

Jb.- 25.062

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA
Registro de la Propiedad Industrial



ESPAÑA

Concedido el Registro de acuerdo ⁽¹⁹⁾ ES ⁽¹¹⁾
con los datos que figuran en la pre- ⁽²¹⁾
sente descripción y según el con- ⁽²²⁾
tenido de la Memoria adjunta.

NUMERO	(10) A1
470.994	
FECHA DE PRESENTACION	
21-6-78	

PATENTE DE INVENCION

(30) PRIORIDADES:		
(31) NUMERO	(32) FECHA	(33) PAIS
(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL	(62) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	G02B	
(64) TITULO DE LA INVENCION		
"CONCENTRADOR Y/O REFRACTOR DE LUZ".		
(71) SOLICITANTE (S)		
Don Gabriel SALA PANO.		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE		
Costa Brava nº 33 -MADRID-		
(72) INVENTOR (ES)		
El propio solicitante.		
(73) TITULAR (ES)		
(74) REPRESENTANTE		
E. GONZALEZ VACAS.-		

El invento tiene por objeto, conforme indica su enunciado, proporcionar un nuevo elemento concentrador y/o refractor de luz de aplicación preferente, pero no exclusiva, como concentrador de rayos solares.

5.-

Dicho concentrador está formado por una resina de silicona, transparente y elástica en conjunción con un soporte rígido de un material transparente adecuado, por ejemplo de vidrio, siendo moldeada dicha resina de silicona obteniéndose así, lentes de Fresnel -

10.-

que podríamos denominar "híbridas", en las cuales la silicona actúa como parte óptica activa.

15.-

La gran estabilidad de los materiales que componen las lentes así formadas, frente a las radiaciones solares hace que estas lentes resulten muy adecuadas para aplicaciones de concentración de energía solar - además de las usuales de formación de imágenes en óptica.

20.-

En el caso de aplicaciones como concentrador solar éste concentrador se distingue de la lente en que no debe, necesariamente reproducir imágenes con fidelidad.

25.-

Extracto de la invención.-

Consiste en proporcionar lentes de Fresnel híbridas, es decir, lentes formadas con dos materiales distintos, en los que puede distinguirse una parte que realiza la función óptica principal y otra parte que lleva a cabo fundamentalmente la función de soporte y rigidez mecánicos, siendo diferentes los materiales con los que se realizan cada una de estas partes.

30.-

La parte activa de una lente de Fresnel hí-

brida se lleva a cabo mediante una película de silicona transparente que presenta excelentes características de estabilidad frente al ambiente y a la radiación solar.

- 5.- La conformación de la película de silicona -- que constituye la parte activa se obtiene haciendo fraguar dicha silicona sobre el molde apropiado limitando el espesor de aquélla a la altura del mayor diente de la lente de Fresnel, con el consiguiente ahorro de material de alto precio. La película ópticamente activa, --
- 10.- por su parte, se adhiere durante el fraguado a un soporte transparente de bajo precio, gran dureza, buena estabilidad y larga vida como podría ser por ejemplo el vidrio (figura 2).

Antecedentes de la Invención.-

- 15.- En 1.748 Butten sugirió por primera vez la fabricación de una lente en forma de escalones concéntricos. Tres años más tarde, en 1.751, la primera "Lente de Fresnel" fue realizada por Abbe Rochon. En 1.819 Fresnel realiza lentes planas, de prismas concéntricos para los faros costeros franceses. A causa de la gran extensión que adquiere esta aplicación el nombre de Fresnel queda unido a este tipo de lente. No hay cambios hasta que en 1.926 Frederick patentó (U.S.P. 1.572.236, 9 Febrero 1.926) una lente de Fresnel para su utilización --
- 20.- como lente de una cámara oscura. En 1.934 Bull patentó (U.S.P. 1.970, 358) varios mosaicos como pantallas de proyección, uno de los cuales incluye una lente de Fresnel. Hasta ese momento el material empleado fue siempre vidrio.
- 30.- La necesidad de realizar el moldeo del vidrio

en caliente limita, por un lado, la precisión de los ángulos de los prismas y por otro el tamaño mínimo de los mismos con las consiguientes pérdidas de transmisión, consumo de material y aumento de peso.

5.-

Es en 1.948 cuando Stachley y Malstead de la Kodak Research Laboratories hacen por primera vez lentes de Fresnel en plástico para su uso en proyectores y en el mismo año Miller, McLeod y Sherwood de la Eastman - Kodak Company realizan lentes de Fresnel de gran apertura también en plástico. A partir de entonces el empleo de estas lentes se hace general en un gran número de equipos ópticos, fundamentalmente de proyección.

10.-

15.-

En esas lentes se cuida especialmente la fidelidad en la formación de imágenes. Por ello, y no por otra causa, el tamaño de los prismas es muy pequeño. Estas lentes son generalmente circulares y aún en los casos de lente cuadrada los prismas son siempre concéntricos.

20.-

J. Oshida apunta por primera vez, en 1.961 la utilización de lentes de Fresnel para conversión de energía solar.

25.-

En 1.975 D.T. Nelson presenta un trabajo sobre lentes de Fresnel cilíndrica para concentrar energía en receptores lineales.

30.-

Es finalmente E.L. Burgess et al. quienes en 1.977 diseñan la primera lente cuadrada especialmente concebida para aplicaciones fotovoltaicas, que permite la máxima densidad de empaquetamiento. Resuelven el problema de concentrar los rayos solares incidentes sobre la lente cuadrada en una célula solar circular.

Las lentes diseñadas por Burgess et al. fueron realizadas inicialmente por inyección en polimetil metacrilato.

5.-

Se eligió este material porque posee un bajo coeficiente de absorción en el espectro visible y una muy aceptable resistencia a las condiciones ambientales.

10.-

Un largo experimento de varios años de duración sobre películas de metacrilato realizado en Sandia Laboratories, determinó unas pérdidas de transmisión del orden del 12% debidas a un aumento de la absorción y a los efectos de la abrasión sobre la superficie del material.

15.-

El aumento de absorción es debido a la acción de los rayos ultravioleta que producen un amarilleamiento del material.

20.-

Los efectos de la abrasión son los más graves aunque pueden resolverse mediante recubrimientos antiabrasivos.

25.-

Pese a las buenas perspectivas que ofrecía el material, las lentes de polimetacrilato realizadas por inyección, se deformaron al sufrir la acción de la intemperie. Las causas últimas de la deformación son las tensiones inducidas en la lente durante el proceso de inyección. Estas deformaciones de la lente, aunque pequeñas, son inaceptables puesto que los ángulos de los diminutos prismas concéntricos que constituyen la lente deben mantenerse en el valor adecuado con errores inferiores a 1 grado.

30.-

Para evitar la presencia de tensiones inter-

nas en el metacrilato, E.L. Burgess resolvió realizar -
las lentes de polimetacrilato por colada, las cuales no
deben tener problemas de deformación por tensiones in--
ternas inducidas en el procedimiento de fabricación, --
5.- sin embargo no se libran de la acción negativa de los -
rayos ultravioleta y de la abrasión.

Además, otro defecto imputable a ese material
es la gran dependencia dimensional con la temperatura -
($10^{-4}/^{\circ}\text{C}$) lo que produce variaciones en el comporta- -
10.- miento óptico y exige sistemas de sujeción de la lente
que sean elásticos para absorber las variaciones de di-
mensión a fin de no deformar la lente.

A pesar de su caracter elástico, la sujeción
de la lente debe ser muy firme porque de lo contrario -
15.- tras varias dilataciones y contracciones la lente se --
desplaza de su posición correcta disminuyendo la ener--
gía incidente en el receptor y siendo preciso un más --
frecuente ajuste de posición.

Las nuevas lentes de Fresnel que se proponen
20.- en esta invención están constituidas por una hoja de vi-
drio transparente, facultativamente de 2 ó 3 mm. de es-
pesor que constituye la parte mecánica de la lente, y -
por una fina capa de silicona transparente (aproximada-
mente 1 mm. de espesor máximo) adherida al vidrio que -
25.- constituye la parte activa de la lente ya que los pris-
mas o surcos concéntricos están contenidos en ella.

El vidrio tiene a su cargo la estabilidad di-
mensional, la rigidez, la indeformabilidad y la resis--
tencia a la acción abrasiva del medio exterior. La pro-
30.- bada inalterabilidad del vidrio le hace acreedor de una

esperanza de buen funcionamiento superior a los 20 años y sin cambio alguno en sus características, permitiendo el empleo de sistemas de sujeción rígidos y sencillos.

5.- La capa de silicona transparente que se moldea se adhiere al vidrio bien durante el periodo de fraguado o con posterioridad al mismo.

10.- La adherencia de la unión vidrio-silicona ha sido comprobada mediante ciclos térmicos y sometimiento a radiación ultravioleta intensa durante 30 días. Desde el punto de vista mecánico la sujeción entre la película y el vidrio es tan perfecta que para separarlas es forzoso destruir dicha película.

15.- La silicona transparente es un material blando (40 en la escala de dureza Shore A) y muy elástico y por ello las posibles, pero levísimas, tensiones internas que pudiera poseer están contrarrestadas por la adhesión al soporte rígido resultando una lente de Fresnel que posee las cualidades ópticas de una lente de plástico y la estabilidad e indeformabilidad del vidrio.

20.- Por otro lado las propiedades ópticas de la silicona empleada tales como el índice de refracción no se han alterado tras someter las muestras a la acción de los rayos ultravioleta y a ciclos térmicos de envejecimiento acelerado.

25.- El espesor típico de las capas activas de estas lentes será del orden de 0,5 mm. con lo que el precio de la lente de Fresnel realizada por este procedimiento se verá reducido a la mitad sin contar la reducción en el coste del molde, ya que un molde para conformar siliconas, es mucho más sencillo que uno para plás-

30.-

ticos acrílicos.

5.- En conclusión, la invención que aquí se trata permite obtener lentes de Fresnel a un coste mitad del actual, ofreciendo además unas posibilidades de vida en condiciones normales muy superior al que ofrecen las más recientes lentes fabricadas.

10.- Con el propósito de facilitar al máximo la comprensión del invento se adjunta a esta exposición una lámina de dibujos ilustrativos en los que, exclusivamente a título de ejemplo se representa:

La figura 1ª es una vista fragmentaria, en sección, de una lente de Fresnel convencional, formada por una placa de un solo material transparente.

15.- La figura 2ª representa en sección un fragmento de una lente según el invento, es decir, formada con dos materiales distintos uno de los cuales interviene en función de elemento óptico y el otro actúa como soporte proporcionando la rigidez mecánica necesaria. Según queda indicado, el material 1 que cumple la misión óptica principal, es decir, la parte activa de la lente, está formado, facultativamente, por una resina de silicóna transparente que resulta muy estable frente al ambiente y a la radiación solar.

20.- La placa 2 que interviene fundamentalmente en función de soporte, podrá ser de cualquier material adecuado, con preferencia pero no exclusivamente, de vidrio.

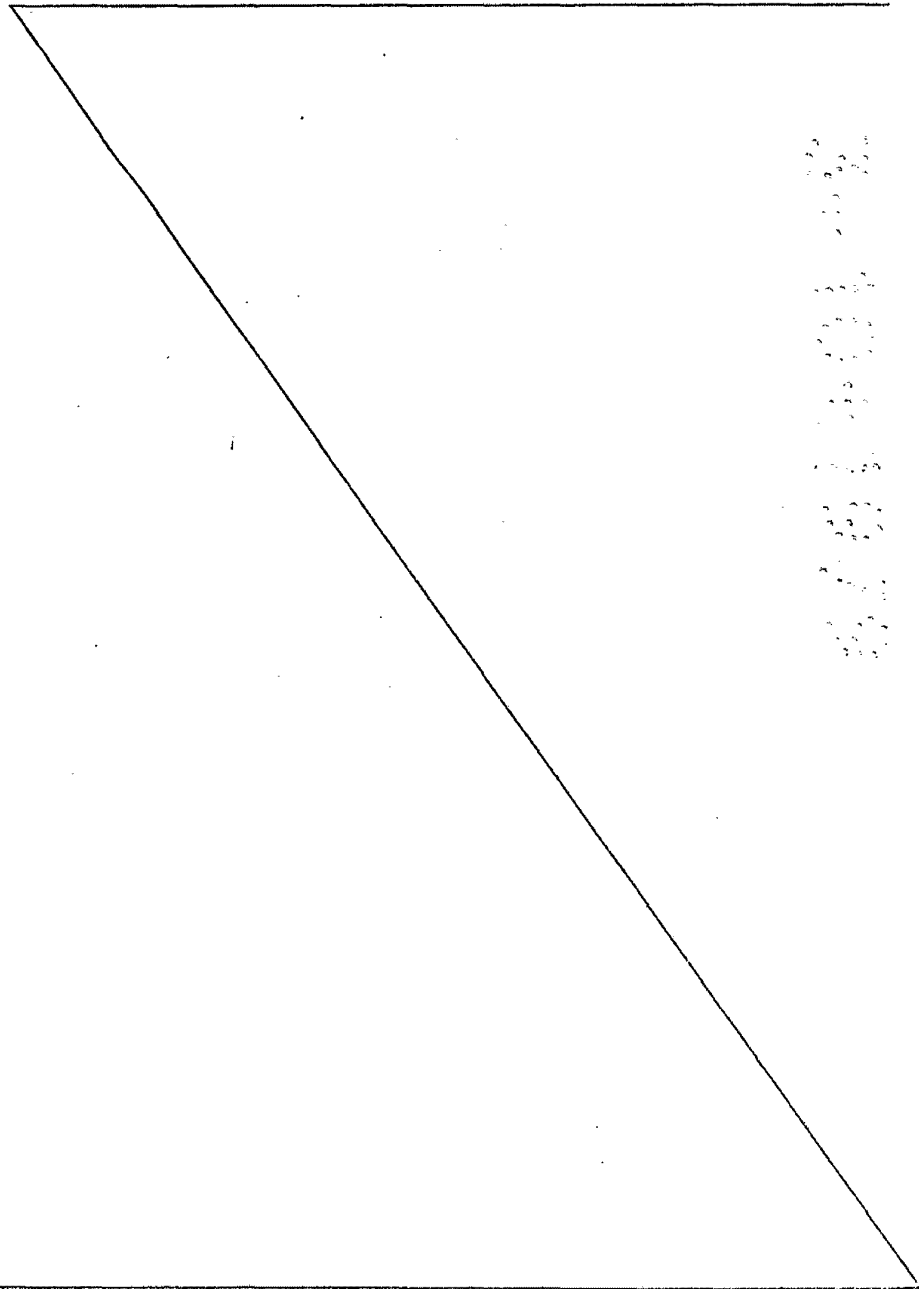
30.- Descrita convenientemente la naturaleza del invento, se hace constar que la invención no queda rigurosamente limitada a los detalles que aquí quedan ex-

puestos, ya que en ella cabe introducir modificaciones, siempre que con ello no se cambie, altere o modifique - la esencialidad de la lente descrita.

N O T A

5.-

Se declara como de propiedad y novedad para - todo el territorio español, el contenido de las siguientes:



REIVINDICACIONES

5.- 1ª.- Concentrador y/o refractor de luz, que se caracteriza esencialmente por estar constituido mediante dos materiales diferentes uno de los cuales realiza la función óptica principal y la otra parte ejerce fundamentalmente la función de soporte y rigidez mecánica.

10.- 2ª.- Concentrador y/o refractor de luz, según nota 1ª, que se caracteriza porque la parte activa está formada por una película de resina de silicona transparente moldeada con resaltes convenientemente orientados y distribuidos, cuya película está adherida al soporte, constituido por una placa transparente, facultativamente de vidrio.

15.- 3ª.- Concentrador y/o refractor de luz, según notas precedentes, que se caracteriza porque la película moldeada de resina de silicona que constituye la parte ópticamente activa tiene limitado su espesor a la altura del mayor diente o resalte de la lente.

20.- 4ª.- CONCENTRADOR Y/O REFRACTOR DE LUZ.
Todo ello conforme se describe y reivindica en la presente memoria que consta de DIEZ hojas, escritas a máquina por una sola de sus caras y dibujos que la ilustran.

Madrid, 21 de Junio de 1.978

E. GONZÁLEZ YACAS
P. P.



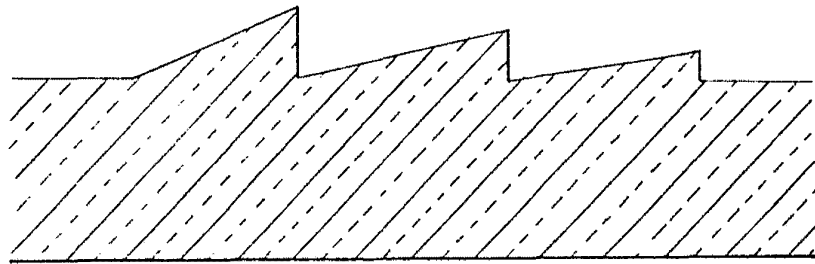


FIG. 1

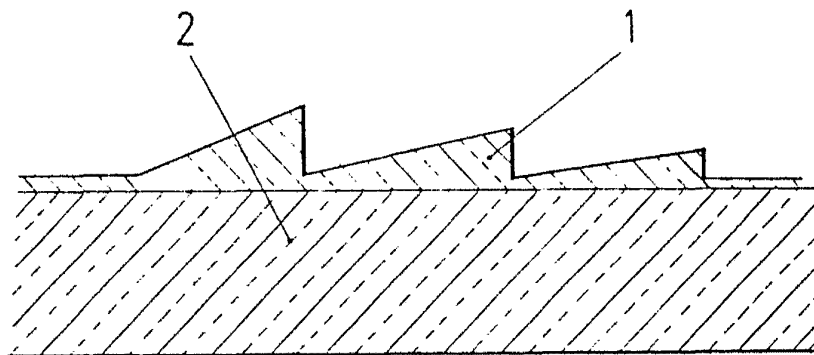


FIG. 2

Madrid, 21 de Junio de 1.978

E. GONZALEZ YACAL
P. P.

Escala Variable.