



- 1 -

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se acompaña
a la solicitud de

Una PATENTE DE INVENCION por VEINTE AÑOS en ESPAÑA,
a favor de

DON JUAN JOSÉ RUIZ GÓMEZ, residente en MADRID, calle
Mayor nº. 71

por

SISTEMA DE UTILIZACION DE PANTALLAS REFLECTORAS DE
ILUMINACION QUE APROVECHAN LA LUZ SOLAR O ARTIFICIAL.

Inventor: El solicitante, de nacionalidad española.

-----*****-----



5

La invención a que se refiere la presente Memoria, constituye una novedad industrial con características y ventajas que la hacen merecedora del privilegio de explotación exclusiva que por ella se solicita, de acuerdo con las prescripciones que establece el Estatuto vigente sobre Propiedad Industrial de 26 de Julio de 1929, texto refundido, publicado el 30 de Abril de 1930.

10

Se trata del aprovechamiento de la luz solar, para la iluminación de los patios o locales interiores de los edificios, que al aumentar el número de sus pisos hacen disminuir de una manera notable, la cantidad de luz que recibe y en especial los más bajos.

15

Se trata de hallar una solución a este importante problema, por un procedimiento sencillo en sus pormenores y barato desde el punto de vista económico; ya que aprovecha la más barata de todas las energías: la energía solar.

20

Sus aplicaciones, aparte de ser numerosas y prácticas, pueden reportar grandes beneficios; ya que permitirían disminuir las dimensiones de los actuales patios, con el consiguiente incremento de las partes habitables de las casas hoy tan restringidas.

25

Debido a la diversa índole de este tema, entran en juego variados factores que complican bastante la cuestión. Los analizaremos por el siguiente orden:

Factores astronómicos.-

Factores técnicos matemáticos y

Factores de iluminación, o fotométricos.

Factores astronómicos.

30

Estos, son debidos a la constante variación de los ángulos acimutales y de altura del sol, en su movimiento aparente, con lo cual se complica bastante el determinar una superficie que se amolde a dichos cambios.

Para hallar la forma y dimensiones de esta superficie,



35

es condición necesaria haber primero un estudio completo de dichas posiciones aparentes, con respecto a nuestro horizonte visible y en función de la latitud del lugar.

40

Factores técnicos matemáticos.- Aquí analizamos de un modo general, la superficies que creemos podrán resolver el problema, para luego fijar la definitiva que tratamos de patentar. Estudiaremos también la composición de las pantallas reflectoras, para que con un elevado coeficiente de reflexión puedan soportar mejor la acción de la intemperie.

45

Factores fotométricos.- Al hacer las pruebas prácticas, ya con maqueta o en edificio, será preciso comprobar la eficacia de las pantallas, así como el tanto por ciento de rendimiento, para lo cual construiremos unas curvas que nos den la iluminación, en lux, en función de la hora del día y del piso, con y sin pantalla, para luego deducir los incrementos correspondientes de la iluminación. Estas curvas serán de la forma $E = F(t, n)$, siendo:

50

E = a iluminación en lux, t = hora del día,
 n = al número del piso.

55

Estudios de las posiciones aparentes del sol.-

Sabemos por astronomía que los ángulos máximo y mínimo de altura del sol durante el año, en función de la latitud a son:

60

$$\text{Angulo máximo} = 113^{\circ} 27' - a$$

$$\text{Angulo mínimo} = 66^{\circ} 33' - a$$

$$\text{Angulo medio} = 90^{\circ} - a$$

Sabemos también que el ángulo b que forma sobre el horizonte, los puntos de nacimiento del sol en ambos trópicos con la línea Este Oeste, es: $\text{Sen } b = \frac{\text{Sen } 23^{\circ} 27'}{\text{cos } a}$

65

Haciendo aplicación de estas fórmulas para nuestra latitud aproximada de Madrid, tendremos: a = 40°

$$\text{Angulo máximo} = 73^{\circ} 27'$$



Angulo medio = 50°

Angulo minimo = $86^\circ 33'$

Angulo $b = 31^\circ 17'$

195604

70

Cálculo y forma de las superficies reflectoras.-

75

El problema que tenemos planteado consiste en la introducción de la luz que tenemos en el ático, a el patio, para lo cual primeramente haremos un estudio de la entrada de la luz en los puntos límites de declinación del sol, sobre un patio que consideraremos de 3×3 metros y orientado en la forma de la figura 1ª, siendo N. y S. el Norte y el Sur, y suponiendo que el sol está en el meridiano, La zona B es la no iluminada. Vemos que la colocación de un simple espejo A en la parte norte del patio haría incidir la luz dentro, pero la constante variación de los ángulos del sol no nos haría nada práctico dicho sistema, a la vez que el haz reflejado F' es demasiado concentrado y sin eficacia.

80

85

Si colocamos un espejo parabólico en la forma indicada en la figura 2ª con el eje paralelo a la dirección de los rayos incidentes, todos los rayos reflejados concurrirán en el foco F aproximadamente y saldrán según el ángulo b, que indudablemente tendrá un buen campo de iluminación. Con una parábola de foco apropiado y una posición para su vértice A conseguiremos que muchos rayos incidan sobre el fondo del patio.

90

95

Si hacemos ahora que esta parábola se mueva apoyándose en la línea A B y conservando su ángulo el eje, engendramos un cilindro parabólico como el de la figura 3ª el cual ocupará toda la fachada norte del patio y reflejará la luz como indica dicha figura.

Podemos compensar el movimiento acimutal del sol con la colocación de otras pantallas en las fachadas este y oeste, con las cuales aprovecharíamos las horas cercanas a los crepúsculos. El máximo de rendimiento podría ser sa-

100

cado a estas pantallas si se las acoplase un mecanismo de relojería que las hiciese girar en su ángulo de declinación y acimut sincrónicamente con el movimiento aparente del sol.

105

Con el objeto de compensar la variación de altura del sol, variaremos los ángulos de las parábolas en tres épocas del año que coincidan con las estaciones.

110

Cambio del cilindro parabólico por una superficie más adecuada. Con el objeto de sacar más provecho a estas superficies, creemos que serían mejor aquellas de directriz senosoidal. Su explicación es la siguiente. Cuando incide un haz F no perpendicular al eje O Y, (figura 4ª) los rayos reflejados irán hacia el otro lado del plano Z O X, y en el caso del patio si el sol está al Este del meridiano, los rayos reflejados solo iluminarán la fachada Oeste.

115

Si la directriz es senosoidal, (figura 5ª) el haz F que incide no paralelo al plano Z O X, al reflejarse se difundirá en variadas direcciones, iluminando más uniformemente el patio. (ver la reflexión de los rayos 1, 2, 3, 4, y 5 de la figura).

120

Calculo de la superficie de directriz senosoidal, engendrada por una parábola que se apoya con su vértice en dicha línea y conserva constante el ángulo de su eje.

En la figura 6ª tenemos:

(I) Ecuación de la generatriz $\begin{cases} y = \lambda \\ z^2 = 2px + \mu \end{cases}$

125

(II) Ecuación de la directriz $\begin{cases} z = 0 \\ x = x_0 \text{ sen } \omega y \end{cases}$

Condición de apoyarse la generatriz en la directriz.

Eliminando X, y Z entre (I), (II) tendremos:

$$\begin{cases} x = x_0 \text{ sen } \omega y \\ 0 = 2px + \mu \end{cases} \text{ y de aquí (III) } 2p x_0 \text{ sen } \omega \lambda + \mu = 0$$

Eliminando los parámetros entre (I), (II), (III).

130

$$2p x_0 \text{ sen } \omega y + z^2 - 2px = 0$$

queda la superficie que llamamos PARABOL-SENO.

$$z^2 = 2p [x - x_0 \text{ sen } \omega y]$$

Esta superficie contiene al cilindro parabólico en el caso de ser $x_0 = 0$.

135

Cálculo de la senosoidé directriz.

Para un aprovechamiento completo de la senosoidé, es preciso que el ángulo solar de incidencia sea mayor que el ángulo formado por la tangente en el origen a , figura 7ª, ya que si fuese menor a' cortaría en un punto A y la parte O A quedaría sin iluminación, al igual que la B C. Cumplida esta condición vamos a ver la relación existente entre el período T y la amplitud máxima x_0 . Sea

140

$$x = x_0 \text{ sen } \omega y = x_0 \text{ sen } \frac{2\pi}{T} y \quad \text{ya que } \omega = \frac{2\pi}{T}$$

La Tg en el origen es $x' = x_0 \frac{2\pi}{T} \text{ cos } \frac{2\pi}{T} y$ " haciendo

145

$$y = 0 \text{ queda: } x'_0 = \text{tg } a = x_0 \frac{2\pi}{T} \text{ o sea } x_0 = \frac{\text{tg } a}{2\pi} T$$

Ahora calculemos los ángulos a más eficaces. Supongamos el patio orientado según la figura 8 y según el estudio del movimiento del sol para la fachada Norte, este será de 30° , con lo cual quedará un-acimutal aprovechable para la reflexión de 60° más $60^\circ = 120^\circ$. Para las pantallas Este y Oeste este ángulo será de 60° , con lo cual quedará un acimutal aprovechable de 60° .

150

Aplicando estos ángulos a la fórmula $x_0 = \frac{\text{tg } a}{2\pi} T$ quedará $a = 60^\circ \left\{ \begin{array}{l} \text{tg } 60 = \sqrt{3} \\ x_0 = \frac{\sqrt{3}}{2\pi} T \end{array} \right.$ $a = 30^\circ \left\{ \begin{array}{l} \text{tg } 30 = \frac{1}{\sqrt{3}} \\ x_0 = \frac{T}{2\pi\sqrt{3}} \end{array} \right.$

155

Ecuación de la superficie parabol-seno con estas consideraciones:

$$a = 60^\circ \quad z^2 = 2p \left[x - \frac{\sqrt{3}}{2\pi} T \text{ sen } \frac{2\pi}{T} y \right]$$

$$a = 30^\circ \quad z^2 = 2p \left[x - \frac{T}{2\pi\sqrt{3}} \text{ sen } \frac{2\pi}{T} y \right]$$



Inclinación de las pantallas en las estaciones del año.

160 Debido a la variación de la altura del sol, es preciso hacer las pantallas movibles con el objeto de que se amolden a esos cambios. Haremos su estudio por el siguiente orden: 1º.- Otoño y Primavera. 2º Verano. 3º Invierno.

165 Primero.- Otoño y Primavera. En nuestra latitud (40°) el sol tiene una declinación media de 50° con lo cual como predomina estas estaciones, las pantallas las haremos con una inclinación de su eje igual a 50° . (Figura 9). Vemos que la reflexión es buena y para amoldarlas a otras declinaciones del sol, hacemos girar sobre C, ambos pedazos, el C D y el C B que los hemos dividido con una bisagra. La
170 oscilación de más o menos 10° en la declinación del sol, no hará variar mucho la reflexión, convirtiéndose el foco F en una área focal.

175 Segundo.- Verano. El sol alcanza el máximo de declinación y es preciso girar la pantalla sobre el eje C, hasta que el eje de la parábola forme un ángulo aproximado de 70° . Como vemos en la figura 10, es conveniente que la distancia F A sea mínima para que el rayo D F vaya más al fondo; pero como luego veremos en el invierno sucede lo contrario.

180 Tercero. Invierno.- El sol alcanza el mínimo de declinación, y al girar sobre C figura 11, en dirección contraria al caso anterior, veremos que el punto B no podría introducirse dentro de la pared, pudiendo en cambio girar hacia abajo la parte C D.

185 Si desplazamos el punto C a C' vemos que ya podemos girar los dos trozos C'D y C'B hasta que el eje de la parábola forme unos 25° aproximadamente. En este caso vemos en la figura 11 que conviene que la distancia F A sea máxima, tal como A F' cuya reflexión sería buena.

Pantallas Bi-focales.- Podíamos obtener un aprovecha-



190

miento más racional en todas las épocas si tomamos las partes C D y C B de la superficie con distinto foco debido a las consideraciones anteriores. Así, tomando la parte C B con un foco largo tal como F A = a un metro y el foco C D tal que su distancia focal sea medio metro, conseguiríamos un buen aprovechamiento en todas las épocas del año.

195

Aprovechamiento adicional con pantallas colocadas en las ventanas. Vamos a tratar de introducir la luz que tenemos en el patio, en las habitaciones por medio de unas pantallas portátiles colocadas enfrente de las ventanas.

200

Sea un patio en sección (figura 12), sobre el marco de su ventana y el muro exterior se coloca un listón de hierro que termina en un gozne a. Sobre este gira otro listón que termina en otro gozne b, y sobre éste último va acoplado un espejo de forma rectangular o parabólica, de tal manera que el haz de luz que incide sobre el sea reflejado hacia el interior de la habitación. Con los goznes a y b podemos colocar el espejo en la forma más conveniente para cada caso. En el caso de ser el reflector rectangular el haz incidente F' será concentrado, mientras que en el caso de espejo parabólico será mucho más difundido.

205

210

Consideraciones finales.- Después de las consideraciones que anteceden, podemos resumir lo que tratamos de patentar de la siguiente manera:

215

Las pantallas en cuestión constan como vemos en su perfil de la figura 13, de unas pantallas llamadas parabol-seno que se dividen en dos partes: La C D y la C B, ambas de distinto foco, que giran sobre un eje C. La parte C B tiene de distancia focal F'A' un metro, y la parte C D tiene de distancia focal F A medio metro, con objeto de amoldarse mejor a las estaciones. El mecanismo de fijación en el muro permite desplazar el punto C a otro más interior al patio, y mediante unas palancas E podemos variar los ángulos que

220



forman los ejes de las parábolas para compensar la declinación del sol.

225

En la figura 14 vemos estas pantallas en planta, y en la figura 15 tenemos la perspectiva de una parte de estas pantallas, en la que se puede apreciar que la porción 2 es parabol-seno y la 1 está sin dibujar, pudiendo ser indistintamente parabol-seno o cilindro parabólico, según conviniese en la práctica.

230

Hemos dividido en tres porciones esta pantalla como se aprecia en el alzado de la figura 16 en la que O y E son Oeste y Este. Esto se ha hecho con el objeto de ser más manejables. En las fachadas Este y Oeste, se colocarían otras semejantes.

235

En la figura 17 (a,b) tenemos dibujado en perfil el mecanismo de sujeción al muro y en C se sujeta las pantallas, siendo E las palancas de fijación.

240

La figura 18 es la planta de dicho perfil, en sus posiciones normal y desplazada.

245

En la figura 19(a) tenemos el perfil de los espejos supletorios en el que 5 es el muro de la ventana y a, b los goznes de giro y sujeción, siendo a' un gozne ampliado y 4 un orificio de seguridad. 1 y 2, son los espejos planos y parabólicos respectivamente. 6 son dos cadenas de seguridad.

250

En la figura 19 (b) vemos este perfil anterior en planta.

Hecha la descripción precedente, es preciso añadir que los detalles de realización de la idea expuesta pueden variar, sin que por ello cambie la esencia de la invención que es la que se desprende de los párrafos que anteceden y la que se reivindica en la siguiente

N O T A



255

En resumen: La Patente de Invención cuyo registro se solicita, recaerá sobre las reivindicaciones siguientes:

260

1ª.- Sistema de utilización de pantallas reflectoras de iluminación que aprovechan la luz solar o artificial, caracterizado porque consiste en la utilización de una plancha de metal o vidrio, que se coloca mediante piezas metálicas de sujeción en las partes Norte, Este, Oeste más elevadas del patio o lugar semejante, a donde se haya de introducir la luz del sol, cuya plancha es de directriz senoidal y generatriz parabólica llamada parabol-seno.

265

2ª.- Sistema de utilización de pantallas reflectoras de iluminación que aprovechan la luz solar o artificial, según la reivindicación anterior, caracterizado porque la luz que ilumina el interior del patio o lugar análogo puede ser introducida también en el interior de las habitaciones, utilizando pantallas portátiles de superficies planas o parabólicas, o parabol-seno, que se colocan frente a las ventanas, de tal forma que puedan iluminar las habitaciones en haz concentrado o difundido.

270

275

3ª.- Sistema de utilización de pantallas reflectoras de iluminación que aprovechan la luz solar o artificial, según las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque las posiciones de las pantallas en el patio, han de fijarse teniendo en cuenta que el foco debe quedar lo más bajo posible, y además posean distinto foco las partes en que estas pantallas son divididas.

280

285

4ª.- Sistema de utilización de pantallas reflectoras de iluminación que aprovechan la luz solar o artificial, según las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la inclinación de las pantallas en el patio, pueden modificarse para compensar la declinación del sol, así como su desplazamiento horizontal.



290

5º.- Sistema de utilización de pantallas reflectoras de iluminación que aprovechan la luz solar o artificial, según las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque comprende a a todas aquellas de generatriz parabólica, aunque varíen la forma de la directriz. El caso de cilindro parabólico es una simple consecuencia.

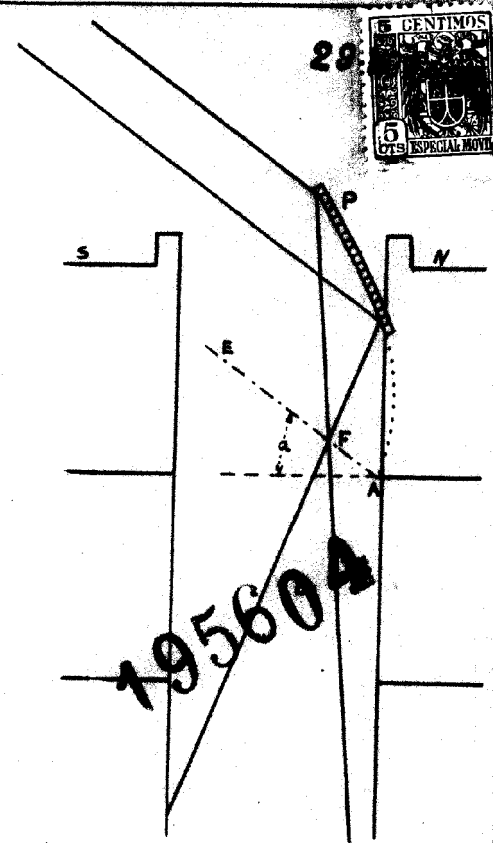
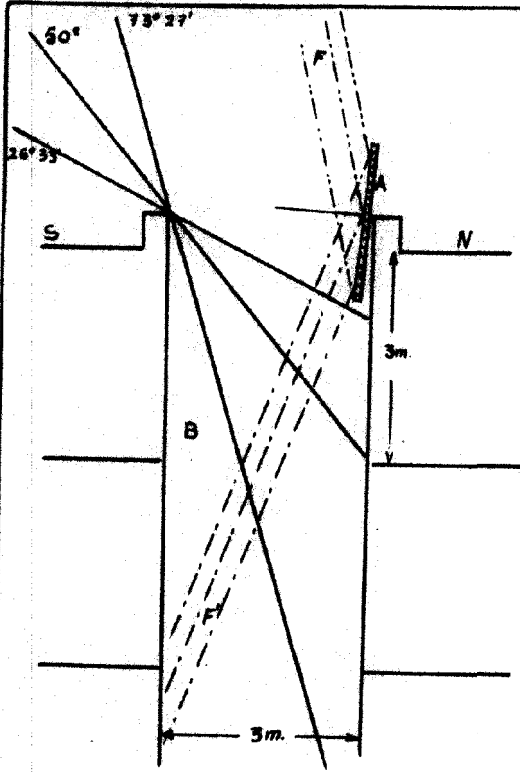
295

6º.- Se reivindica, por último, como objeto sobre el que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita, SISTEMA DE UTILIZACION DE PANTALLAS REFLECTORAS DE ILUMINACION QUE APROVECHAN LA LUZ SOLAR O ARTIFICIAL.

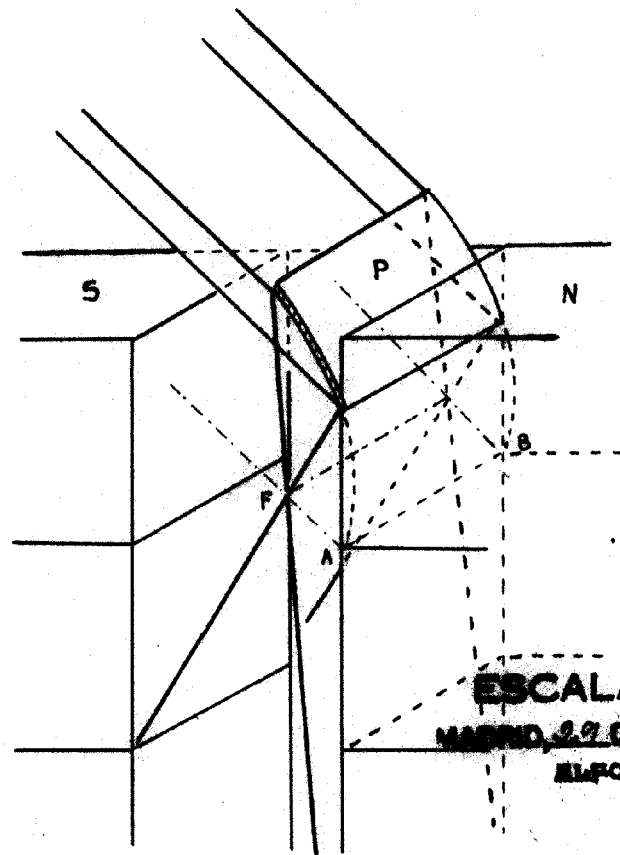
Todo conforme queda descrito en la presente Memoria, que consta de once páginas escritas a máquina por una sola cara y dibujos que se acompañan.

Madrid, 29 de Noviembre de 1950

ALFONSO UNGRIA



195604



ESCALA VARIABLE
 MAPA 29 DE M... DE 1957
 ALFONSO URRUTIA

Juan José Ruiz Gómez

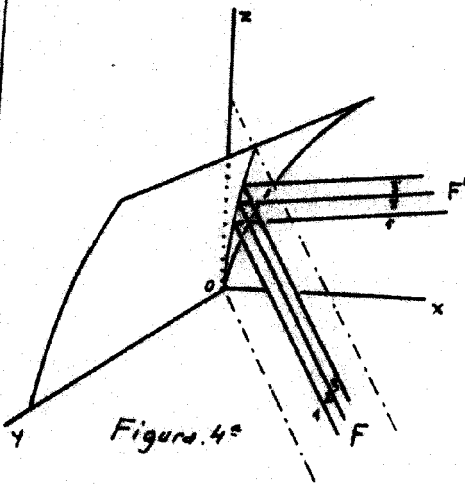


Figura. 4°

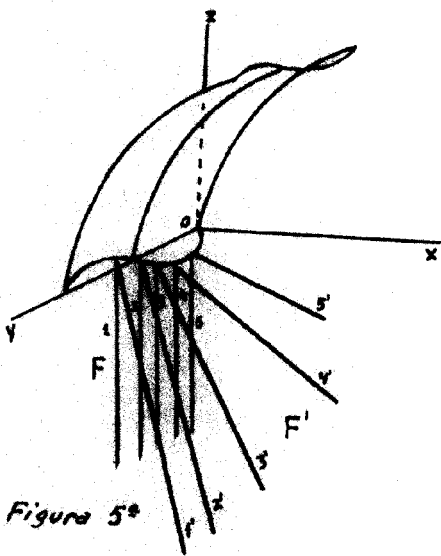


Figura 5°

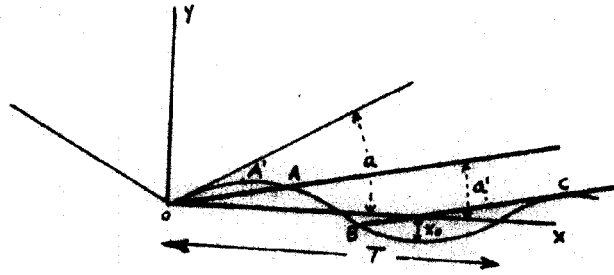


Figura. 7°

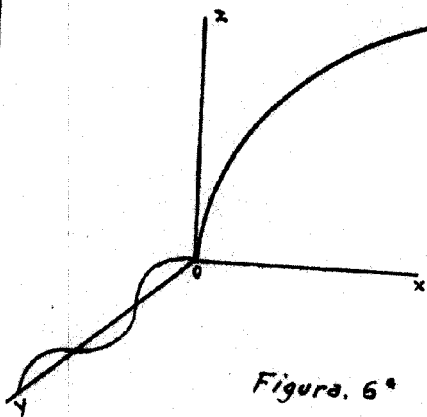


Figura. 6°

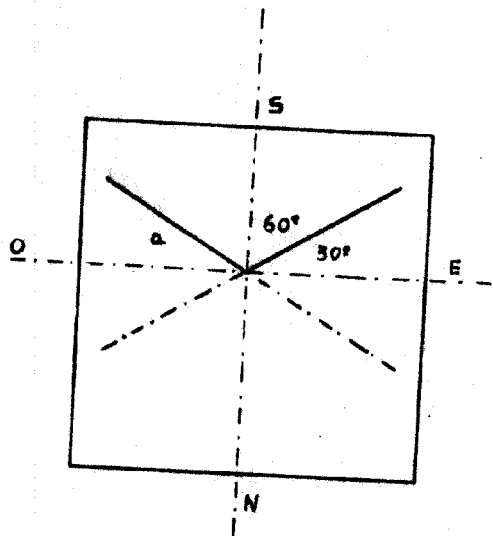


Figura. 8°

ESCALA VARIABLE
 MADRID, 29 DE ~~Noviembre~~ DE 1956
 ALFONSO UNGRIG

Alfonso Ungrig

Juan José Ruiz Gómez

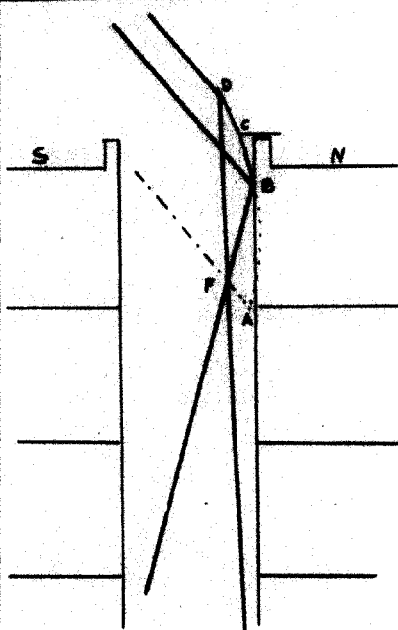


Figura. 9ª

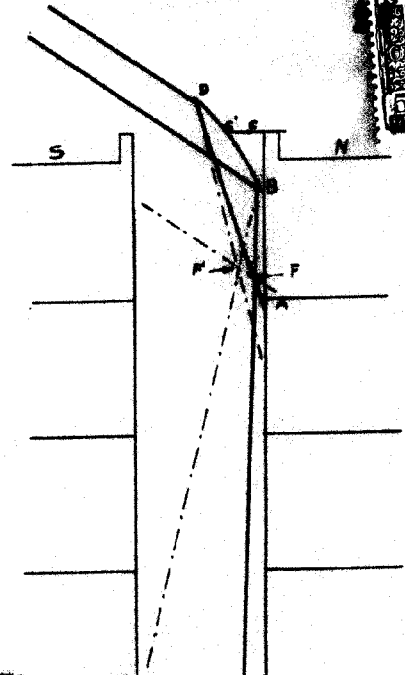


Figura. 11ª

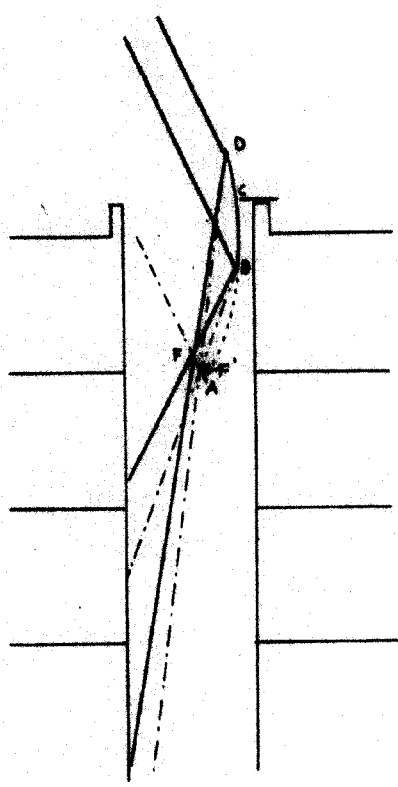
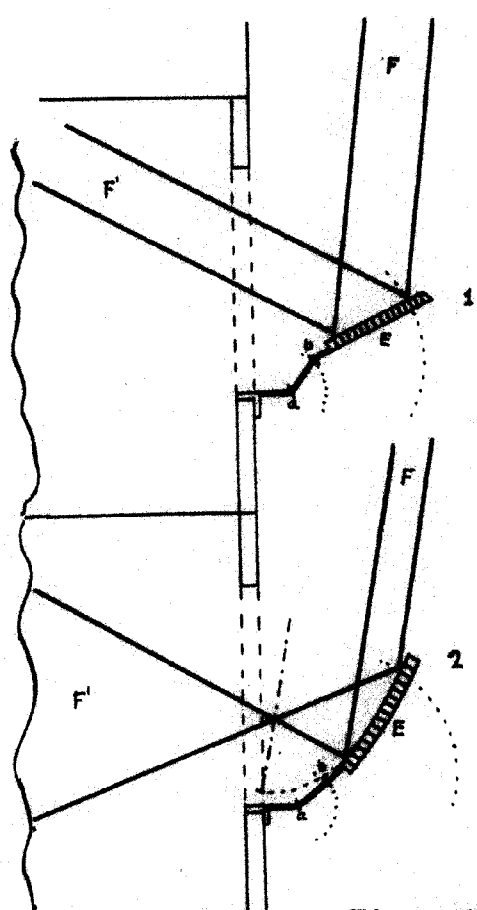


Figura. 10ª



ESCALA VARIABLE 1/2ª
MADRID, 24 DE SEPTIEMBRE DE 1950
ALFONSO UNGRIA

Alfonso Ungria
Juan José Ruiz Gómez



193604



Hojan...

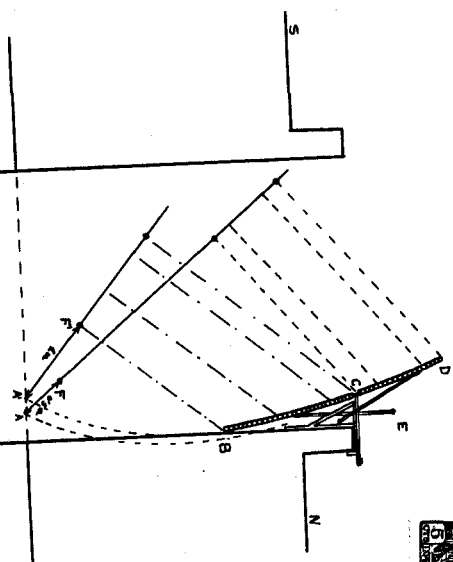


Figura. 13^a

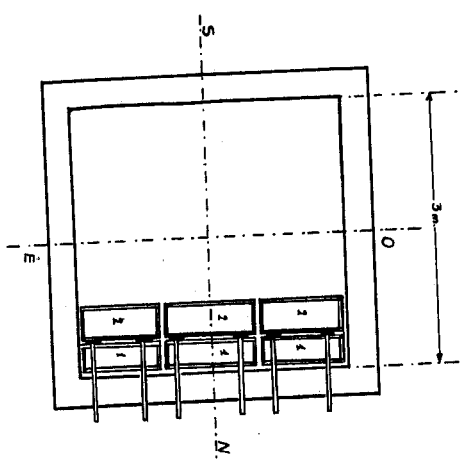


Figura. 14^a

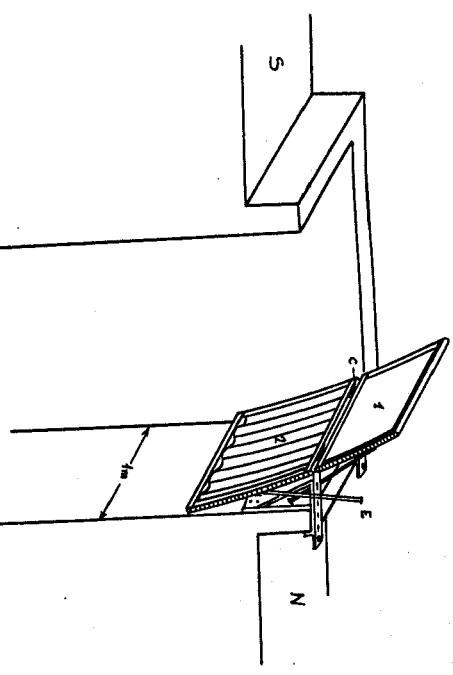


Figura. 15^a

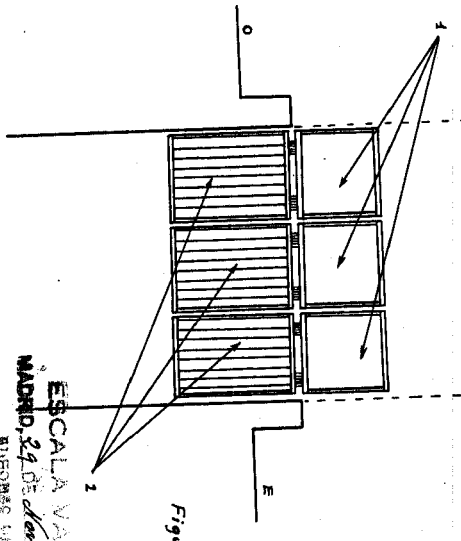


Figura. 16^a

ESCALA VARIABLE
 MADRID, 24 DE ABRIL DE 1930
 MARCOS WOODS

Juan José Ruiz Gómez