperatura es suficientemente alta. Aunque el peróxido de benzilo es el peróxido preferido para el uso, puede emplearse cualquier peróxido soluble en un disolvente orgánico, por ejemplo, el peróxido de laurilo, de acetilo, de buti-
305. roilo, de succinilo, y el escoridol. Generalmente, se pre-
310. ferido.



fiere de 0,1% a 0,2% de peróxido con respecto al peso del material fotopolimerizable. En esta reacción no son precisos los peróxidos, a condición de que la exposición a la luz se prolongue suficientemente.

315. En lugar de emplear uno de los catalizadores de fotopolimerización antes indicados, en presencia o ausencia de un peróxido, la polimerización puede llevarse a cabo en presencia de un azo-compuesto orgánico, en el que las valencias del grupo azo- estén unidas a átomos de carbono no-aromáticos distintos. Este método de aplicar el procedimiento de este invento es el generalmente preferido, por ser estos azo-catalizadores muy estables para la oxidación, y no producir decoloración de los productos. Los azo-compuestos preferidos son aquellos en que por lo menos una y con preferencia ambas valencias del grupo azo- están satisfechas o saturadas por átomos de carbono terciario ligados a un sustituyente negativo. Además, este sustituyente es, con preferencia, un grupo monovalente neutro, ésto es, un grupo monovalente no-ácido y no-básico cuyas tres valencias restantes están satisfechas o saturadas por átomos de nitrógeno u oxígeno. Como ejemplos de estos grupos pueden citarse los grupos nitrilo, carbalcoxi y carbonamida.
320. Son ejemplos de los compuestos preferidos para usar en el procedimiento de este invento: alfa, alfa'-azodiisobutironitrilo, alfa-alfa'-azobis(alfa-gamma-dimetilvaleronitrilo); dimetil y dietil alfa, alfa'-azodiisobutiratos; alfa, alfa'-azobis(alfa-etilbutironitrilo); alfa, alfa'-azobis(alfa-etilbutironitrilo) y alfa, alfa'-azodiisobutirocarbonamida.
325. Son ejemplos de los compuestos preferidos para usar en el procedimiento de este invento: alfa, alfa'-azodiisobutironitrilo, alfa-alfa'-azobis(alfa-gamma-dimetilvaleronitrilo); dimetil y dietil alfa, alfa'-azodiisobutiratos; alfa, alfa'-azobis(alfa-etilbutironitrilo); alfa, alfa'-azobis(alfa-etilbutironitrilo) y alfa, alfa'-azodiisobutirocarbonamida.
330. Son ejemplos de los compuestos preferidos para usar en el procedimiento de este invento: alfa, alfa'-azodiisobutironitrilo, alfa-alfa'-azobis(alfa-gamma-dimetilvaleronitrilo); dimetil y dietil alfa, alfa'-azodiisobutiratos; alfa, alfa'-azobis(alfa-etilbutironitrilo); alfa, alfa'-azobis(alfa-etilbutironitrilo) y alfa, alfa'-azodiisobutirocarbonamida.

335. Son ejemplos de los compuestos preferidos para usar en el procedimiento de este invento: alfa, alfa'-azodiisobutironitrilo, alfa-alfa'-azobis(alfa-gamma-dimetilvaleronitrilo); dimetil y dietil alfa, alfa'-azodiisobutiratos; alfa, alfa'-azobis(alfa-etilbutironitrilo); alfa, alfa'-azobis(alfa-etilbutironitrilo) y alfa, alfa'-azodiisobutirocarbonamida.
340. Son ejemplos de los compuestos preferidos para usar en el procedimiento de este invento: alfa, alfa'-azodiisobutironitrilo, alfa-alfa'-azobis(alfa-gamma-dimetilvaleronitrilo); dimetil y dietil alfa, alfa'-azodiisobutiratos; alfa, alfa'-azobis(alfa-etilbutironitrilo); alfa, alfa'-azobis(alfa-etilbutironitrilo) y alfa, alfa'-azodiisobutirocarbonamida.



Se prefiere emplear de 0,0005% a 0,5% del azo-catalizador con respecto al peso del compuesto monómero o polímero parcial.

345. Como antes se indicó, los productos del procedimiento de este invento no tienen un grado tan elevado de libertad de esfuerzos interiores como los obtenidos por los procedimientos descritos en las solicitudes pendientes número 21,260/46, 25,348/45 y 32,541/47 y, consiguientemente, después del temple o recocido no tienen un grado igualmente elevado de exactitud óptica. El procedimiento, sin embargo, se aplica con mayor facilidad y puede usarse en los casos en que no sea precisa una exactitud tan elevada.

355. El ejemplo siguiente, en el que todas las partes son en peso, y las figuras adjuntas aclaran más aun el procedimiento de este invento en la producción de una lente biconvexa de 101,6 mm. de diámetro y 2,54 mm. de espesor en su borde, siendo de 254 mm. ambos radios de curvatura. Se comprenderá, desde luego, que este invento no se limita en modo alguno por este ejemplo ni por las figuras.

La figura 1 representa una planta y la figura 2 un alzado del aparato empleado. En estas figuras:

365. 1 es un reflector parabólico que contiene una lámpara de vapor de mercurio de 125 vatios, con el tubo del arco vertical.

2 es una pantalla metálica con un sector 3, exactamente conformado, suprimido para proporcionar un orificio para el paso de luz,

370. 4 y 5 son las mitades superior e inferior del



molde de fundición,

6 es una empaquetadura introducida entre las dos mitades del molde,

7 es una mesa giratoria,

375. 8 es el árbol de la mesa giratoria,

9 bloques de guarnición para permitir la circulación del aire de refrigeración entre la mitad inferior del molde y la mesa giratoria.

10 son mordazas en forma de G,

380. 11 es una parte del sector (3) a través de la cual la luz llega al líquido polimerizable alrededor del mismo con objeto de polimerizarlo para formar el elemento óptico, esto es, la corona del elemento óptico.

385. Las dos mitades del molde (4 y 5) eran de 250 mm. de diámetro, 25 mm. de espesor y cada una tenía dispuestas centralmente partes cóncavas de 101,6 mm. de diámetro y 254 mm. de radio esférico de curvatura. Cada una de las mitades del molde se trabajó a máquina, desvestó y pulimentó de cristal cilindrado.

390. La figura 3 representa con mayor detalle la forma del sector (3). En esta figura, ABC indica el sector, siendo BCED la parte del sector (11) destinada a permitir la polimerización del reborde, r es el semidiámetro del elemento a obtener, h es el ancho circular del sector e

395. la distancia radial x del centro A, y θ es el ángulo formado con un borde radial del sector AB por el radio del punto (F) del borde opuesto del sector, en el que la distancia radial es x a contar desde el centro.

400. El espesor deseado de la lente en un punto situado a una distancia x del centro está dado por:



$$t_x = n + 2 \sqrt{254^2 - x^2} - 2 \sqrt{254^2 - 50.8^2}$$

Donde n es el espesor del reborde que rodea la lente, en este ejemplo $n = 254$ mm.

$$\text{Por tanto, } t_x = 2 \sqrt{64515 - x^2} - 495,2$$

405. La tabla siguiente indica, en las columnas 1 y 2, respectivamente, valores de x desde 0 a 50.8 y los valores calculados de t_x .

La columna 3 da el producto de la columna 2 por 28,13 constante arbitraria por la que se regula la intensidad de la luz.

410.

x mm.	t mm.	$\theta = 28,13 t_x$
0	12,80	360°
10	12,40	349°
20	11,22	315°
30	9,24	260°
40	6,48	182°
50.8	2,54	71°
100	2,54	71°

415.

Los valores de x desde 50,8 a 100 se calcularon para permitir la polimerización de un reborde alrededor del componente. Entre estos valores, t fué constante e igual a 54 mm.

420.

Para obtener mayor exactitud, se calcularon muchos más valores de x y t de los que figuran en la Tabla.

425. En un matraz de fondo esférico provisto de un agitador y sostenido en un baño de agua, se colocaron 10 partes de metacrilato polimetílico desintegrado y 100 partes de monómero de metacrilato metílico. La temperatura del agua se elevó a 180° y se empezó la agitación. Una vez die
430. suelto el metacrilato polimetílico en el monómero de metacrilato metílico, se substituyó el agua caliente del baño



por agua fría, se dejó enfriar la mezcla de reacción a la temperatura ambiente, y se añadieron 0,1 partes de benzoina a la mezcla de reacción. Se continuó agitando hasta que se hubo disuelto toda la benzoina.

435. Se acoplaron las dos mitades del molde entre sí con las partes cóncavas una frente a otra y con una empaquetadura de tubo de caucho (6) de 8,89 mm. de diámetro exterior alrededor de toda la circunferencia del molde. Este, se sujetó por las mordazas en forma de G. como se indica, apretándolas de modo tal que la distancia entre las dos mitades del molde en el borde era la necesaria para dar el espesor deseado a la lente que se fundía. Esta distancia fué determinada por tanteo de modo que el elemento terminado tuviera 2,54 mm. de espesor en su borde.
- 440.
445. A continuación se cortó la empaquetadura en un punto y los dos extremos de la misma se sacaron al exterior ligeramente, para obtener un orificio adecuado de colada. El jarabe antes descrito, que luego se había purgado de aire disuelto sometiéndolo a una presión de 5 cm. de mercurio aproximadamente, durante alrededor de una hora, se vertió a través del orificio citado hasta llenar la cámara o molde. A continuación volvieron a colocarse cuidadosamente los extremos de la empaquetadura, de tal modo que se consiguió un cierre perfecto, y el molde se colocó en una mesa giratoria que se movía a la velocidad de una revolución por minuto.
- 450.
- 455.

La pantalla (2) se colocó luego 6,35 mm. por encima de la parte superior del molde, de tal modo que el centro de aquella estaba directamente encima del centro del molde, y la lámpara de vapor de mercurio se dispuso

460.



180. a 1,83 m por encima del molde. Se encendió la lámpara, obteniéndose un haz de luz prácticamente paralelo en la dirección del molde colocado sobre la mesa giratoria, que continuó girando hasta que todo el jarabe del molde se hubo polimerizado al estado duro.

465. El molde se trasladó luego a una estufa cuya temperatura se elevó a 130°C., y el molde se dejó permanecer en el horno durante 24 horas. Luego se apagó el horno, y el molde, en el interior de aquél, se dejó enfriar a la temperatura ambiente, paulatinamente. Cuando el molde se retiró del horno la lente plástica se desprendió normal y automáticamente de las mitades de cristal del molde. Cuando así no ocurría, podía desprenderse aplicando una ligera acción de palanca en el borde.

470. El reborde que rodeaba a la pieza fundida se retiró mecánicamente y la lente biconvexa resultante presentaba dos superficies esféricas que reproducían exactamente las superficies esféricas del molde en que se había fundido dicha lente.

475. - N O T A -

480. Habiendo ya descrito ampliamente la naturaleza del invento, así como la manera de llevarlo a cabo en la práctica, se hace constar que los procedimientos anteriormente descritos son susceptibles de ligeras modificaciones de detalle, sin que por ello se altere el principio fundamental del invento. También se hace constar que dicho invento se refiere a una Patente presentada en Inglaterra con fecha 1^a de Marzo de 1948, bajo el N^o 6.421, siendo lo que constituye la esencia del mismo y por lo que se solicita **CERTIFICADO DE ADICION** por "Mejoras introducidas

485.

490.



en el objeto de la patente principal N° 178.933, concedida en 23 de septiembre de 1947, sobre: "PERFECCIONAMIENTOS EN LA CONSTRUCCION DE ELEMENTOS DE OPTICA"; caracterizándose por lo siguiente:

495. 1ª - Perfeccionamientos en la construcción de elementos de óptica, moldeados o de formas previas para los mismos, con un eje de referencia tal que el espesor del elemento medido paralelamente a dicho eje sea prácticamente constante en todos los puntos del elemento situados a una distancia dada del eje mencionado, caracterizada por un procedimiento que comprende el someter un compuesto monómero líquido transparente y fotopolimerizable que contenga el grupo $>C=C<$ en la molécula, o un polímero parcial líquido derivado de aquél, a la acción polimerizante de la luz en un molde de la forma deseada, hasta que se obtiene un cuerpo sólido; la intensidad media de luz que cae sobre el compuesto monómero o polímero parcial citados, es tal que Q/t es constante, siendo Q la cantidad media de luz incidente por unidad de tiempo en la
500. unidad de superficie, medida perpendicularmente a la dirección de la luz incidente sobre el compuesto monómero o polímero parcial citado, y t el espesor del material sometido a polimerización, medido en la dirección de la luz incidente.
505. 2ª - Perfeccionamientos en la construcción de elementos de óptica, según lo especificado en la reivindicación 1, caracterizado porque la luz cae sobre el compuesto monómero o polímero parcial citados en una dirección prácticamente paralela al eje de referencia mencionado.
510. 520.



525. 3º - Perfeccionamientos en la construcción de elementos de óptica, según lo especificado en cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la cantidad media de luz que cae sobre el compuesto monómero o polímero parcial citados, se refiere a un período de tiempo no superior a una hora.

530. 4º - Perfeccionamientos en la construcción de elementos de óptica, según lo especificado en cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el compuesto monómero citado es un ester de ácido metacrílico.

535. 5º - Perfeccionamientos en la construcción de elementos de óptica, según lo especificado en la reivindicación 4, caracterizado porque el compuesto monómero citado es metacrilato metílico.

540. 6º - Perfeccionamientos en la construcción de elementos de óptica, según lo especificado en la reivindicación 5, caracterizados porque el metacrilato metílico mencionado contiene inicialmente por lo menos el 25% en peso de metacrilato polimetílico disuelto de un peso molecular tal que un gramo en un litro de cloroformo tiene una viscosidad específica de 0,015 a 0,075.

545. 7º - Perfeccionamientos en la construcción de elementos de óptica, según lo especificado en cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el compuesto monómero o polímero parcial está exento de gases disueltos y de burbujas, y tiene una viscosidad inferior a 700 poises a 20°C.

550. 8º - Perfeccionamientos en la construcción de elementos de óptica, según lo especificado en cualquiera



de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el compuesto monómero o polímero parcial citado contiene un catalizador de polimerización disuelto, activado por la luz.

555. 9º - Perfeccionamientos en la construcción de elementos de óptica, según lo especificado en la reivindicación 8, caracterizado porque el catalizador citado es la benzoina.

560. 10º - Perfeccionamientos en la construcción de elementos de óptica, según lo especificado en la reivindicación 10, caracterizado porque la proporción del catalizador mencionado es de 0,01 a 1,0%, con preferencia de 0,02 a 0,25% en peso del compuesto monómero citado.

565. 11º - Perfeccionamientos en la construcción de elementos de óptica, caracterizados por formar parte del mismo la obtención de elementos ópticos o formas previas del tipo descrito, por un método prácticamente tal como antes se ha descrito, con referencia especial al ejemplo anterior y a las figuras adjuntas.

570. 12º - Perfeccionamientos en la construcción de elementos de óptica, caracterizados por formar parte del mismo los elementos ópticos o formas previas, siempre que se obtengan por un método especificado en cualquiera de las reivindicaciones anteriores.

575. 13º - "Mejoras introducidas en el objeto de la patente principal Nº 178.933, concedida en 23 de Septiembre de 1947, sobre: "Perfeccionamientos en la construcción de elementos de óptica"; tal y como se ha descrito en la presente Memoria y representado en el dibujo

580.

186401 - 21 -



que se acompaña:

Esta Memoria consta de veintiuna hojas escritas a máquina por una sola de sus caras.

Madrid, 27 de Diciembre de 1948.

IMPERIAL CHEMICAL INDUSTRIES LIMITED,

186401

FIG. 1

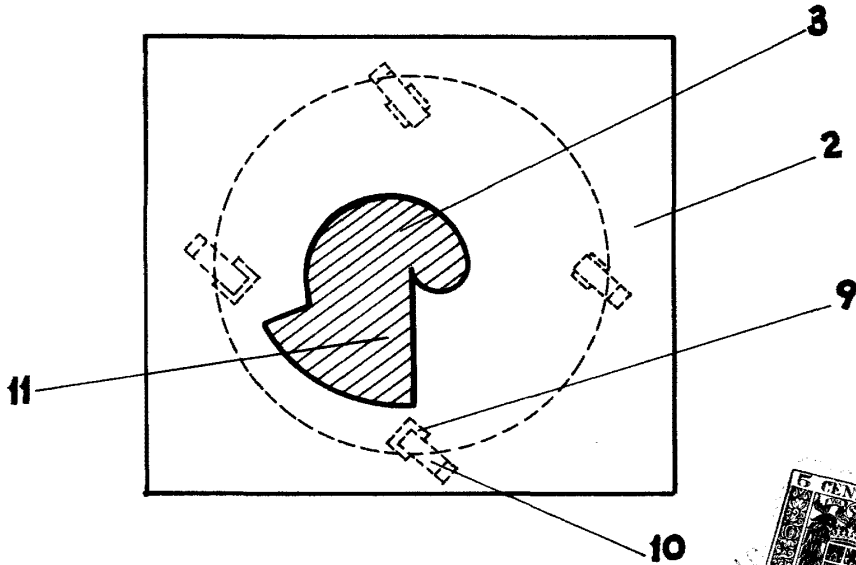
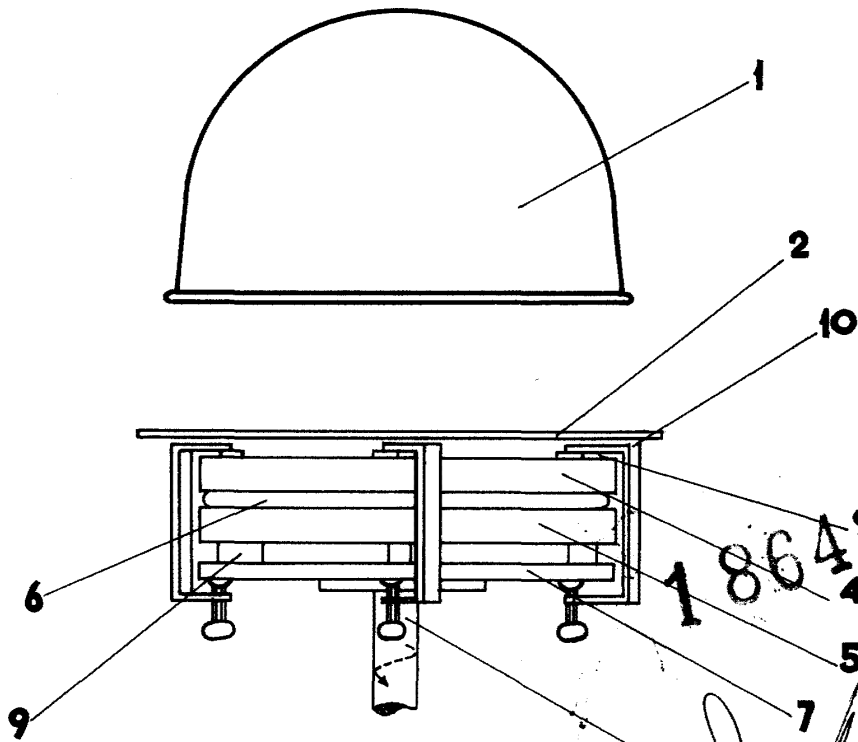


FIG. 2



186401

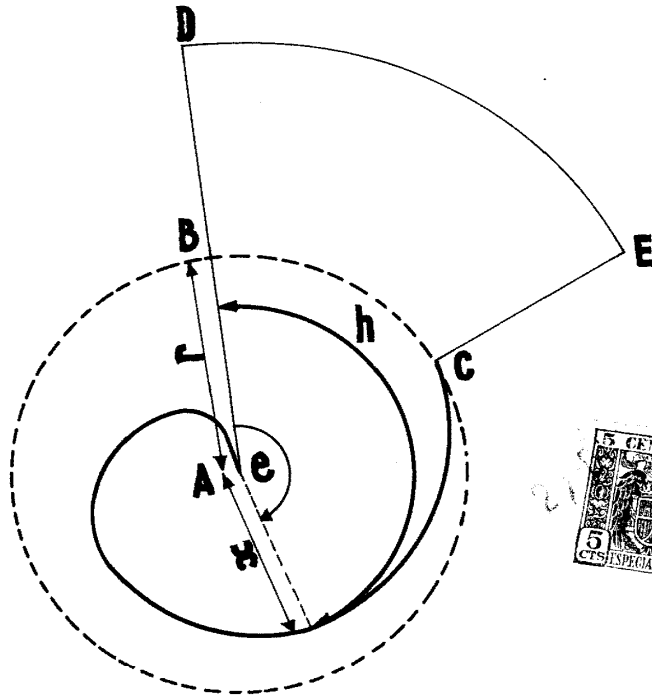
MADRID 27 DE diciembre DE 1948
IMPERIAL CHEMICAL INDUSTRIES LIMTD.

P. P.

Handwritten signature or scribble.

1 8 6 4 0 1

FIG. 3.



MADRID 27 DE diciembre DE 1948
IMPERIAL CHEMICAL INDUSTRIES LTD.
— P. P. —

A large, stylized handwritten signature or scribble is written over the typed text.