



330674

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se presenta para unir a la solicitud

de

P A T E N T E     D E     I N V E N C I O N

formulada el 29 de Agosto de 1.966, con el número 330.674

en

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de RADIO CORPORATION OF AMERICA, entidad norteamericana, establecida en 30 Rockefeller Plaza, Nueva York, N.Y., Estados Unidos de América, por:

"UN PROCEDIMIENTO DE FABRICACION DE UNALENTE OPTICA COMPLEJA DE  
UNA SOLA PIEZA"

=====

El invento se refiere a la fabricación de lentes ópticas, y particularmente a un procedimiento de fabricación de lentes ópticas complejas de una sola pieza. El término lente, como se usa aquí, se refiere a un dispositivo refractor de la luz que  
5 cambia la fuente virtual de un punto de luz, pero no forma necesariamente una imagen.

Una sencilla lente óptica puede hacerse moldeando o esmerilando una pieza de vidrio hasta obtener una sola curvatura o forma superficial deseadas en uno o en cada uno de sus lados.  
10 Para fabricar una lente que tiene una superficie o contorno de



lente sólo sobre un lado, puede utilizarse un procedimiento conocido como "combado". En este procedimiento se mecaniza, se esmerila o de otra manera se forma un molde de un material refractario al calor, tal como acero inoxidable o cerámica, con una depresión que tiene una forma o contorno superficial idéntico a la superficie deseada de la lente. Se coloca en el molde sobre la depresión una placa de vidrio óptico, o de otro material termoplástico transparente adecuado, de espesor uniforme. El conjunto se coloca en un horno y se lleva lentamente hasta una temperatura de aproximadamente 100°C por encima de la temperatura de reblandecimiento del material de la lente y se mantiene a esa temperatura hasta que la placa se ha combado para entrar en contacto con la superficie de la depresión y luego el conjunto se enfría lentamente hasta la temperatura ambiente. La placa combada se retira del molde y la parte inferior de la placa que se ha combado hacia la depresión se retira esmerilando o de otra manera para formar una superficie plana sobre la otra cara de la lente acabada.

En esta operación de combado, la placa de la lente se comba por todo su espesor en cada punto sobre la superficie de la depresión con el resultado de que la superficie superior libre de la placa tiene una forma o contorno superficial, después del combado, sustancialmente idéntico al de la superficie inferior de la placa que forma la depresión. Si el espesor y la curvatura máxima de la lente son pequeños comparados con el diámetro de la lente, será insignificante toda diferencia entre la superficie final de la lente y la superficie de la depresión, tal como puede producirse por flujo plástico lateral.

Para algunos fines, es necesario disponer de una lente o de un grupo de lentes que combina dos o más superficies complejas



deseadas de lente. Tales lentes han hallado uso en la fabricación de tubos de imagen en color del tipo de máscara de sombra, en los que una pluralidad de haces de electrones son dirigidos desde cañones de electrones distanciados lateralmente a través de un electrodo de máscara de sombra de múltiples aberturas a una pantalla de exhibición adyacente. La pantalla del tubo puede comprender un mosaico de diferentes zonas de puntos de fósforo respondientes al color sobre la placa frontal del tubo. Las zonas de fósforo de color para cada color se forman usualmente por un método en el que interviene recubrir la placa frontal con un material fotosensible, montar la máscara de sombra delante de la placa frontal recubierta y proyectar luz desde una fuente situada con relación al origen efectivo del haz de electrones para ese color y a través de las aberturas de la máscara para endurecer o fijar zonas deseadas del material fotosensible. La parte no expuesta de la pantalla se retira por lavado. El material de fósforo puede ser incorporado en el material fotosensible antes de la operación de exponer a la luz o ser añadido a éste después de tal operación. Debido al hecho de que la luz se propaga en línea recta, mientras que las trayectorias de los haces de electrones son afectadas por campos eléctricos y magnéticos, las trayectorias de los rayos de luz y los haces de electrones no son iguales en el tubo y esto daría como resultado una falta de coincidencia de los haces con las zonas de fósforo, si no se corrigiera. Por lo tanto, se ha encontrado necesario disponer lentes ópticas adecuadas entre la fuente de luz y la máscara de sombra para compensar estos efectos. Por ejemplo la Patente norteamericana No. 2814276 de Epstein y otros enseña el uso de una lente óptica esférica axialmente simétrica para modificar la trayectoria de la luz para compensar la varia-



ción del "plano de desviación" del haz en función del ángulo instantáneo de desviación del haz. Para corregir otros efectos se han propuesto también otras clases de lentes. Si las diferentes correcciones se hacen proporcionando dos o más lentes diferentes en serie, una para cada corrección deseada, pueden resultar errores apreciables debidos a la distancia axial necesaria entre las superficies ópticas. Asimismo, ésto produce un paquete de lentes más incómodo. Por tanto, es deseable una lente de una sola pieza.

10 Este objeto se logra por un método que comprende formar una placa plana de vidrio o de otro material termoplástico transparente en una primera lente que tiene una primera superficie o contorno de lente deseado en una primera operación de combado seguida del esmerilado de la superficie inferior de la placa  
15 combada aplanándola e incorporar o integrar luego una segunda superficie de lente deseada en la primera lente por una segunda operación de combado seguida del esmerilado de la superficie inferior aplanándola.

El invento da por resultado un método sencillo de formar en  
20 una sola pieza una lente óptica compleja que puede tener al menos dos acciones de lente diferentes integradas en una sola superficie de lente compleja. El invento elimina el procedimiento de configurar, esmerilar y pulir las piezas elementales únicas de lente y de combinarlas formando un sistema óptico.

25 En los dibujos que se acompañan:

La figura 1 es una vista en sección axial a través de una placa de vidrio que ha de recibir la forma de una lente que se apoya sobre un primer molde, encerrado en un horno;

La figura 2 es una vista similar a la figura 1 que muestra  
30 la placa de vidrio combada a contacto con el molde;

20 SEP. 1961

Las figuras 3 y 4 son vistas similares a las figuras 1 y 2, respectivamente, que muestran la lente de las figuras 1 y 2 antes y después de combarse a contacto con un segundo molde; y

la figura 5 es una vista en sección axial de la lente acabada.

El invento se ilustra en el dibujo aplicado a la fabricación de una lente de vidrio de una sola pieza que tiene una superficie de lente que combina dos refracciones o superficies de lente diferentes. Las figuras 1 y 2 ilustran un método de fabricación de una lente que tiene una forma similar a la mostrada en la figura 1 de la Patente norteamericana No. 2.817.276 de Epstein y otros combando una placa de vidrio sobre un molde adecuado.

La figura 1 muestra una placa de vidrio 1 de espesor uniforme que se apoya sobre la superficie superior de un molde refractario 3, montado en un horno ilustrado esquemáticamente por las líneas de puntos y trazos 5. Por ejemplo, la placa 1 puede fabricarse de vidrio óptico conocido como vidrio Spectacle Crown que tiene un índice de refracción de 1,547 y el molde 3 puede ser de acero inoxidable No. 301. Pueden utilizarse para la placa 1 otras composiciones de vidrio o un plástico transparente tal como Lucite. Para el molde 3 pueden utilizarse otros metales o aleaciones o un material cerámico. Para reducir al mínimo los errores en el procedimiento de combado, la placa 1 debe ser relativamente delgada en comparación con sus dimensiones transversales. Por ejemplo, para hacer una lente usada en la fabricación de un tubo de televisión en color de 533,4 mm (21 pulgadas) y 90° de desviación se ha utilizado un disco circular de vidrio de un diámetro de 298,45 mm y un espesor de 12 mm.

Al hacer una lente, se convierte en un molde 3 una placa o



disco de acero macizo formando su superficie superior con una  
depresión 7 que tiene una superficie o contorno que repite una  
superficie deseada de lente, fresando, esmerilando o de otra  
manera quitando partes de la placa. La depresión particular mos-  
5 trada en la figura 1 es una depresión anular axialmente simétri-  
ca formada en torno de un eje normal a la placa del molde.

La placa de vidrio 1 se coloca sobre el molde 3 y el con-  
junto se monta en el horno 5 como se muestra en la figura 1. La  
temperatura del horno se eleva lentamente hasta alrededor de  
10 700°C, que es aproximadamente 100°C más alta que la temperatura  
de reblandecimiento del vidrio, y se mantiene a esa temperatura  
durante dos o tres horas. En este tiempo, el vidrio de la placa  
1 se ha combado para ajustarse al contorno del molde 3 como se  
representa en la figura 2. Dos horas parece ser aproximadamente  
15 el tiempo mínimo requerido para acabar la operación de combado,  
mientras que un tiempo superior a tres horas es probable que  
produzca un flujo lateral excesivo del vidrio. Después que se  
ha permitido al conjunto enfriarse lentamente hasta la tempera-  
tura ambiente, la placa de vidrio combada 1 se retira del molde  
20 3 y el lado inferior de la placa se hace plano y normal al eje  
óptico de la lente retirando la parte combada la de debajo de  
la línea de puntos 9, preferiblemente por una operación conven-  
cional de esmerilado. Esto deja la primera lente deseada 1b.

La primera lente 1b se coloca luego sobre un segundo molde  
25 11 cuya superficie superior 13 ha sido configurada para repetir  
una segunda superficie deseada de lente, como se muestra en la  
figura 3, y el conjunto se coloca dentro de un horno 15. Por  
ejemplo, la superficie 13 puede ser axialmente asimétrica res-  
pecto al eje normal a la placa de molde 11 y correspondiente a  
30 la superficie de una lente de forma de cuña. La primera lente 1b



se comba a contacto con la segunda superficie 13 del molde de la misma manera que la primera operación de combado para producir la forma mostrada en la figura 4. Después del enfriamiento, se forma entonces la superficie inferior de la lente lb combada de nuevo tal como esmerilando para formar una superficie plana representada por la línea de puntos 16. La superficie 16 se hace normal al eje óptico de la lente. La lente final lc está representada en la figura 5.

Puesto que en el ejemplo mostrado la primera superficie 7 de la lente es axialmente asimétrica y circular, la periferia exterior de la lente lb se encuentra en un plano común, como se muestra. Sin embargo, si la segunda superficie 13 de la lente es axialmente asimétrica, como se muestra, la periferia de la lente final (combinada) lc no se encontrará necesariamente en un plano común y, por tanto, las líneas de fondo mostradas en las figuras 4 y 5 son solamente aproximadas.

Este procedimiento de doble combado de fabricación de lentes de una sola pieza combinando una pluralidad de superficies diferentes de lente ha demostrado ser muy satisfactorio para la fabricación de tales lentes para su uso en la fabricación de tubos de televisión en color. La curvatura de las superficies de la lente ha sido exagerada en el dibujo por razones de claridad. Realmente las curvaturas que intervienen son muy pequeñas. En una aplicación particular, la variación máxima en el espesor sobre la superficie de una lente sólo es de aproximadamente 0,78 mm en comparación con el espesor de 12 mm y el diámetro de 298,45 mm de la pieza elemental de la lente. Como la curvatura es pequeña y el espesor es pequeño en comparación con el diámetro, es sustancialmente perfecta en este método la precisión de reproducción y combinación de las distintas superficies

de la lente.



La lente 1b de la figura 3 tiene una primera defracción óptica deseada dada a ella por la configuración de su superficie al contorno deseado de la superficie del molde 3. La superficie inferior de la lente 1b tiene una planicidad con variaciones de solamente  $\pm 0,0254$  mm del plano normal al eje óptico de la lente. El nuevo combado segundo de la lente al segundo contorno del molde 11 añadirá el segundo contorno al primero sin destruir el valor de la defracción óptica de la primera lente. La acción óptica de la lente resultante 1c que tiene un contorno de lente compuesto, es similar a la producida por una serie de cuñas, cada una con un sencillo contorno superficial igual a una parte del todo. Este método de fabricación de lentes proporciona, por combado múltiple, una lente en la que el efecto aditivo de una multiplicidad de lentes puede transferirse a un solo contorno superficial.

Esta solicitud que corresponde a la presentada en Estados Unidos de América, el día 30 de Agosto de 1.965, bajo el N<sup>o</sup> 483.637, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

- N O T A -

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 siguientes:

1.- Un procedimiento de fabricación de una lente óptica compleja de una sola pieza, que comprende las operaciones de comba una lámina termoplástica transparente que tiene un grosor uni-



forme sobre una superficie óptica de un primer molde que  
tiene una configuración deseada para formar la superficie  
superior de dicha lámina con la misma configuración desea  
da, configurar la superficie inferior de la lámina comba  
5 da en forma de una superficie plana sin cambiar la super  
ficie superior para formar una primera lente, combar la -  
lente sobre una superficie óptica deseada de un segundo  
molde para añadir a la superficie superior de la primera  
lente la configuración óptica de la segunda superficie y  
10 configurar luego la superficie inferior de la lente en -  
forma de una superficie plana para formar una segunda len  
te.

2.- Un procedimiento según la reivindicación 1,  
en el que la superficie plana inferior de la primera len  
15 te se hace normal al eje óptico de la superficie superior.

3.- Un procedimiento según una cualquiera de las  
reivindicaciones 1 y 2, en el que la superficie plana in  
ferior de la segunda lente se hace normal al eje óptico -  
de la superficie superior.

4.- Un procedimiento de fabricación de una len  
20 te óptica compleja de una sola pieza.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que an  
tecede, (representado en el dibujo que se acompaña) y con  
los fines que se han especificado.

25 Esta Memoria consta de nueve hojas escritas a má  
quina por una sola cara.

27 MAR 1951

Madrid.

D.A.

Alberto de Azavedo  
Por el inventor



33 06 74

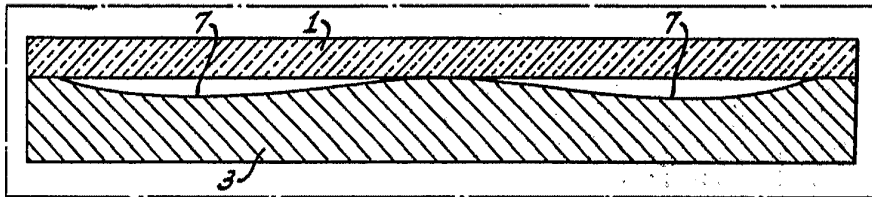


Fig. 1.

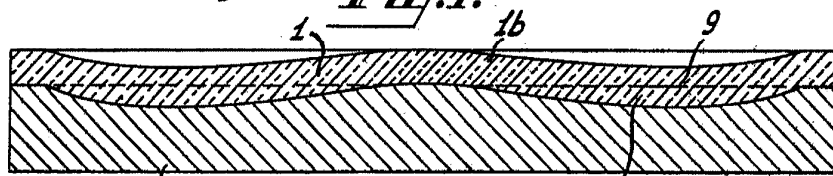


Fig. 2.

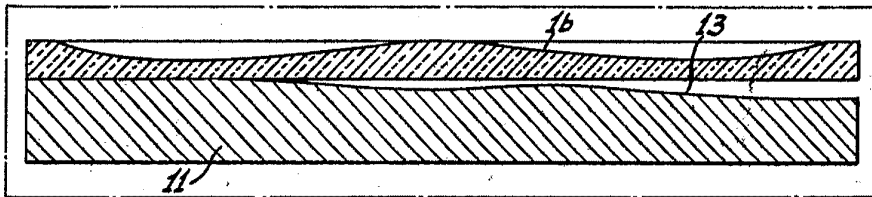


Fig. 3.

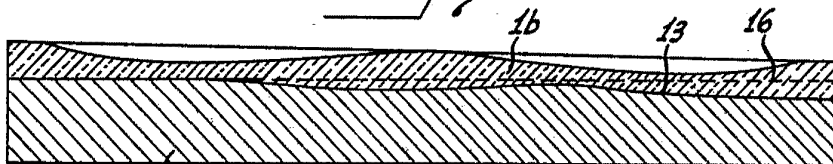


Fig. 4.



Fig. 5.

Attesto de Embargo  
[Signature]