



31 OCT 1975

436963

P.- 60.343

File: 15363/ih

MEMORIA DESCRIPTIVA

GOZB 9/06

para solicitar PATENTE DE INVENCION por 20 años

a nombre de LINDACO LTD.

entidad suiza

con domicilio en Rue Bellot 6, Ginebra, Suiza

por: "PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN UN SISTEMA DE LENTES DE PROYECCION"

(Clase Internacional G03G)

14.5.75.



El presente invento está relacionado con un sistema de lente de proyección que comprende una lente positiva o un grupo de lentes positivas, preferiblemente el denominado "triplete".

5 Cuando se proyectan fotografías de radiación difusa que tienen poca intensidad luminosa y gran extensión, por ejemplo cuando se proyecta la fotografía en la superficie del tubo imagen de un aparato de televisión, o una fotografía o una diapositiva del tipo que se proyecta por arriba, se utiliza un sistema de lentes que tiene una gran distancia focal, generalmente superior a 400 mm. A fin de obtener suficiente intensidad luminosa en la fotografía proyectada, la lente debe tener una abertura relativamente grande, preferiblemente más de 1:3,5. Usualmente, se emplea un grupo de lentes para este fin, que suele comprender dos lentes convexas y una cóncava, y se denomina "triplete". Un sistema de lentes de proyección que consta de un triplete y que tiene una distancia focal de 600 mm y una abertura relativa de 1:3, tiene un diámetro de 200 mm, en cuyo caso el espesor en el centro de cada lente convexa del triplete es de alrededor de 50 mm. Esta lente tan gruesa presupone la utilización de un vidrio denominado "crown glass denso", que tiene un índice de refracción de alrededor de 1,6 para el material de la lente, pues

10

15

20

25



31

to que de no ser así, la calidad de la imagen en los puntos alejados del centro sería inaceptable.

5 Si, en lugar de esta calidad de vidrio, se emplease para las lentes un vidrio que tuviese un índice de refracción menor de 1,53, por ejemplo, crown glass con un índice de refracción de 1,525, que es mucho más barato, las lentes necesarias para esta intensidad luminosa tendrían un espesor todavía mayor en el centro, y, además, el denominado error "de zona" (desviación de esfericidad) y otras deformaciones de la imagen por fuera del eje óptico serían extremadamente perturbadores.

10 Un objeto del invento es proveer una lente de proyección cuya fabricación es mucho más barata y que da mejor calidad de imagen que una lente usual, con unas características correspondientes de funcionamiento.

15 Otro objeto del invento es proveer una lente que dé a la fotografía proyectada una intensidad luminosa en los bordes considerablemente mejor que una lente usual.

20 El sistema de lente de proyección mencionado en la introducción, de acuerdo con el invento, se caracteriza porque una segunda lente positiva o un segundo grupo de lentes convexas se colocan entre la primera



31 MAYO 1975

5 lente o el primer grupo de lentes y una fotografía de radiación difusa que se va a proyectar, y porque la primera lente o grupo de lentes tiene una distancia focal que como mínimo es 1,2 veces la distancia focal total del sistema de lentes de proyección.

10 Un sistema de lentes construido de esta manera, da de hecho mejor calidad de imagen que un objetivo Tessar con la misma abertura relativa y distancia focal, tanto en el eje óptico como fuera del eje óptico.

El invento se define más específicamente en las reivindicaciones adjuntas.

15 Para los fines mencionados en la introducción, se ha averiguado que es apropiado un sistema de lentes que tiene una distancia focal de 600 mm. Si la segunda lente está constituida entonces por una lente de campo que aumenta virtualmente al doble la imagen, el primer grupo de lentes (el sistema de lentes de proyección), preferiblemente un triplete, debe tener una distancia focal de 900 mm, y el triplete debe tener un diámetro libre de 200 mm, a fin de dar a la lente una abertura relativa de alrededor de 1:3. Esta lente compuesta de acuerdo con el invento, que comprende un triplete y una lente de campo, tiene una distancia focal de unos 600 mm, y por tanto se puede comparar con una lente conven

20

25



31 MAY 1975

cional constituida solamente por un triplete que tenga una distancia focal de 600 mm, y esta comparación demuestra que las lentes del triplete utilizado para la lente de acuerdo con el invento son mucho más débiles desde el punto de vista dióptrico, y como consecuencia mucho más delgadas. Esto da como resultado ventajas, no solamente desde el punto de vista técnico en el proceso de fabricación, sino que también significa que el material necesario, y por tanto también los costes de material para el triplete en la lente de acuerdo con el invento, son considerablemente menores. Además, se puede usar crown glass ordinario para el triplete de acuerdo con el invento, puesto que la deformación de la imagen, tanto en el eje óptico como fuera del mismo, será considerablemente menor al ser las lentes dióptricamente más débiles.

La lente de campo, que puede ser sencilla y en ciertos casos se conoce como lente colectora, es apropiadamente de un tamaño que se aproxima al tamaño de la fotografía de radiación difusa. Por supuesto, la "lente de campo" puede estar dividida en dos. La lente de campo tiene una influencia favorable sobre la intensidad luminosa en las partes exteriores de la imagen proyectada. Esto se debe a que una parte considerable de la luz difusa que emana del objeto-imagen es recogida



31 MAYO 1975

da por la lente de campo y desviada hacia el triplete.
En una lente convencional, se perdería una gran parte
de la luz irradiada desde la imagen, debido a la dis-
persión de la luz difusa. La lente de campo se puede
5 construir con crown glass barato, pero puede, incluso
ventajosamente, estar constituida por plástico, por
ejemplo plástico acrílico (poli(metacrilato de metilo)).
Con el fin de disminuir el material necesario, la len-
te de campo puede ser de la forma de una lente delgada,
10 denominada "lente de Fresnel".

Desde el punto de vista de la calidad de la
imagen y de los costes de fabricación para la lente,
se ha averiguado que es favorable dejar que la distan-
cia focal de la primera lente o grupo de lentes (el tri-
15 plete) sea como máximo unas 2 veces y media la distan-
cia focal total de la lente de proyección, y preferible-
mente menor de alrededor de dos veces.

A continuación se describe con más detalle el
invento, a título de ejemplo y refiriéndose a los dibu-
20 jos adjuntos, en los que la figura 1 muestra una lente
de proyección de acuerdo con el invento, la figura 2
una lente alternativa de proyección de acuerdo con el
invento, la figura 3 ilustra una lente convencional de
proyección, la figura 4 ilustra la desviación de esfe-
25 ricidad para una lente convencional en comparación con



la lente de acuerdo con el invento, y la figura 5 muestra esquemáticamente un episcopio con la lente de acuerdo con el invento.

5 Las figuras 1 a 3 muestran, a la misma escala, sistemas de proyección que tienen una abertura relativa de 1:3 y una distancia focal de 600 mm, para proyectar una imagen 1 de radiación difusa con un diámetro de 300 mm, ampliada cinco veces, utilizando un triplete 3' y 3, respectivamente. En el sistema convencional de
10 acuerdo con la figura 3, las lentes 4', 5' y 6' del triplete 3' deben fabricarse de crown glass y de flint glass densos, y ser de un espesor considerable.

La figura 1 muestra un sistema de proyección de acuerdo con el invento, en el que una lente 2 de campo
15 está colocada aproximadamente en una posición central entre la imagen 1 de radiación difusa y el triplete 3 que comprende dos lentes convexas 4 y 6 y una lente cóncava 5 entre ellas. La lente 2 de campo amplía la imagen 1 virtualmente al doble, y una simple observación geométrica muestra que el triplete 3 debería tener una distancia focal de 900 mm si la lente constituida por la lente 2 de campo y el triplete 3 debe tener una distancia focal de 600 mm. Así, en la lente de
20 proyección de acuerdo con el invento, las lentes 4 a 6 del triplete 3 pueden ser considerablemente más planas
25



y delgadas, en virtud de la mayor distancia focal del triplete 3. Además, las lentes 4 a 6 pueden construirse de un crown glass normal que tenga un índice de refracción de 1,525 (en la figura 1, la lente 5' tiene un índice de refracción de 1,626, mientras que las lentes 4' y 6' tienen un índice de refracción de 1,613), merced a la menor curvatura de las lentes 4 a 6, lo cual es debido a la mayor longitud focal del triplete 3. Como las lentes 4 a 6 del triplete 3 son más planas que las lentes 4' a 6' del triplete 3', se pueden fabricar una cantidad mayor de lentes 4 a 6 en una misma herramienta.

Al comparar el coste del material para el triplete 3' y la lente de proyección de acuerdo con el invento mostrado en la figura 1, se aprecia una relación aproximada de precios de 3:1, a los precios actuales. En esta comparación se incluye también el coste de la lente de campo.

El sistema de proyección de acuerdo con la figura 2 es igual al mostrado en la figura 1, con la excepción de que la lente de campo es de la forma de una lente 2A denominada de Fresnel. La utilización de una lente de Fresnel como lente de campo permite lograr reducciones adicionales en el coste cuando se fabrican en serie.



31 MAR 1975

La figura 4 indica la desviación de esferi-
 cidad para la lente usual de acuerdo con la figura 1
 (curva A) y para la lente de acuerdo con el invento
 (curva B), ambas con una abertura relativa de 1:3, in-
 5 dicando la ordenada Y la distancia de zona desde el
 eje óptico, e indicando la abcisa X la desviación lon-
 gitudinal de esfericidad como un porcentaje de la dis-
 tancia focal. De la figura 4, se deduce evidentemente
 que la lente de acuerdo con el invento tiene una defor-
 10 mación de esfericidad considerablemente menor que una
 lente usual comparable.

Se ha dicho que el sistema 3 de lentes de
 proyección y la lente 2 de campo son un triplete y una
 lente simple, respectivamente. Sin embargo, es obvio
 15 que se pueden sustituir, a medida que así lo exija la
 necesidad, el deseo o los requisitos mayores o menores
 relacionados con la deformación de la imagen proyecta-
 da, por otros sistemas de lentes positivos, que por
 ejemplo consten de una sola lente convexa o una lente
 20 de menisco, o algún tipo de sistema de dos lentes, pre-
 feriblemente corregidas en color, que por ejemplo inclu-
 ya una lente cóncava y una convexa, o algún tipo de ob-
 jetivo derivado de un triplete.

A partir de lo anterior, quedará claro que la
 25 lente de acuerdo con el invento posee unas ventajas téc-



nicas considerables sobre las de la técnica conocida, en el sentido de que proporcione mejor intensidad luminosa alrededor de los bordes de la imagen proyectada, permite utilizar material ordinario de lentes, es decir, crown glass, por ejemplo, con un índice de refracción inferior a 1,53, lo cual da como resultado un ahorro considerable en el coste del material y todavía da mejor calidad de imagen que, por ejemplo, un objetivo Tessar correspondiente. Además, las lentes del sistema de lentes de proyección de acuerdo con el invento tienen una curvatura que es considerablemente menor que la de las lentes de un sistema usual de lentes de proyección, y por tanto se puede utilizar la herramienta de fabricación de lentes para un número de lentes mucho mayor, en el sistema de acuerdo con el invento, que para las lentes de un sistema convencional de lentes de proyección que le sea comparable.

Asimismo, mediante la división del triplete se pueden obtener mejores características de funcionamiento, lo cual, en unión de la lente de campo descrita, da como resultado una abertura relativa todavía mayor, por ejemplo, 1:2,5. Se puede dividir una o más de las lentes del triplete, y también en este caso, se pueden construir con los tipos baratos de vidrio que se han mencionado anteriormente. Por supuesto, también



es posible obtener la abertura relativa favorable eligiendo un vidrio que tenga un índice de refracción elevado para una de las lentes componentes.

5 Hay que mencionar que, por supuesto, el sistema completo se cuenta como una unidad, es decir, que la lente de campo no se puede ajustar a un objetivo de proyección que ya esté funcionando, y esperarse luego un resultado correspondiente al que se ha ilustrado en los dibujos.

10 La lente de acuerdo con el invento está destinada principalmente a su utilización en proyectores del tipo de proyección hacia arriba y/o episcopio, en el que la trayectoria del rayo es desviada por un espejo 7, como se muestra esquemáticamente en la figura 5.

15 Frecuentemente, el material fotográfico que se muestra en los proyectores del tipo de proyección hacia arriba; episcopio es de un tamaño que se aproxima al formato A4. En este caso, la lente de campo debe tener un diámetro de alrededor de 300 mm, como mínimo.

20 Cuando se emplea la lente de esta forma, se ha averiguado que es necesario dar a la lente una distancia focal mayor de 300 mm, preferiblemente superior a 400 mm, para proporcionar al operador una visión libre en el material fotográfico y también para permitir

25 la manipulación durante la proyección.

31 MAR 1974

Sin embargo, en general la lente tiene una distancia focal inferior a 1.000 mm.

5 Cuando se utiliza en proyectores, la lente se puede ajustar fácilmente para fijar el foco de la imagen en diversos planos mediante el desplazamiento de la lente de campo.

10 Usualmente, la lente se ajusta de tal manera que una fotografía situada en una mesa fija se proyecte con claridad. Sin embargo, si se tiene que representar claramente la superficie de un objeto que tenga un determinado espesor, por ejemplo 15 mm, y que esté sobre la mesa, se puede elevar la lente de campo una distancia correspondiente a dicho espesor y no es necesario ajustar el triplete, o no de una manera apreciable, merced a su gran distancia focal y a la distancia de proyección, por ejemplo, de 4 a 6 metros.

15 Este ajuste del plano de enfoque significa también que el operador puede colocar una fotografía en la mesa con antelación, y sólo cuando lo desee ajustará el enfoque de manera que se proyecte una fotografía descifrable.

20 Sin embargo, el invento no se limita a los fines específicos anteriormente citados, sino que se puede utilizar para otros fines.

25 La presente solicitud, que corresponde a la



31 MAYO 1975

presentada en Suecia, el 29 de Mayo de 1974, bajo el N^o 74-07134-1, se acoge a los beneficios del Artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

5

REIVINDICACIONES

10 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:

15 1^a.- Perfeccionamientos introducidos en un sistema de lentes de proyección que comprende una lente positiva o un grupo positivo de lentes (3), preferiblemente el denominado triplete, cuyos perfeccionamientos residen en que se coloca una segunda lente positiva o grupo positivo de lentes (2) entre la primera lente o
20 grupo de lentes (3) y una fotografía (1) de radiación difusa que se va a proyectar, y en que la primera lente o grupo de lentes tiene una distancia focal que como mínimo es 1,2 veces la distancia focal total del sistema de lentes de proyección.

25 2^a.- Perfeccionamientos de acuerdo con la rei

15.5.75.



31 MAYO 1975

vindicación 1ª estando dicho sistema destinado en particular a utilizarlo en proyectores del tipo episcopio, caracterizados porque la segunda lente (2) consiste en una lente de campo dispuesta para ampliar virtualmente la fotografía (1) como mínimo 1,2 veces, y porque la distancia focal total del sistema de lentes de proyección es al menos de 300 mm.

3ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con las reivindicaciones 1ª ó 2ª, caracterizados porque la segunda lente o grupo de lentes (2) son desplazables a lo largo del eje óptico de la lente de tal manera que el plano de enfoque preciso se pueda desplazar fácilmente hasta una distancia correspondiente, por ejemplo para proyectar la superficie de un objeto que tenga cierto espesor y que esté situado sobre un plano fijo.

4ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con las reivindicaciones 2ª ó 3ª, caracterizados porque la segunda lente (2) tiene la forma de una lente de Fresnel.

5ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 2ª a 4ª, caracterizados porque la segunda lente o grupo de lentes (2) tienen un diámetro que corresponde sustancialmente a las dimensiones de la fotografía (1).

6ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 5ª, caracterizados



31

porque como mínimo la primera lente o grupo de lentes (3) está constituida por un vidrio que tiene un índice de refracción inferior a 1,53 aproximadamente, por ejemplo crown glass, que tiene un índice de refracción de 1,525.

5

7ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 2ª, caracterizados porque la segunda lente está constituida por un plástico transparente, por ejemplo, poli(metacrilato de metilo).

10

8ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 2ª, caracterizados porque el sistema tiene una abertura relativa que es mayor de 1:3,5.

9ª.- Perfeccionamientos introducidos en un sistema de lentes de proyección.

15

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

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

Madrid,

31 MAYO 1975

P. A.

Oscar de Elizaburu
Por Poder

15.5.75.
MJP/.

- 15 -



Fig.1

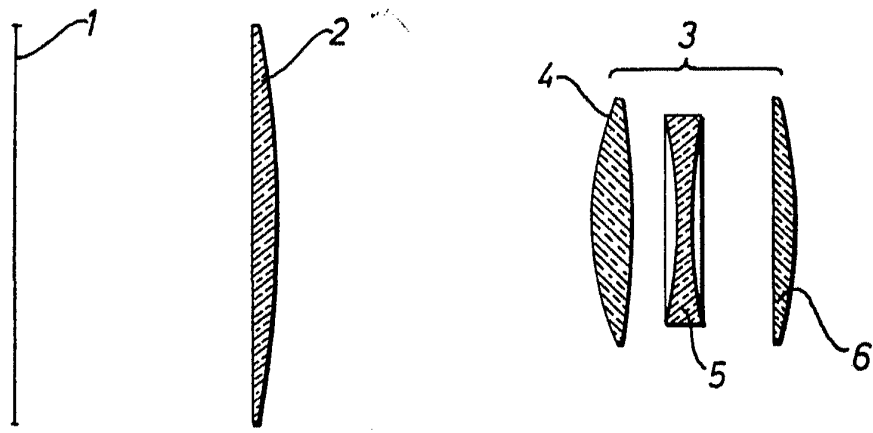


Fig.2

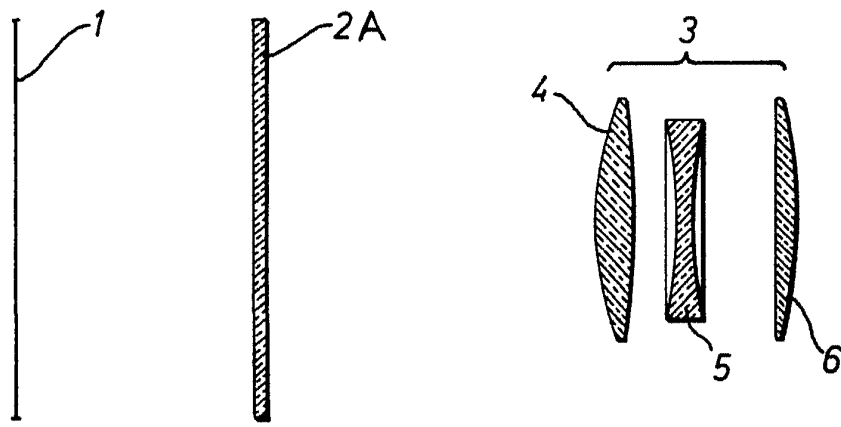
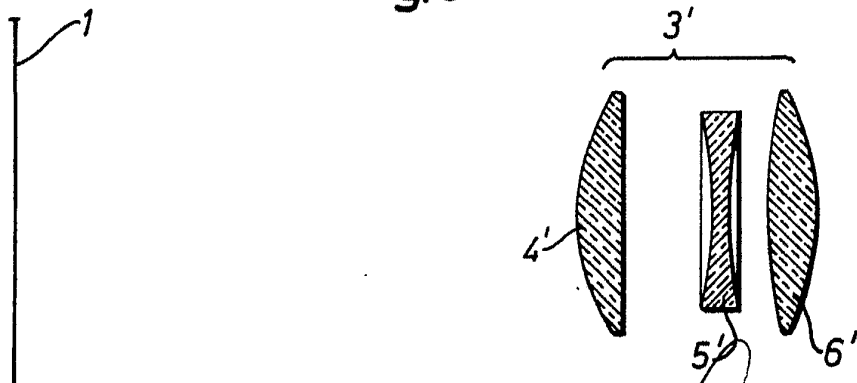


Fig.3



Oscar de Elzaburu
For Patent

P60342

31 4 1975

Fig.4

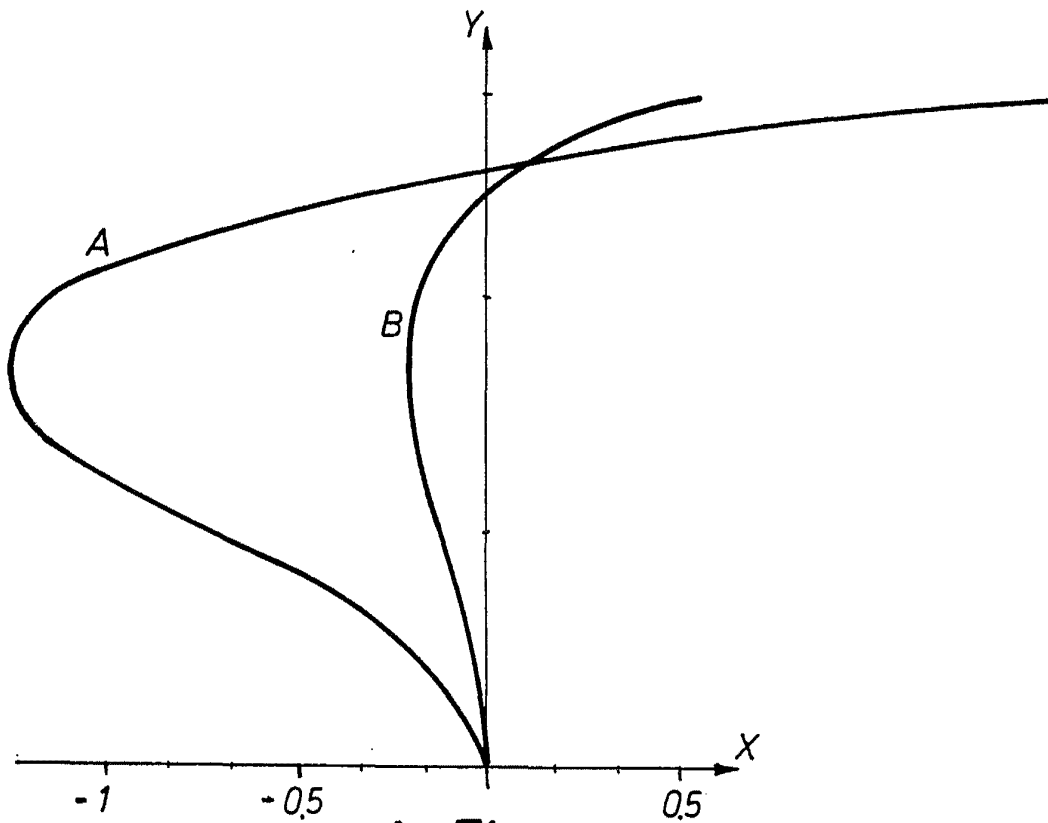
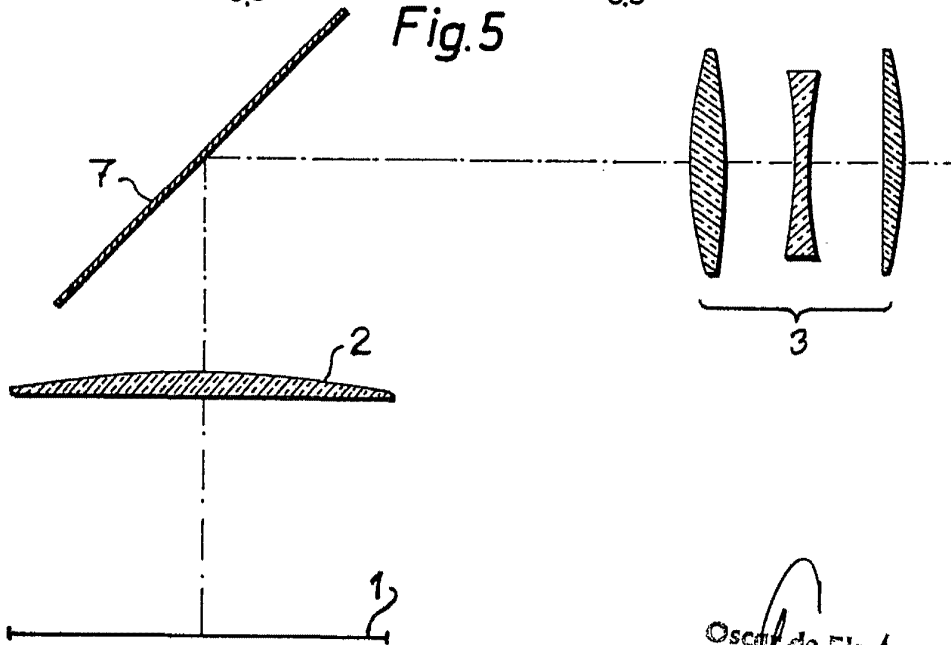


Fig.5



Oscar de Elzaburu
For Patent