

Concedido el Registro de <sup>(11)</sup> <sup>(21)</sup> <sup>(23)</sup> <sup>(10)</sup> A I  
con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

NUMERO	473624
FECHA DE PRESENTACION	22 Septiembre 1978

20 FEB. 1979

MNL



ESPAÑA

PATENTE DE INVENCION

<sup>(30)</sup> PRIORIDADES:	<sup>(32)</sup> FECHA	<sup>(33)</sup> PAIS
<sup>(31)</sup> NUMERO		
77 28979	22 Septiembre 1.977	FRANCIA

<sup>(47)</sup> FECHA DE PUBLICIDAD	<sup>(51)</sup> CLASIFICACION INTERNACIONAL	<sup>(62)</sup> PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	G02B; E06B y E06G	

<sup>(64)</sup> TITULO DE LA INVENCION
SISTEMA OPTICO CENTRADO PARA LA OBSERVACION A TRAVES DE UNA PARED DE RECINTO.

<sup>(71)</sup> SOLICITANTE (S)
LOUIS LEGRAND DANIEL.

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
61 Avenue des Sources- CHATEAU ROBERT, SAINT YORRE (Allier) FRANCIA

<sup>(72)</sup> INVENTOR (ES)
El Sr. Solicitante.

<sup>(73)</sup> TITULAR (ES)

<sup>(74)</sup> REPRESENTANTE
D. BERNARDO UNGRIA GOIBURU

La presente invención pertenece al campo de las técnicas de la óptica y tiene por objeto un dispositivo o sistema óptico para efectuar observaciones en un recinto de pared gruesa, por ejemplo una cámara fuerte, con una visibilidad casi total. Se conocen dispositivos llamados corrientemente mirilla óptica que permiten a un observador situado detrás de una puerta ver la casi totalidad de los objetos ópticos presentes detrás de la puerta, siempre y cuando estos objetos estén suficientemente iluminados; estos dispositivos están generalmente constituídos por un doblete óptico que incluye bien un par de lentes con borde grueso, bien un menisco y una lente de bordes gruesos; este doblete que forma un sistema óptico fuertemente divergente da, según ciertas conformaciones de las lentes que lo constituyen, una imagen virtual del conjunto de los objetos dispuestos detrás de la puerta; en general, esta imagen virtual se observa con la ayuda de una lente convergente que permite al mismo tiempo una cierta ampliación de la imagen y la acomodación al ojo. Se entiende que un sistema de este tipo no puede presentar una gran longitud, so pena de obtener una imagen muy poco luminosa. Por tanto, el sistema de la mirilla óptica no puede aplicarse más que a la observación a través de paredes de espesor superior a una decena de centímetros.

Ahora bien, la seguridad de ciertos recintos tales como cámaras fuertes o cajas fuertes de un banco exige que sea posible realizar una observación discreta y casi total a intervalos regulares desde el interior del recinto. Para permitir esta observación, se ha propuesto utilizar cámaras de televisión situadas en varios puntos del recinto, permitiendo la visualización en las pantallas de televisión del

campo de las cámaras; este sistema aunque muy eficaz tiene el inconveniente de ser muy costoso.

5 Se ha propuesto también observar el interior del recinto con la ayuda de un endoscopio de tipo médico o de un periscopio; un inconveniente de ambos dispositivos con  
siste en que su campo de visión es bastante reducido (por ejemplo con un ángulo sólido no superior a  $30 - 60^{\circ}$ ) y por  
tanto es preciso hacerlos girar sobre su eje para barrer el conjunto del campo, lo que puede ser perjudicial para la dis  
10 crección de su utilización, estando esta discrección igualmente afectada por una cierta protuberancia necesaria en el inte  
rior del recinto; otro inconveniente consiste en el coste no despreciable de estos aparatos.

15 El objeto principal de la presente invención per  
mite la observación del conjunto de los objetos que se ven desde un punto del recinto con pared de fuerte espesor, con una calidad de observación equivalente a la que permitiría una mirilla óptica si las paredes del recinto tuviesen un espesor reducido; se alcanza este objetivo gracias al dispositi  
20 vo o sistema óptico propuesto por la presente invención.

De acuerdo con el invento, un sistema óptico cen  
trado para la observación a través de una pared de recinto se caracteriza principalmente en que incluye, para actuar en combinación, y sucesivamente a lo largo del sistema, un pri  
25 mer sistema óptico divergente para dar del conjunto de los objetos situados por lo menos delante de él una imagen inicial, virtual y situada delante de él, un segundo sistema óptico pro  
visto de una extremidad de entrada y de una extremidad de salida, cuya longitud en el sentido del eje es sensiblemente  
30 igual al espesor de la pared, siendo dicho segundo sistema ge

neralmente convergente y estando destinado a proporcionar de la imagen inicial una imagen terminal en la proximidad de su extremidad de salida, y un tercer sistema óptico llamado de acomodación para que el ojo situado detrás de él vea la imagen precedente bajo un diámetro aparente sensiblemente igual al diámetro con el cual se ve la imagen inicial desde la extremidad de entrada de dicho segundo sistema, lo que hace que la observación de los objetos a través de todo el sistema óptico sea sensiblemente equivalente, por la calidad de imagen y en particular la luminosidad de la misma, a la observación que podría hacerse de la imagen inicial directamente con el sistema óptico de acomodación, pero, de acuerdo con la meta perseguida, con una longitud del sistema óptico igual por lo menos al espesor de la pared.

Más particularmente, y de manera preferida, el primer sistema óptico divergente está constituido por un doblete que incluye un menisco con borde grueso cuya cara delantera tiene un radio de curvatura relativamente importante con relación al radio de curvatura de su cara posterior, la cual es sensiblemente hemisférica, y una lente bicóncava adosada a la cara posterior del menisco, teniendo dicha lente bicóncava dos caras sensiblemente simétricas la una respecto a la otra, con radios y diámetros sensiblemente iguales entre si y sensiblemente superiores a los de la cara trasera del menisco; el segundo sistema óptico está preferentemente constituido por cinco lentes idénticas separadas las unas de las otras sucesivamente por una distancia ligeramente inferior al doble de su distancia focal, haciendo que la ampliación lineal del sistema es sensiblemente superior a 1 y próxima a 2; el tercer sistema óptico llamado sistema de acomodación está constituí-

do preferentemente por una lente plano - convexa y un extremo de anteojo para apoyar el ojo separados el uno del otro por una distancia incluida entre la cuarta parte y la mitad de la distancia focal de dicha lente; igualmente, de manera preferida, el segundo sistema óptico, llamado también trans-  
5 lador de imágenes, está situado a una distancia del primer sistema tal que la imagen inicial virtual esté situada en una zona incluida entre el foco objeto de la primera lente, o lente que constituye la cara de este segundo sistema, y próxima  
10 a este foco objeto, lo que hace que la imagen terminal dada por el segundo sistema de la imagen inicial está próxima a la extremidad de salida constituida por la quinta lente; finalmente, de manera preferida, dicho tercer sistema está situado de manera regulable a una distancia del segundo sistema igual  
15 aproximadamente a la mitad de la distancia focal de dicha lente plano-convexa constitutiva de dicho tercer sistema, haciendo que la imagen observada a través de este tercer sistema es una imagen virtual accesible al ojo fácilmente debido a la posibilidad de reglaje que permite la acomodación.

20 Se observará que las características indicadas más arriba permiten concebir sistemas ópticos de longitud cualquiera adaptables prácticamente a cualquier espesor de pared de recinto dentro de límites razonables; por ejemplo, fi-  
25 jando un espacio ocupado permanente que tiene en cuenta a la vez la distancia de la primera lente del segundo sistema al primer sistema divergente y la distancia de la lente de acom-  
dación a la quinta y última lente del sistema así como el espesor de las cinco lentes del segundo sistema, igual por ejem-  
30 plo a 10 cm, se obtiene la relación que da la distancia focal de las cinco lentes del segundo sistema en función del espe-

sor de la pared que ha de ser atravesada :  $F \geq (e - 10) / 8$   
además, y teniendo en cuenta las características indicadas  
más arriba con relación a la posición de las lentes del se-  
gundo sistema entre sí, y, preconizando un intervalo óptico  
5 negativo de por lo menos la tercera parte de la distancia fo-  
cal, el valor de separación entre dos lentes del segundo sis-  
tema podrá obtenerse ventajosamente por la siguiente relación:

$$d = 2 f - \Delta$$

$$\text{ya sea } d = 2 f - f / 3$$

$$10 \quad \text{y finalmente } d = 5 f / 3$$

La presente invención se entenderá más fácilmen-  
te y unos detalles relacionados con ellas aparecerán en la  
descripción que se da a continuación con relación a las figu-  
ras de los dibujos adjuntos en los cuales:

15 La figura 1 es un diagrama esquemático represen-  
tativo de las funciones de los sistemas constitutivos del dis-  
positivo de la invención, y

La figura 2 es una vista en sección tomada a lo  
largo del eje óptico de un dispositivo particular de acuerdo  
20 con la invención.

En la figura 1, un dispositivo o un sistema ópti-  
co según la invención se compone generalmente de un sistema  
óptico divergente 1 llamado gran angular es decir que puede  
percibir objetos luminosos situados en un ángulo sólido  
25 superior a  $180^{\circ}$  para dar de él una imagen virtual 2 situada  
un poco delante de él, un dispositivo translador de imagen 3  
provisto de una extremidad de entrada 4 y de una extremidad  
de salida 5 para dar de la imagen inicial 2 una imagen sensi-  
blemente más amplia situada en la proximidad de su cara de sa-  
30 lida 5 y un sistema de acomodación 6 para permitir que un ojo

situado detrás de él vea la imagen situada en la proximidad de 5 sensiblemente bajo el mismo diámetro aparente que la imagen 2 es vista desde la cara de entrada 1 del translador; los sistemas ópticos 1, 3 y 6 están centrados en un eje óptico 8.

En la figura 2, un sistema más particular de dispositivo óptico de observación a través de una pared gruesa, de acuerdo con la invención, se compone de los mismos elementos 1, 3 y 6 que el dispositivo esquematizado en la figura 1.

El sistema óptico 1 definido anteriormente como siendo el primero está constituido por un doblete compuesto por un menisco con bordes gruesos 11 y una lente bicóncava 12; el menisco 11 tiene una cara delantera con un radio de curvatura  $R_{11}$  relativamente importante con relación al radio de curvatura  $r_{11}$  de su cara posterior que es prácticamente hemisférica o en forma de media bola; la lente bicóncava 12 tiene dos caras simétricas la una respecto a la otra con radios idénticos  $R_{12}$ , siendo su diámetro sensiblemente superior al diámetro de la media bola del menisco 11 de modo que la totalidad de los rayos luminosos que pasan a través de la media bola sean recuperados por la lente bicóncava, lo que contribuye a la luminosidad de la visión.

El sistema translador de imagen definido anteriormente como siendo el segundo se compone de cinco lentes planoconvexas  $L_1, L_2, L_3, L_4$  y  $L_5$  idénticas las unas a las otras y equidistantes entre si, que están separadas por distanciadores tales como 31 de igual longitud; la longitud de un distanciador 31 es tal que el foco objeto de una lente, tal como el foco objeto  $F_2$  de la lente  $L_2$ , esté situado delante sobre el eje del foco imagen tal como  $F'_1$  de la lente que lo

precède, llamándose la distancia entre estos dos focos próximos, intervalo óptico  $\Delta$ . En la figura 2 se han representado solamente las lentes L 1 y L 2 a su distancia real pero se entenderá que la misma disposición se reproduce para las lentes L 3, L 4 y L 5. La posición de la lente L 1 con relación al doblete del primer sistema es tal que su foco objeto F 1 (no representado en la figura) está situado generalmente delante del doblete, siendo esta distancia definida por el distanciador 13. Para aumentar la luminosidad y reducir las aberraciones cromáticas es preferible la disposición indicada en la figura, es decir que la primera lente plano - bicóncava tiene su cara plana orientada hacia la parte delantera del sistema, mientras que las otras cuatro lentes tienen su cara plana orientada hacia atrás.

El sistema de acomodación 6 se compone de una lente plano - convexa L 6 y de un extremo de anteojo 61; la lente L 6 tiene una distancia focal preferentemente superior a la distancia focal L 1, L 5, por ejemplo doble de esta distancia, y está situada detrás de L 5 a una distancia 62 igual aproximadamente a la mitad de su distancia focal; el extremo de anteojo está situado a una distancia 63 de L 6 igual aproximadamente a 3 cm.

Se observará que las distancias de separación 13, 62 y 63 representan, acumuladas, una decena de centímetros, pudiendo estas distancias variar ligeramente en función de la longitud total del dispositivo de la invención; sin embargo, es en la longitud 32 de los cuatro distanciadores 31 más el espesor de las lentes que se jugará para aumentar o reducir la longitud del dispositivo en función del espesor de las paredes que han de ser atravesadas.

Los siguientes ejemplos permitirán entender más claramente como se determinan estas dos longitudes:

- Primer ejemplo :

5 El espesor de la pared es de 50 cm. Por consiguiente la longitud del segundo sistema será de 40 cm; siendo  $d$  la longitud del distanciador 31;

$$d = 40 / 4 = 10 \text{ centímetros}$$

aplicando la relación indicada más arriba se obtiene:

$$f = 3 \times 10 / 5 = 6 \text{ centímetros.}$$

10 Por tanto se elegirá para las lentes L 1, L 2, L 3, L 4 y L 5 lentes plano convexas que tienen un grado de curvatura de aproximadamente 30 mm, o sea, con un vidrio de índice de aproximadamente 1,53, una distancia focal de 6 cm. El diámetro de estas lentes es de 14 mm y su espesor en el vértice es de 5 mm. Para el doblete divergente R 11, = 25 mm, r 11 = 4 mm, el diámetro D 11 del menisco 12 es de 10 mm y el radio R 12 de sus caras es de 7 mm; la lente de acomodación R 6 tiene un diámetro de 14 mm, un espesor de 5 mm y un radio de cara delantera de 63 mm; está situada de 7 a 10 cm detrás de la lente L 5 y 3 cm delante del extremo de anteojo 61.

15 - Segundo ejemplo :

El espesor de la pared es de 1 m, los primero y tercer sistemas pueden ser idénticos a los del primer ejemplo, por ejemplo la longitud del segundo sistema, o sistema trasladador, será de 90 cm; en este caso:

25  $d = 90 / 4 = 22,5 \text{ cm}$  y  $f = 3 \times 22,5 / 5 = 13,4 \text{ cm}$

30 Por tanto se elegirán para las lentes L 1, L 2, L 3, L 4 y L 5 lentes plano-convexas con una distancia focal de 13,4 cm. Debe precisarse también que las disposiciones generales del invento son aplicables al tratamiento óptico de los rayos infrarrojos procedentes de los objetos observados,

siempre y cuando la óptica esté adecuada para el tratamiento de estos rayos; un dispositivo de la invención que funciona con luz infrarroja presenta la ventaja de permitir la observación en caso de avería o de corte de la electricidad, lo que es un punto importante para la vigilancia de cámaras fuertes, por ejemplo cajas de caudales. Finalmente se observará que el dispositivo según la invención puede utilizarse con cámaras de toma de vistas fotográficas mediante simple elección de la última lente L 6 que está adaptada, en este caso, para producir una imagen que pueda ser utilizada por estos aparatos.

Aunque unos ejemplos hayan sido dados a título ilustrativo, debe entenderse que la presente invención no se limita a estos y que su alcance está definido solamente por las reivindicaciones que siguen.

En resumen, la presente Patente de invención que se solicita deberá recaer en las siguientes:

#### REIVINDICACIONES

1.) Sistema óptico centrado para la observación a través de una pared de recinto, caracterizado porque incluye para actuar en combinación y sucesivamente a lo largo del eje del sistema:

- un primer sistema óptico divergente para dar del conjunto de los objetos situados por lo menos delante de él, una imagen inicial, virtual y situada delante de él,

- un segundo sistema óptico provisto de una extremidad de entrada y una extremidad de salida, cuya longitud es sensiblemente igual al espesor de la pared, siendo convergente dicho segundo sistema y estando destinado a proporcionar una imagen terminal de la imagen inicial en la proximidad de

su extremidad de salida, y

- un tercer sistema óptico de acomodación para permitir a un ojo situado detrás de él ver la imagen bajo un diámetro aparente sensiblemente igual al diámetro aparente bajo el cual se ve la imagen inicial desde la extremidad de entrada de dicho segundo sistema,

lo que hace que la observación del conjunto de los objetos a través de todo el sistema óptico es sensiblemente equivalente, en calidad de imagen, a la observación que podría hacerse de la imagen inicial directamente con el sistema óptico de acomodación, pero con una longitud del sistema óptico igual por lo menos al espesor de la pared;

2.) Sistema óptico según la reivindicación 1, caracterizado porque el primer sistema óptico divergente está constituido por un doblete constituido por un menisco de bordes gruesos cuya cara delantera tiene un radio de curvatura relativamente importante con relación al radio de curvatura de su cara posterior, la cual es sensiblemente hemisférica, y por una lente bi-cóncava adosada a la cara posterior del menisco, que tiene unos radios y unos diámetros sensiblemente más importantes que los de la cara posterior del menisco;

3.) Sistema óptico según la reivindicación 1, caracterizado porque el tercer sistema óptico de acomodación está constituido por una lente plano convexa y un extremo de antejo, separados el uno del otro por una distancia incluida entre la cuarta parte y la mitad de la distancia focal de dicha lente;

4.) Sistema óptico según la reivindicación 1, caracterizado porque el segundo sistema óptico está constituido por cinco lentes idénticas que están separadas la una de la

otra sucesivamente, por una distancia ligeramente inferior al doble de su distancia focal;

5 5.) Sistema óptico según las reivindicaciones 2 y 4, caracterizado porque el segundo sistema en cuestión está situado a una distancia del primer sistema tal que la imá gen inicial esté situada en una zona incluida entre el foco objeto de la primera lente del segundo sistema y un punto pró ximo a este foco objeto,

10 lo que hace que la imágen inicial está situada en la proximidad de la extremidad de salida;

6.) Sistema óptico según las reivindicaciones 2, 3 y 5, caracterizado porque dicho tercer sistema está situado de manera regulable a una distancia del segundo sistema igual aproximadamente a la mitad de la distancia focal de dicha len te plano-convexa,

15 lo que hace que la imágen observada es una imágen virtual accesible al ojo, y ello fácilmente debido a la posibilidad de reglaje;

20 7.) Sistema óptico según la reivindicación 6 ca racterizado porque cada una de las cinco lentes del segundo sistema óptico es un menisco plano-convexo con una distancia focal de aproximadamente 6 cm, siendo la distancia entre cada una de estas lentes de 10 cm y pudiendo ser de 50 cm el espesor de la pared que ha de ser atravesada;

25 8.) Sistema óptico según la reivindicación 6, ca racterizado porque cada una de las cinco lentes del segundo sistema óptico es un menisco plano - convexo con una distancia focal de aproximadamente 134 mm, siendo la distancia entre cada una de estas lentes de 248 mm, y pudiendo ser de 1 m el espesor de la pared que ha de ser atravesada.

30

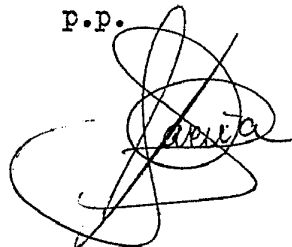
1           9.) Se reivindica por último como objeto sobre el que  
ha de recaer la Patente de Invención que se solicita por:  
SISTEMA OPTICO CENTRADO PARA LA OBSERVACION A TRAVES DE UNA  
PARED DE RECINTO.

5           Todo conforme queda descrito y reivindicado en la pre-  
sente memoria descriptiva, que consta de trece páginas meca-  
nografiadas y dibujos adjuntos.

Madrid, 22 Septiembre 1.978

BERNARDO UNGRIA

P.P.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Bernardo Ungria', is written over the typed name and 'P.P.'.

10

15

20

25

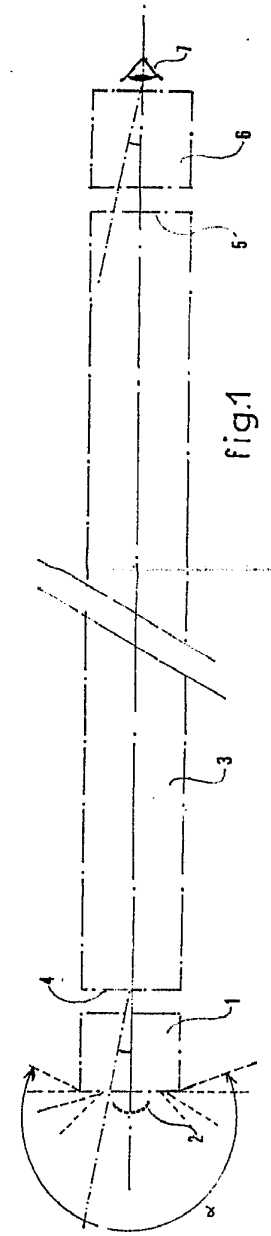


fig.1

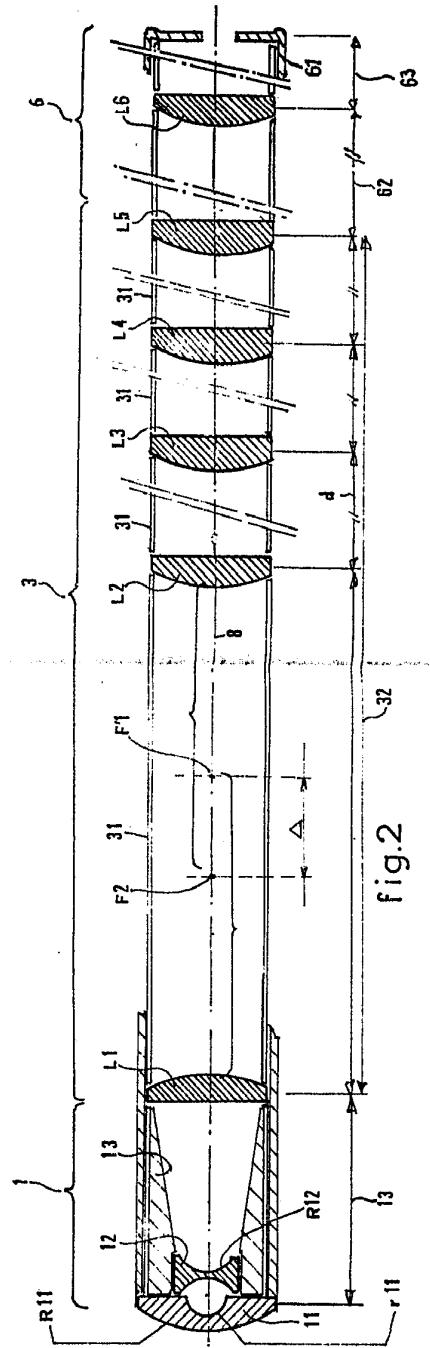
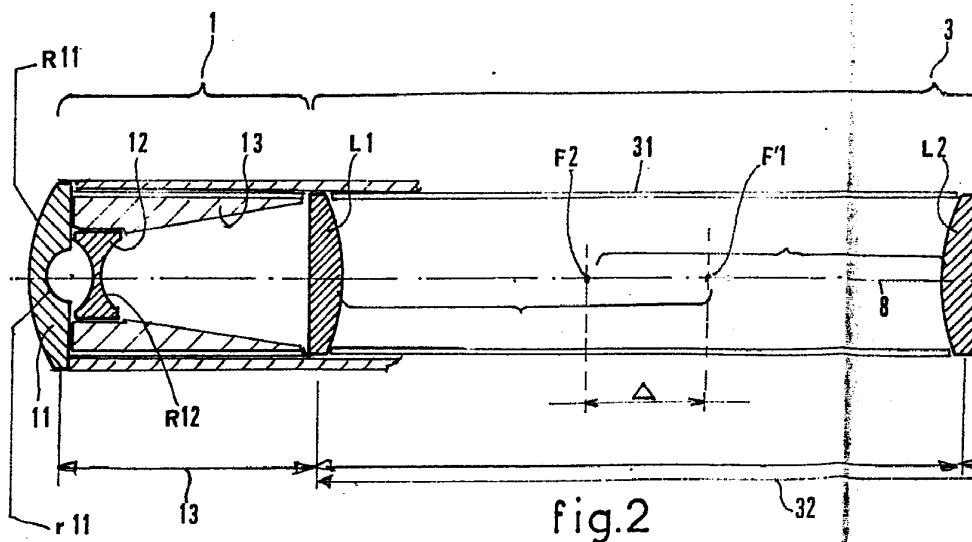
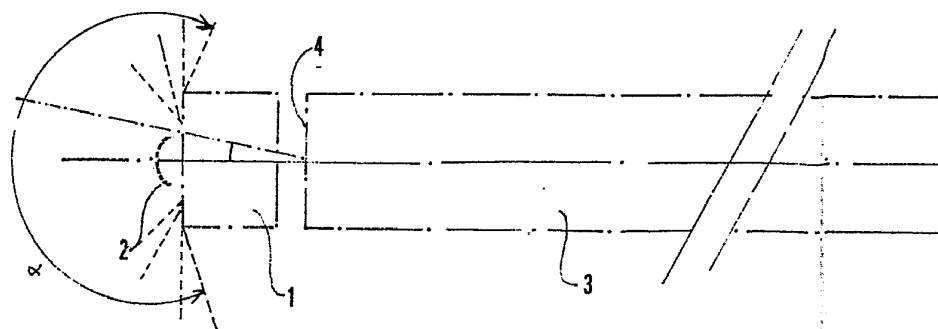


fig.2

ESCALA VARIABLE  
 Madrid, 22 Septiembre de 1.978  
 BERNARDO VIZCARRA  
 P.P.

LOUIS DEGRAND DANIEL.



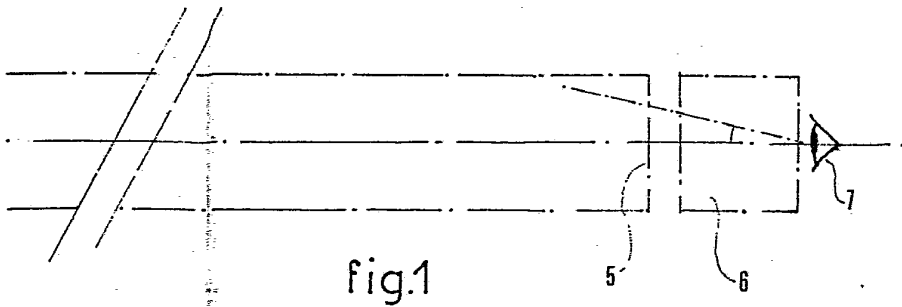
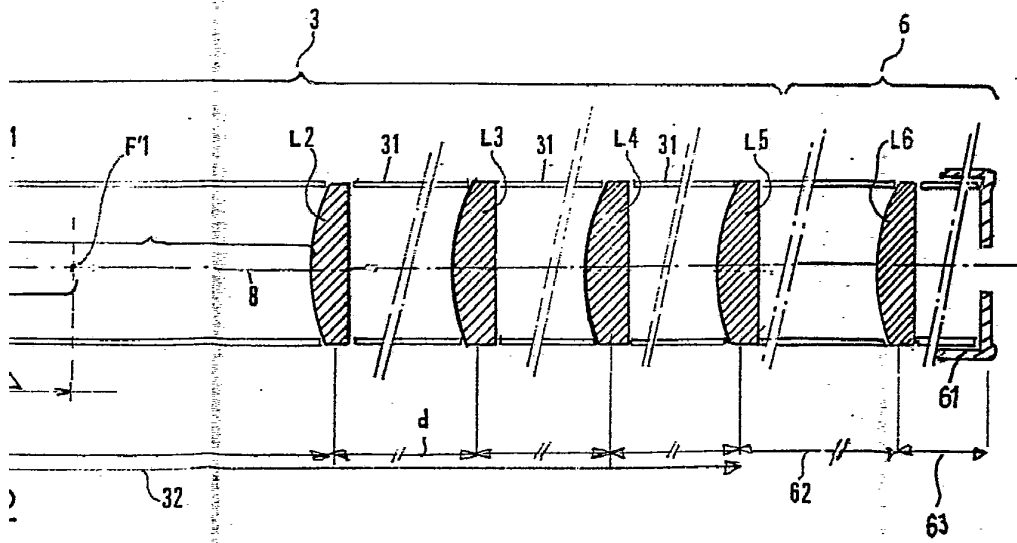


fig.1



ESCALA VARIABLE

Madrid, 22 Septiembre de 1.978

BERNARDO UNGRIA

P.P.