



P.- 4656.-

OL. N° 39235.

172090

26 FEB. 1946

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

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

e n

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de STEPHEN EVDOKIMOVICH GARUTSO, de nacionalidad soviética, residente en 13901 Polk Street, San Fernando, California, Estados Unidos de América, por:

"MEJORAS INTRODUCIDAS EN LOS SISTEMAS OPTICOS DE LENTES".

El invento se refiere a sistemas ópticos de lentes, siendo particularmente útil en fotografía, en cinematografía y en televisión, para la toma de vistas en reposo y movimiento, pero igualmente es útil dondequiera que sean importantes la perspectiva y la exactitud en la producción de imágenes por medio de lentes.

La finalidad del invento estriba en aumentar considerablemente la profundidad de foco en las estructuras de lentes, en mejorar la claridad de definición y en acrecentar el efecto tri-dimensional o estereoscópico, en comparación con lo obtenido con las lentes usuales antes del invento. Estos resultados pueden conseguirse, bien añadiendo elementos de lentes



172690

de construcción especial a lentes de objetivo conocidas o bien por sistemas de lentes de composición completamente nueva. Esta finalidad se consigue mediante las construcciones de lentes que, se describen en lo que sigue.

5 Con una lente de objetivo como actualmente se usa, por regla general, en la toma de vistas cinematográficas, la distancia de 9,75 m. es considerada como el infinito óptico, porque la lente tiene que ser enfocada a esta distancia con el fin de enfocar los objetos situados entre dicha distancia y el
10 infinito. Los objetos más próximos quedan entonces fuera de foco. Por otra parte, tal lente de, por ejemplo, 76 mm. de distancia focal, si es enfocada a 2.13 m., con una apertura de $f/3,5$, tendrá una profundidad de foco de tan sólo 0,91 m. a 1.22 m., quedando borrosos todos los objetos más próximos o
15 más distantes. Siguiendo el principio del invento, en cambio, han sido construidas lentes que, con el diafragma muy abierto, dan imágenes biendefinidas, simultáneamente de objetos desde 1 m. hasta el infinito óptico y el horizonte. Esto ha sido conseguido sin que se produzcan imágenes dobles, distorsión o líneas fibrosas, con un efecto tri-dimensional marcado, mucho más
20 acentuado de lo que se ha observado hasta ahora en la toma de vistas con una sola lente. Los elementos especiales de lentes a que son debidos estos resultados, han sido denominados elementos de lentes de compensación y los conjuntos de lentes en
25 los que son montados, han sido denominados estructuras de lentes compensadas tri-dimensionales o estereoplásticas.

De acuerdo con el invento, se crea un sistema óptico de lentes que comprende una lente de objetivo usual y uno o más elementos de lentes de compensación, estando superpuesto



1 72690

5 cada uno de dichos elementos de compensación a las porciones exteriores de la unidad usual; los elementos de compensación están, además, proporcionados de modo que afecten a la última la unidad más pronunciadamente en la periferia de la misma, de-
creciendo su efecto cada vez más hacia el centro de ella.

Para la mejor comprensión del invento se hace referencia al dibujo adjunto, en el cual:

La figura 1 muestra una vista frontal de uno de los elementos de compensación según el invento.

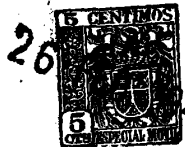
10 La figura 2 es un corte diametral según la línea 2-2 de la figura 1.

La figura 3 es un diagrama que ilustra el efecto óptico de la aplicación de un elemento de compensación a un sistema de lentes de un objetivo de tipo conocido.

15 La figura 4 es un diagrama de un sistema de lentes que ilustra el empleo de cuatro elementos de compensación.

El elemento de compensación, como queda representado en las figuras 1 y 2, consta esencialmente de una lente de cualquier material transparente y refractivo apropiado, que
20 tiene una zona refractiva exterior o periférica y una zona central no-refractiva, formada preferentemente por una abertura. El diámetro de este elemento, el diámetro de la abertura, la potencia de refracción de la zona exterior y la distancia entre los diferentes elementos del conjunto de lentes dependerán
25 de las condiciones de empleo de los elementos de compensación, como queda expuesto en lo que sigue.

La figura 3 muestra tal elemento de compensación combinado con un sistema de lentes usual de tipo conocido. El elemento de compensación está indicado por 20, mientras que el



172690

sistema de lentes usual comprende los elementos de lente 22, 23 y 24 y un diafragma 25. Los objetos que se han de mirar o fotografiar, se encuentran a la izquierda, mientras que la pantalla o la placa fotográfica se encuentra a la derecha. H^1 y H^2 indican los planos principales del conjunto corriente para los fines del diagrama, mientras que h^1 y h^2 señalan los correspondientes planos principales del elemento de compensación.

F es el plano focal en el cual se formaría una imagen por el conjunto corriente o no compensado, sólo, para los objetos a distancia infinita. F^3 indica el plano en el cual el sistema corriente o no compensado, sólo, produciría la imagen de un objeto en P (flecha), que puede suponerse se halla a una distancia de, por ejemplo, 1,016 m. de las lentes. Esto queda indicado por la convergencia de los rayos L^1 y L que, desde el punto P, pasan, respectivamente, por el centro óptico y las porciones exteriores de las lentes. (Debido a lo limitado del espacio resulta imposible representar las distancias en su debida proporción). Si, entonces, el conjunto usual está enfocado al infinito óptico, las imágenes de los objetos a esta distancia se encontrarán debidamente en foco en el plano F. La imagen del objeto P, a 1,016 m., en cambio, caerá indeseablemente fuera de foco en este plano, como lo indica la diferencia D en distancia focal, entre dicho plano y el punto P^1 que representa el foco conjugado de P para esta lente de objetivo.

Si tomamos en consideración el efecto del elemento de compensación solo, (es decir, suponiendo que los demás elementos de lentes han sido retirados), resulta evidente que el trayecto de un rayo desde el punto P, que pasa a través de la abertura en el centro óptico, será el indicado por L^3 . Con



un poder de refracción debidamente elegido para el elemento de compensación, el rayo luminoso L^2 que pasa desde el punto P a través del cuerpo del elemento, incide sobre el eje principal en el punto F^1 , de manera que dicho rayo será entonces paralelo al rayo L^3 que pasa por el centro óptico, tal como queda indicado en el dibujo. Siendo, pues, paralelos estos rayos, la imagen P^2 del objeto P^2 , que darían dichos rayos, se encontraría en el infinito.

Ahora bien, si se emplean juntos el elemento de compensación y el sistema usual, la imagen de P , a distancia infinita, formada por el elemento de compensación, servirá de objeto teórico para el conjunto no compensado, produciéndose la imagen final de P en el plano F , en lugar de ser formada en el plano F^3 ; es decir, la imagen final es desplazada, debido al elemento de compensación, en la distancia D , como se desprende de la figura 3.

Merced al efecto que acaba de ser descrito, empleando juntos el objetivo no compensado y el elemento de compensación, el sistema puede ser enfocado a distancia infinita, conservando no obstante un buen enfoque de los objetos situados en P y más distantes, y produciéndose todas las imágenes en el mismo plano.

En lo que antecede, haciendo referencia a la figura 3, se ha procurado explicar la teoría en que se fundan los resultados obtenidos, considerando el caso sencillo de un solo elemento de compensación; mediante el empleo de un solo elemento se consiguen, efectivamente, apreciables resultados de perfeccionamiento, en comparación con otros dispositivos conocidos. No obstante, ha sido comprobado que resultados grandemente mejorados pueden ser obtenidos, tanto en lo que se refiere



72690

a la universalidad focal como en lo que concierne el efecto tri-
dimensional, si se emplea una pluralidad de elementos de compen-
sación convenientemente relacio-nados y distanciados a lo largo
del eje óptico. Los diferentes elementos de compensación conve-
5 nientemente tendrán diámetros exteriores aproximadamente iguales
a los de los elementos de lentes corrientes a los que son adya-
centes en cada caso, de modo que por ellos pase el mismo haz de
rayos, y las aberturas centrales o zonas no-refractivas deberán
ser diferentes, generalmente, para los diferentes elementos.
10 En tal disposición, el juego de los elementos de compensación
como un todo tendrá su mayor efecto en la zona exterior de los
rayos que atraviesan el conjunto (que son los rayos que dan lu-
gar a los mayores efectos de desenfoque), mientras que los ra-
yos son afectados ~~cada vez~~ menos por el grupo de elementos de com-
15 pensación, a medida de que se efectúe un movimiento hacia el
centro del haz de rayos.

La figura 4 ilustra un conjunto que comprende cua-
tro elementos de compensación, en una disposición que se ha com-
probado que da resultados excelentes, y que puede ser considera-
20 da como típica para diferentes variantes que han sido empleadas
con éxito en la toma de vistas cinematográficas.

En la figura 4, los signos de referencia 22, 23,
24a y 24b indican los elementos de lente y 25 el diafragma, de
un tipo conocido de lente compuesta, empleada para fines foto-
25 gráficos. Con esta lente de objetivo han sido combinados cua-
tro elementos de compensación, señalados por A, B, C y D. A es-
tá dispuesto inmediatamente delante del diafragma y detrás del
elemento de dispersión 23. B se encuentra inmediatamente detrás
del diafragma y en frente del elemento de lente 24a. C y D es-



72690

tán emplazados el uno cerca del otro y a corta distancia detrás del elemento de lente 24b. Todas estas lentes de compensación acusan, individualmente, un poder de refracción relativamente reducido. A tiene una abertura axial relativamente pequeña del orden de un octavo de su diámetro. Las aberturas de B, C y D son progresivamente mayores; la de D alcanza aproximadamente las tres cuartas partes de su diámetro. El orden y la posición de los diferentes elementos de compensación, el uno con respecto al otro y con relación a las demás unidades de lentes del objetivo, pueden variar considerablemente sin sacrificio substancial del resultado obtenido. El número de elementos puede variar igualmente, en dependencia de la profundidad y de la perfección focales que se requieran, y según el conjunto particular de lentes para cuya compensación han de servir. La experiencia ha demostrado que tres, cuatro o más elementos de compensación, diferentes entre sí como acaba de ser descrito, dan resultados mejores que un número menor de ellos. Un elemento de compensación único deja subsistir cierta zona desenfocada y tiende a producir algún efecto de doble imagen. Como dato complementario, referente a la construcción de sistemas de lentes de acuerdo con el presente invento, se especifican a continuación los datos exactos para un caso determinado de un conjunto, tal como lo ilustra la figura 4. Una lente Gook Ginima de tipo comercial, 47 mm., f-2,5, como se puede encontrar en el comercio, tiene elementos de lentes que corresponden en su estructura a los elementos 22, 23, 24a y 24b, tal como quedan representados en la figura 4, y un diafragma, emplazado como se indica en 25 en esta misma figura. Los elementos de lentes 22, y 24b tienen un diámetro de veinte milímetros, mientras que los elementos 23 y 24a tienen



72690

diecisiete milímetros de diámetro. Resultados excelentes, del carácter más arriba expuesto, se consiguen si a dicha lente Cook se le añaden cuatro elementos de compensación en las posiciones indicadas por A, B, C y D, y cuyos diámetros exteriores son iguales, respectivamente, a los elementos de la lente Cook a que se adjuntan en cada caso, mientras que sus diámetros interiores aberturas, índices de refracción y curvaturas respectivas son los siguientes:

10	Elemento de compensación	Diámetro interior.	Curvatura	Índice de refracción
	A	2 mm.	-0.25	1.523
	B	7 mm.	-0.25	1.523
	C	12 mm.	-0.25	1.523
	D	15 mm.	-0.50	1.523

15 Los elementos de compensación A y B se disponen tan próximos a los elementos Cook 23 y 24a, respectivamente, como sea posible sin interferencia mecánica. Los elementos de compensación C y D, asimismo, se encuentran próximos el uno del otro y además distanciados del centro axial del lado próximo del elemento Cook 24b, aproximadamente un milímetro. Cada uno de los elementos de compensación tiene un espesor máximo de aproximadamente un milímetro. Los diámetros exteriores, indicados en este ejemplo, son los diámetros activos.

20

Hasta la fecha han sido hechos numerosos intentos para conseguir el enfoque, en un solo plano, de objetos a distancias muy diferentes, y para producir un efecto tridimensional, como lo muestra, por ejemplo, la patente británica n.º 335 696 del año 1930. Todos estos esfuerzos parecen no haber dado resultado porque recurren al empleo de medios que consti-

25

26



172690

tuyen lentes individuales por separado para las diferentes distancias, que son enfocadas cada una, o que son construidas para una longitud focal para determinada distancia. La experiencia con tales sistemas ha mostrado que producen inevitablemente imágenes dobles, pudiendo algunas de ellas ser nítidas individualmente, pero causando en su conjunto distorsión así como la desagradable sensación de fibrosidad en la imagen resultante. Estos resultados no han sido aceptables comercialmente. La lente compensada del invento evita estos defectos y da la fuerte impresión de redondez en las fotografías, habiendo sido encontrados los resultados altamente aceptables para fines comerciales.

Si bien, para fines de ilustración, el invento ha sido explicado como realizado en una lente fotográfica del tipo empleado en la toma de vistas cinematográficas, queda entendido que este hecho no implica limitación alguna en la aplicación del invento o respecto de los sistemas en los que se ha de realizar.

 ---- N O T A ----

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta Patente de Invención en España, son los siguientes:

- 1º. Mejoras introducidas en los sistemas de lentes ópticos, caracterizadas por el hecho de que los mismos comprenden una lente de objetivo corriente y uno o más elementos de lentes de compensación, de los cuales cada uno está superpuesto a las porciones exteriores de la unidad corriente y proporcionado de tal modo que afecta esta última unidad en mayor grado en su periferia y cada vez menos hacia el centro de la misma.



172690

2º. Mejoras introducidas en los sistemas de lentes ópticos de acuerdo con lo reivindicado en el punto 1º., caracterizadas por el hecho de que los elementos de compensación están proporcionados y dispuestos para transmitir un mismo haz de rayos, teniendo cada uno de ellos una abertura central que transmite una parte substancial de dicho haz, sin efecto refractivo, con lo cual se obtienen imágenes definidas, simultáneas en el mismo plano focal, de objetos que se encuentran a distancias ópticas muy diferentes.

3º. Mejoras introducidas en los sistemas de lentes ópticos de acuerdo con lo reivindicado en los puntos 1º. o 2º., caracterizadas por el hecho de que cada elemento de compensación tiene una zona central no-refractiva y una zona refractiva periférica, siendo las áreas relativas de las zonas no-refractiva y refractiva y el poder refractivo de estas últimas tales que los efectos combinados de la lente corriente y de los elementos de compensación darán, en un solo plano focal, imágenes únicas claramente definidas de diferentes objetos que se encuentran a distancias ópticas muy diferentes.

4º. Mejoras introducidas en los sistemas de lentes ópticos de acuerdo con lo reivindicado en el punto 3º., caracterizadas por el hecho de que está prevista una pluralidad de elementos de compensación en los que las áreas de las zonas centrales son diferentes para los diferentes elementos de compensación.

5º. Mejoras introducidas en los sistemas de lentes ópticos según cualquiera de los puntos 1º. a 4º., caracterizadas por el hecho de que los elementos de compensación son coaxiales con las lentes de objetivo corrientes, teniendo diámetros apropiados para transmitir substancialmente el mismo haz de rayos que



172690

la lente de objetivo corriente.

5 6º. Mejoras introducidas en los sistemas de lentes
ópticos de compensación, destinados a aumentar la profundidad
focal de una lente de objetivo corriente, caracterizadas por el
hecho de que los mismos comprenden una pluralidad de elementos
de compensación, dispuestos coaxialmente y adaptados, todos, pa-
ra transmitir substancialmente el mismo haz de rayos de luz que
la lente que ha de ser compensada, teniendo cada uno de dichos
elementos una zona central no-refractiva y una zona refractiva
10 periférica, siendo las zonas centrales de diferentes áreas.

7º. Mejoras introducidas en los sistemas de lentes
ópticos de compensación, de acuerdo con lo reivindicado en el
punto 6º., caracterizadas por el hecho de que los mismos compren-
den una serie de tres o más de dichos elementos de compensación,
15 en los que los diámetros de sus zonas no-refractivas son diferen-
tes, oscilando substancialmente entre un octavo y tres cuartos
del diámetro del elemento de compensación.

8º. Mejoras introducidas en los sistemas ópticos de
lentes.

20 Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede,
ilustrado en el dibujo que se acompaña y para los fines que
se han especificado.

Esta Memoria consta de once hojas escritas a máqui-
na por una sola cara.

Madrid a 26 FEB. 1946

P. A.
Alberto de Lizaburu
Per ~~...~~

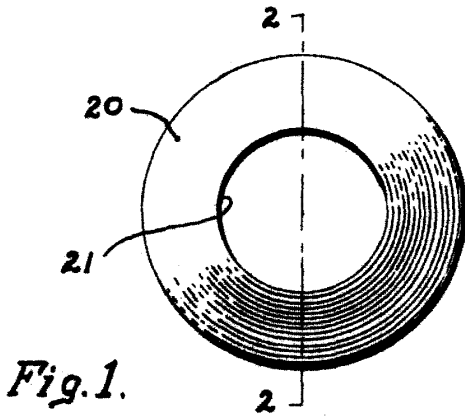
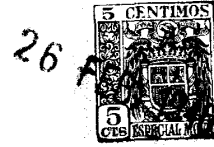


Fig. 1.

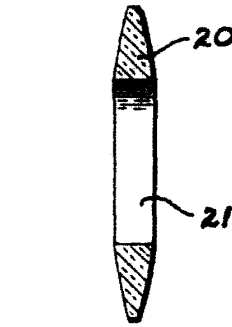


Fig. 2.

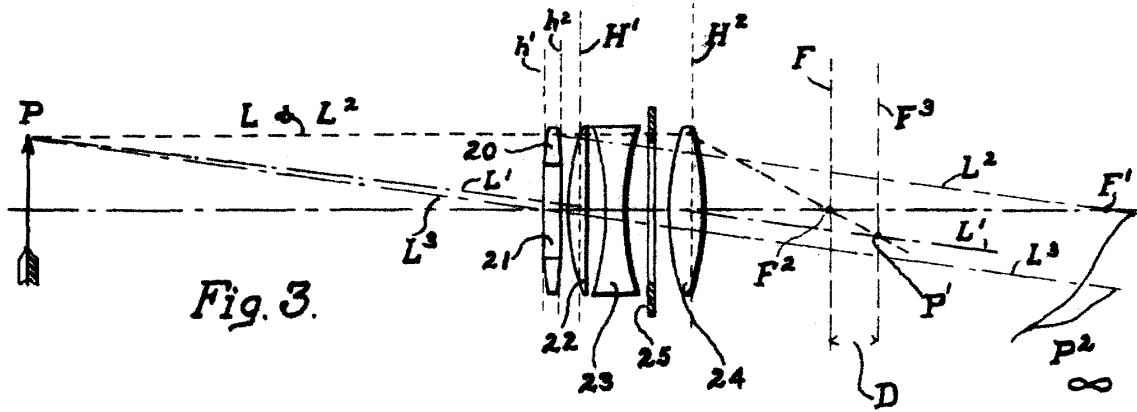


Fig. 3.

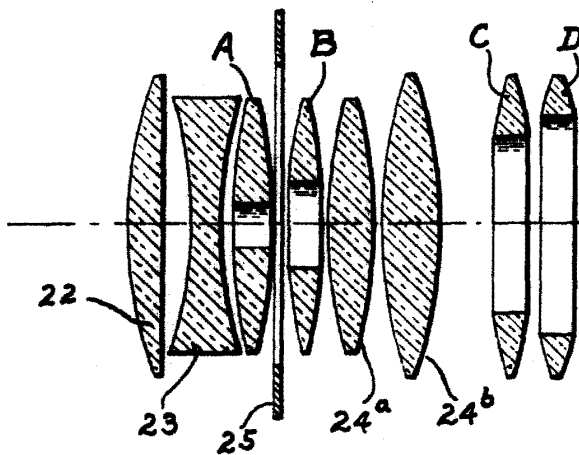


Fig. 4.

P.- A.-
Aitoro de Eizacatu
Per F. Garutso