

Ch/

18 EN



295463

Memoria Descriptiva

para

una patente de invención
por veinte años en España
a favor de

Manuel Ramos Montón

- de nacionalidad española -

residente en

General Mola, 254

M a d r i d

por:

"SISTEMA Y DISPOSITIVOS OPTICOS PARA LA REPRODUCCION DE
LAS IMAGENES QUE SE PERCIBIRIAN POR LA VISION NATURAL".

=====

.....



295463

La presente patente de invención se refiere a un sistema y dispositivos ópticos para la reproducción de las imágenes que se percibirían por la visión natural, mediante los cuales se reproduce la visión natural en todos sus valores de ángulos, distancias y tamaños, mediante fotografías estereoscópicas, tanto en aparatos para visión individual como mediante proyección para visión colectiva, pudiendo ser ésta fija o en movimiento.

Se parte de la base de que para que la visión estereoscópica artificial sea en un todo igual a la natural, habrá que reproducir todos los fenómenos físico-psíquicos que intervienen en la visión, debiendo estar relacionados íntimamente los dos aspectos de la misma: toma de imágenes, y la reproducción posterior de éstas.

En el sistema que se reivindica la toma de imágenes se hace imitando la visión fisiológica del ojo, es decir, teniendo en cuenta el giro del globo ocular, que hace abarque una visión de 180° individualmente, y que en conjunto, con la doble visión, el ángulo comprendido sea de 240° . Ello hace sentirse al observador dentro del espacio que le comprende. La visión doble o en relieve solo tiene lugar en los 120° centrales, correspondiendo a cada lado de ese sector una visión plana de 60° . Esta visión plana va perdiendo nitidez a medida que se



295403

aleja de zona de relieve, hasta ser confusa, produciendo imágenes indeterminadas; no tiene más finalidad que la de situar al observador en el espacio y actuar inconscientemente mediante reflejos.

5 Por tanto, para reproducir la visión natural mediante fotografías, éstas deberán ser tomadas con una abertura angular que permita, al ser conjugadas de la doble visión estereoscópica, crear una zona de relieve de 1200, más las laterales planas de situación.

10 El modo de proceder consiste esencialmente en lo siguiente:

15 - las fotografías se impresionan con cámaras fotográficas dispuestas con sus ejes verticales, a través de dos espejos convexos situados encima de ellas, cuyos espejos abren el ángulo de campo de las cámaras los grados necesarios para abarcar el ángulo de la visión natural, pero de tal manera que los vértices de los ángulos de visión determinados por los espejos, estén separados por una distancia igual a la interpupilar, para que los puntos de vista respectivos de las imágenes virtuales, sean los mismos que los de la visión natural. Las fotografías tomadas así tendrán entre sí la misma relación de ángulos que la correspondiente a la visión natural;

20 - la observación de las fotografías así obtenidas se hace a través de dos espejos cóncavos, que devolverán a las mismas su abertura angular, y al ser relacionadas ambas, según los principios generales de la estereoscópica,

25



295463

proporcionarán la visión de conjunto exáctamente como fué tomada.

Concretando, para la aplicación del sistema, los correspondientes dispositivos ópticos que se reivindican consisten esencialmente en lo siguiente:

- dos espejos convexos, exáctamente iguales, que abren la abertura angular de campo del o de los objetivos de las cámaras fotográficas hasta abarcar el campo correspondiente a la visión natural, con los vértices de los ángulos del campo abarcado por cada uno de esos espejos, separados una distancia igual a la que existe, por término medio, entre las pupilas de un observador normal y con una inclinación respecto del objetivo de cámara que deje a ésta fuera del campo abarcado;

- dos espéjos cóncavos, cuyos centros de curvatura según el plano horizontal coincidan con los centros de giro de los globos oculares, y que reproduzcan el ángulo de campo, con que fueron tomadas las fotografías por los espejos convexos, formando dos imágenes estereoscópicas.

Estos mismos dispositivos servirán para la observación a través de proyecciones, fijas o en movimiento (cinematográficas), si bien la fotografía será sustituida por una imagen real de la pantalla, proyectada por una lente o conjunto de ellas, según el plano de observación en que se coloque el espectador, cuya imagen real será vista a través de los espejos cóncavos citados.



295433

5 Cuando se trate de la visión estereoscópica colectiva de vistas fijas o en movimiento mediante proyección, ésta se realiza en pantalla normal estereoscópica, de la misma manera que se hace en la actualidad. Esta imagen real en pantalla se recogerá mediante una lente o sistema de lentes que formarán a su vez otra imagen real de la pantalla, la cual será vista como en el caso de observación de fotografías fijas, a las que sustituye, por medio de los visores de espejos convexos citados que formarán la imagen virtual final, bajo el mismo ángulo de campo del observado en la toma a través de los espejos convexos, y por tanto, restablecerán todos los valores de la visión natural, todo ello con independencia del lugar ocupado por el espectador, dentro de unos límites previamente establecidos.

15 Toda fotografía, diapositiva o película obtenida por el sistema a que nos referimos, y destinada a ser observada por el dispositivo ya mencionado, tiene por tanto las siguientes características:

20 - llevar en sí una abertura angular de campo igual a la visión natural, cuyos puntos de vista coinciden con los de las pupilas de un observador normal;

25 - dichas fotografías o imágenes reales de las mismas, se sitúan para ser observadas, formando un ángulo de inclinación, con respecto al espejo cóncavo, en su sentido vertical, equivalente al de la imagen virtual de los espejos convexos de toma, y en sentido horizontal, formando un arco de



295463

circunferencia con centro de curvatura en el del espejo.

Dentro de las reivindicaciones que se estable-
cen caben múltiples aplicaciones del sistema y dispositivos,
formando estos con los elementos de las formas, tamaños y ca-
5 rácterísticas que se juzguen adecuados en cada caso, según la
aplicación concreta de que se trate, sin que tales variaciones,
así como las que puedan introducirse en detalles de su presen-
tación y organización afecten a la esencialidad reivindicada,
por lo que las aplicaciones que se hagan, dentro de la idea
10 general reseñada, con cualquiera de esas modificaciones, no
serán sino variantes, igualmente comprendidas y protegidas por
el presente registro.

En las adjuntas figuras se apreciará la reali-
zación práctica de los dispositivos, según los principios esta-
15 blecidos, y se fijarán con mayor claridad las características
de los mismos, así como su singularidad y eficacia, quedando
más detalladamente explicados en su funcionamiento.

La fig. 1 es el esquema en planta de la toma de
vistas y observación posterior de las mismas.

20 La fig. 2 presenta el esquema en alzado de la
toma de vistas.

La fig. 3 corresponde al desarrollo de la foto-
grafía obtenida de acuerdo con el esquema de la fig. 2, para
su observación posterior.

25 La fig. 4 representa el esquema de cómo se rea-
liza la observación visual de la fotografía obtenida.



295433

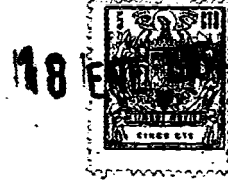
Con referencia a dichas figuras y a las letras que sobre ellas designan las partes y detalles de los dispositivos representados, que interesan a los fines de esta memoria, la descripción de los mismos es como sigue:

5 Supongamos que el campo a abarcar lo hemos fijado en 150° en planta FO'G (fig. 1) y 75° en alzado F'O'G' (fig. 2) de visión individual de cada ojo, lo que nos dará un conjunto de $180^\circ \times 75^\circ$ para los dos ojos, considerado como suficiente para recibir la impresión de realidad en la observación artificial posterior. Ello será así, porque tendremos comprendido los 120° (G B G, fig. 1) de la visión doble o en relieve, más 30° de visión plana a cada lado, que nos situará la visión de conjunto desde el plano de posición del observador al infinito.

10 Analizando el comportamiento de los dispositivos tendremos (fig. 2), en representación en un plano vertical cualquiera: la máquina fotográfica H (con su eje óptico vertical) tomará el campo F'O'G' a través del espejo convexo A'B', cuyo centro de curvatura está en O, dentro de la normal HO al centro del objetivo de la máquina. La imagen-objeto abarcada será fotografiada según el campo AHB, correspondiente a la imagen virtual formada detrás del espejo A'B'.

15 Es decir, la cámara fotográfica H tomará la imagen virtual como si fuera la imagen-objeto, por lo tanto, el enfoque del objetivo se hará a la distancia de dicha imagen virtual. El espejo estará limitado por sus normales CO y DO,

25



295463

formando un ángulo COD de 35° , que determinará, por la ley de reflexión, la abertura de campo G'O'F' y A'H B', así como también, la distancia horizontal del objetivo de la cámara al centro de curvatura del espejo (20 cm.).

5 La fotografía obtenida en estas condiciones y referida al plano vertical considerado, estará afectada de aberración de esfericidad, que podrá ser emminorada por el uso adecuado de un diafragma de entrada de la cámara en condiciones tales que la imagen impresa en la película sea lo suficientemente nítida para su correcta observación.

10 Si consideramos el plano vertical a que nos hemos referido como el FO' de la fig. 1 y lo hacemos girar alrededor de la recta vertical HI (fig. 2) hasta el plano vertical de O'G de la fig. 1, habremos abarcado el campo horizontal de 150° , siendo en todos los infinitos planos recorridos iguales los fenómenos ópticos a los considerados para la fig. 2. Este giro imaginario se realizará de forma simultánea en el momento de impresionar la película. La fotografía total obtenida será equivalente a la LM NN indicada en la fig. 1, con doble distorsión: vertical y horizontal.

15 La observación de esta fotografía se hará por reflexión a través de un espejo cóncavo A'' B'' (fig. 4), cuyos radios de curvatura, con centro en O, serán idénticos a los del espejo convexo A'B' utilizado para la toma de imágenes y cuya amplitud COD sea de 70° .

25 La fotografía MN (fig. 4) (diapositiva) esta-



295433

rá situada de forma que su imagen virtual abarque el campo $G''O'F''$ de 75° igual al de la imagen-objeto tomada, y cuyo vértice o punto de mira esté en el centro de giro del globo ocular $SO'S'$.

5 Esta fotografía, que equivaldrá a la imagen virtual producida por el espejo convexo $A'B'$ de la toma, se obtendrá reproduciendo la impresa directamente en la película EE (fig. 3) que lo ha sido según el plano perpendicular al eje QR del objetivo, mediante el plano inclinado MN (fig. 3) y por
10 un cono de proyección igual al campo $A'HB'$ usado en la toma de fotografía.

El ojo en su giro vertical $SO'S'$ (fig. 4), explora todo el campo $G''O'F''$, percibiendo la imagen virtual de la fotografía MN con una distorsión del mismo valor, pero
15 inversa a la impresa al hacer la toma, anulándose, por lo tanto, y quedando corregida automáticamente.

Lo mismo ocurre con la distorsión habida al tomar en superficie plana en la película y reproducción posterior de la fotografía, la curva de la imagen virtual dada por
20 el espejo convexo, ya que los valores serán iguales pero inversos. Todo ello en el plano que estamos considerando: el vertical.

Los rayos $G''O'$ y $F''O'$ (fig. 4), pueden considerarse como ejes ópticos del cristalino en sus distintas
25 posiciones o cualquier otro rayo dentro del campo $G''O'F''$. La pupila determinará el cono de rayos que habrá de incidir



295463

5 en la fovea y que por su proximidad a dicho eje, formarán la
imágen del punto observado con toda nitidez. A medida que los
rayos se separen del eje producirán una imágen más borrosa,
mas esto, es lo que ocurre en la visión directa de las imáge-
nes-objeto, por lo tanto, la visión a través de estos espejos
cóncavos A'' B'', en las condiciones establecidas, también
imitará a la visión normal.

10 Al igual que hicimos en la toma, podemos ima-
ginarnos que este plano de la fig. 4, gire alrededor de la ver-
tical de O' y que sea el FO' de la fig. 1. Si el giro lo lle-
vamos hasta el plano O'G, de la misma figura, abremos abarca-
do un campo horizontal de 150°, que es el establecido en la
toma. En cada uno de los infinitos planos de este campo, ocu-
rirán los mismos fenómenos ópticos a los mencionados, pero,
15 además la distorsión horizontal, creada por el espejo convexo
A'B' de la toma, quedará anulada por otra igual, pero inversa,
producida por el espejo cóncavo A''B''. El ojo podrá recorrer
todo el campo horizontal de la misma forma que lo hizo con el
vertical. Todo ello traerá como consecuencia que al observar
20 la imágen virtual producida por el espejo cóncavo, de la dia-
positiva en cuestión, el ojo deberá desplazarse en su órbita
el mismo número de grados, tanto horizontal como verticalmen-
te, que si se tratase de la imágen-objeto que fué fotografia-
da. Conseguida una imágen retiniana perfecta, por anulación
25 de distorsiones, habremos logrado reproducir el campo y el ta-
maño natural de las imágenes, pero ello únicamente en visión



295403

monocular, quedando la distancia imprecisa, ya que la imagen podrá estar situada psíquicamente en cualquiera de los planos comprendidos entre la visión distinta y el infinito. La determinación de la distancia exacta de cada uno de los componentes de la imagen con relación al observador, se logrará únicamente mediante la visión estereoscópica, es decir, relacionando la visión de cada ojo en particular.

Todo lo dicho para la toma y observación posterior será común a las dos visiones y sólo nos resta establecer sus relaciones mutuas.

La toma se hará con dos cámaras, o una cámara con doble objetivo o uno sólo, desplazando ésta de la misma manera que se procede en la toma estereoscópica corriente. Cada objetivo deberá tener el correspondiente espejo convexo, en las condiciones ya descritas, y ambos estar separados en sus perpendiculares respectivas al centro del objetivo, una distancia igual a la interpupilar.

Los oculares para la observación estarán constituidos por dos espejos cóncavos, AB fig. 1, siendo del mismo radio de curvatura y coincidentes también con los convexos empleados en la toma. Sus ejes ópticos, LL L'L' (fig. 1), serán coincidentes también en ambos espejos de toma y observación.

En los cóncavos u oculares la curva máxima coincidirá en el centro con la línea media de la nariz, y si bien a simple vista, según el esquema, parece que han de interferirse en la visión, no ocurrirá así, pues el uno no permitirá la visión del



295463

5 otro. En la toma tampoco se interferirán ya que por se la cur-
vatura relativa vertical menor en los espejos convexos que em-
los cóncavos y por lo tanto su curva máxima menor, ésta queda-
rá fuera del campo de la adyacente. Por lo tanto, lo mismo en
la toma que en la observación quedarán independientes cada una
de las visiones. Si la reproducción de cada visión individual
hemos logrado hacerla fiel a la realidad, la conjunción de to-
dos los puntos homólogos de las fotografías, se realizará en
el lugar y a la distancia que ocuparan en la imagen-objeto fo-
10 tografiada.

El punto-objeto P (fig. 1) será fotografiado
según los rayos PO' en cada una de las tomas correspondientes
a las dos visiones; en la observación, al formarse la imagen
virtual del punto individualmente en cada visión, lo harán a
15 lo largo de dicho rayo, cuya dirección determina la posición
del punto fotografiado. La conjunción de ambas imágenes se ve-
rificará en P, lugar exacto que ocupaba el punto-objeto y en
donde se verá el punto virtual, es decir, que la perfecta con-
jugación con ángulos, distancias y tamaños, del par estereos-
20 cópico solo depende de la fiel reproducción de cada visión
en particular. En cuanto a la observación mediante proyección
de fotografías fijas o animadas (cinematografía) bastará sus-
tituir la fotografía transparente del esquema de la fig. 4,
por una imagenreal de la misma. Para ello se proyectará en
25 una pantalla las fotografías tomadas con arreglo a la disposi-
ción de este sistema. Dichas imágenes proyectadas serán reco-



295463

5 gidas por una lente o sistema de lentes, cuya imagen real se
 formará en MN (figs. 1 y 4) con las dimensiones y posición re-
 señadas, realizándose el mismo proceso ya estudiado en la ob-
 servación individual. La situación del observador con relación
 a la pantalla, dentro de ciertos límites, no influirá, ya que
 siempre será posible conseguir la imagen real de la pantalla,
 por acoplamiento de lentes, en las condiciones de colocación
 de la fotografía. La separación de la visión correspondiente
 a cada ojo se logrará por el sistema de polarización de la luz
 10 en las condiciones normales en cinematografía estereoscópica,
 pudiendo ir el polarizador en las mismas lentes o en cualquier
 plano del trayecto de las lentes al ojo.

15 N O T A
 =====

La presente patente de invención
 comprende las siguientes reindicaciones;

1.- Sistema y dispositivos ópticos para la re-
 20 producción de las imágenes que se percibirían por la visión
 natural, caracterizados porque el sistema comprende la impre-
 sión de fotografías con cámaras fotográficas dispuestas con
 sus ejes verticales, a través de dos espejos convexos situados
 encima de ellas, cuyos espejos abren el ángulo de campo de las
 25 cámaras necesario para abarcar el ángulo de la visión natural,
 de manera que los vértices de los ángulos de visión determina-



295463

dos por los espejos, estén separados por una distancia igual a la interpupilar, y la observación de las fotografías así obtenidas a través de dos espejos cóncavos, que las relaciona según los principios generales de la estereoscópica.

5 2.- Sistema y dispositivos ópticos según la reivindicación anterior, caracterizados porque el dispositivo, para la aplicación de la primera parte del sistema, está constituido por dos espejos convexos, exáctamente iguales, que abren la abertura angular de campo del o de los objetivos de las cámaras fotográficas abarcando el campo correspondiente a la visión natural, con los vértices de esos ángulos de campo de cada espejo, separados una distancia igual a la que existe, por término medio, entre las pupilas de un observador normal y con una inclinación respecto del objetivo de la cámara que deje a ésta fuera del campo abarcado.

10

15

3.- Sistema y dispositivos ópticos según las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque el dispositivo, para la aplicación de la segunda parte del sistema, está constituido por dos espejos cóncavos, cuyos centros de curvatura, según el plano horizontal, coinciden con los centros de giro de los globos oculares, y que reproduzcan el ángulo de campo, con que fueron tomadas las fotografías por los espejos convexos, formando dos imágenes estereoscópicas.

20

4.- Sistema y dispositivos ópticos según las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque la visión estereoscópica colectiva de vistas fijas o en movimiento median-

25



295463

5 te proyección se realiza en pantalla normal estereoscópica, recogién- dose la imágen real en pantalla mediante una lente o sistema de lentes que formarán a su vez otra imágen real de la pantalla, la cual se vé por medio de los visores de espe- jos convexos citados que forman la imágen virtual final, bajo el mismo ángulo de campo del observado en la toma a través de los espejos convexos.

10 5.- Sistema y dispositivos ópticos según las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque las foto- grafías, diapositivas o películas obtenidas por el sistema, y destinadas a ser observadas por el dispositivo, tiene por características llevar en sí una abertura angular de campo igual a la visión natural, cuyos puntos de vista coinciden con los de la pupilas de un observador normal, y que para ser observadas se las sitúa formando un ángulo de inclinación, 15 con respecto al espejo cóncavo, en su sentido vertical, equi- valente al de la imágen virtual de los espejos convexos de toma, y en sentido horizontal, formando un arco de circunferencia con centro de curvatura en el del espejo.

20 6.- Sistema y dispositivos ópticos para la reproducción de las imágenes que se percibirían por la visión natural.

25 Según se describe y reivindica en la presente memoria descriptiva y se ilustra con los dibujos que a la misma se acompañan.

Consta esta memoria de quince hojas folia-



295463

das y escritas a máquina por una sola de sus caras.

Madrid, a **18 ENE 1964**
CARLOS ROEB
P. P.

-0-0-0-0-

295403

Q



295403

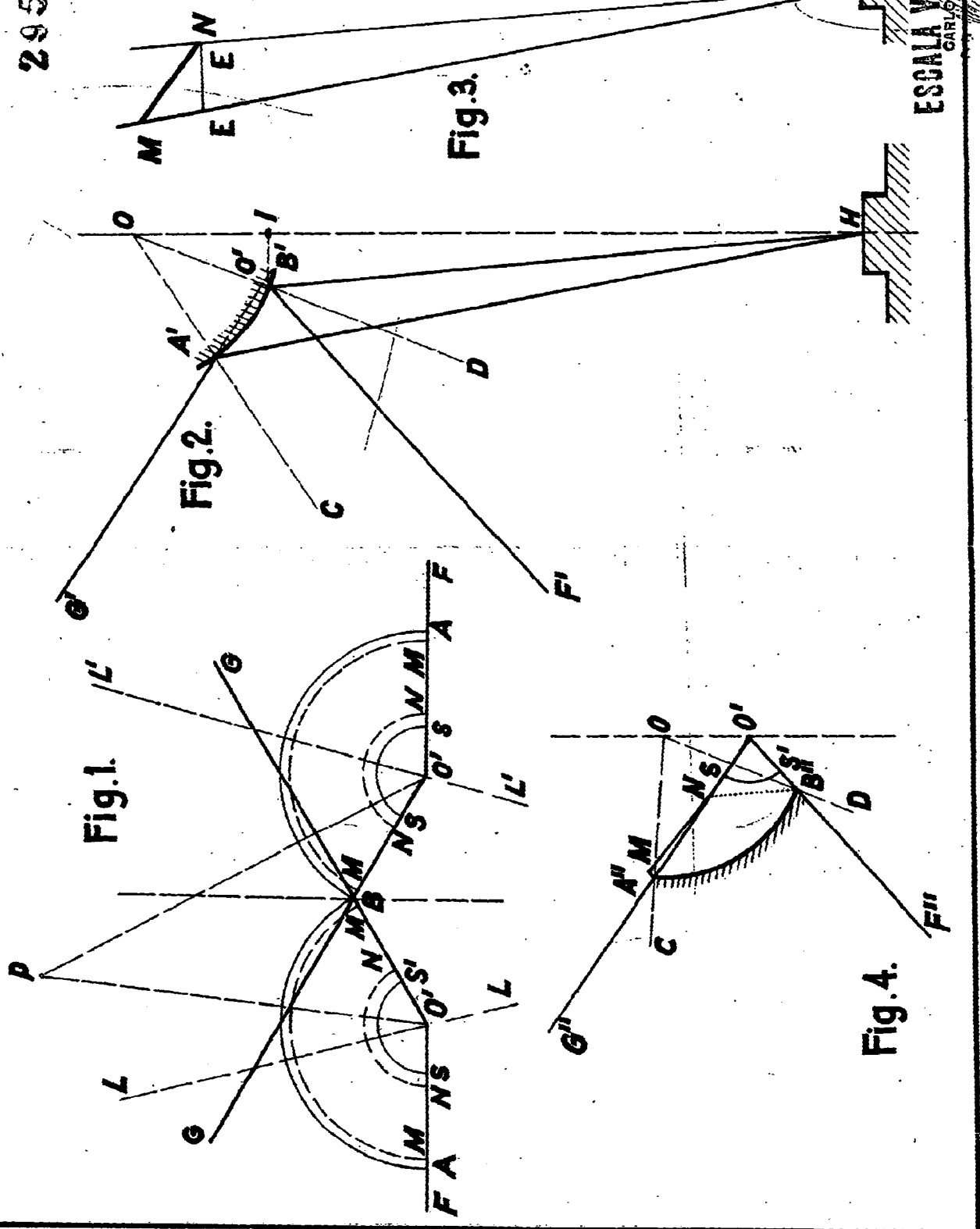


Fig. 1.

Fig. 2.

Fig. 3.

Fig. 4.

ESCALA VARIABLE
CARLOS ROEB