

422217

Cl. Cl. 6013



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

por VEINTE años

cuyo privilegio se solicita para todo el territorio nacional, a favor del Patronato de Investigación Científica y Técnica "Juan de la Cierva" del Consejo Superior de Investigaciones Científicas con domicilio en Calle de Serrano, 150 Madrid. (Inventor: D. Joaquín Montilla Gómez) por un "VERIFICADOR DE PLANEIDAD POR FRANJAS DE MOIRE" según la siguiente

MEMORIA DESCRIPTIVA

El aparato objeto de esta patente se ha desarrollado como una aplicación de los métodos ópticos en la verificación del estado de planeidad de superficies cuyas dimensiones salen



5 fuera de las verificables por métodos interferenciales y cuyas tolerancias no son tan exigentes.

Si bien, en el prototipo experimental construido según este método de franjas de Moiré, hemos verificado, como precisión real y práctica, un veinteavo de la precisión que proporcionan los dos métodos interferenciales.

10 Pensamos que este aparato puede ser de utilidad en las factorías que necesitan ejercer un riguroso control sobre el estado de planeidad de su utillaje: bancadas, mármoles, etc., así como, las factorías que necesitan verificar la planeidad de sus fabricados: fábricas de lunas y vidrios de ventana, fábricas de mármoles de taller, etc.

15 Un problema que también puede resolver, con extraordinaria precisión, es el del enrase y alineación de dos superficies planas.

Fundamento óptico

20 El aparato está basado en las figuras de Moiré producidas al observar una frecuencia espacial recta a través de otra frecuencia espacial después de la reflexión de aquella sobre la superficie en estudio y en incidencia rasante.

25 Si colocamos una red (frecuencia espacial recta) iluminada por detrás homogéneamente, perpendicular y algo alejada de la superficie en estudio, de manera que sus rayas formen un ángulo de 45° con el plano de incidencia; colocamos en el otro extremo de la superficie otra red de frecuencia mitad - por ejemplo - inclinadas también sus rayas a 45° pero en el otro sentido; colocamos también una rendija paralela a esta última orientación y
30 a una distancia a esta red igual a la que existe entre ambas redes;



35 y observamos, a través de esta rendija y de la segunda red, la figura de reflexión de la primera sobre la superficie en estudio, tendremos en el campo de vista las figuras de Moiré producidas por las dos redes. Estas franjas de Moiré serán rectas cuando la superficie sea plana, en caso contrario aquellas presentarán de formaciones que serán función del estado de planeidad de la superficie y que representarán su topografía.

40 Unas consideraciones sencillas sobre la marcha de rayos entre la red primera y el observador, pasando por la superficie en estudio y la segunda red, llevan a establecer la correspondencia entre la deformación de la superficie y la deformación de la figura, pudiéndose asegurar que el trazado de la franja de Moiré corresponde al perfil de la topografía de la superficie.

45 Descripción del aparato

Seguiremos la nomenclatura que les hemos asignado en las figuras adjuntas para la descripción de los componentes del aparato. Este se ha resuelto como una unidad rígida en la que una carcasa metálica, de forma prismática rectangular, aloja los dispositivos ópticos, fija sus posiciones relativas e intercepta la luz exterior durante su funcionamiento.

La carcasa tiene la forma de túnel con los extremos cerrados, y dentro de ella se alojan, el dispositivo de iluminación y el dispositivo de observación.

55 El dispositivo de iluminación se compone de un panel de lámparas (L), un reflector metálico (R), un vidrio delustrado (V), una red (G) y un espejo (H). Las lámparas (L) son de tipo comercial y de bulbo transparente, y se encuentran dispuestas a lo largo del eje vertical del iluminador. El reflector metálico tiene



60 por objeto aumentar el flujo luminoso sobre el vidrio delustrado (V) y hacerlo más uniforme, es de sección parabólica, estando el foco de la parábola en el eje de los filamentos de las lámparas (L). El vidrio delustrado (V) tiene por objeto obtener una
65 iluminación uniforme de la red (G). La red (G) es una placa fotográfica con una serie de rayas alternativamente negras y transparentes de igual anchura todas; tiene forma rectangular y sus rayas están inclinadas a 45° del borde de ella. Este dispositivo forma una unidad y se halla dispuesto en uno de los extremos de la carcasa, según se indica en las figuras adjuntas. Unas ventan
70 nas practicadas en las paredes del dispositivo ayudan al enfriamiento de las lámparas.

En el otro extremo del túnel se halla situado un espejo plano rectangular de cara anterior (H) cuyo objeto es situar alejado virtualmente el dispositivo de iluminación del espacio
75 de superficie que se está verificando. Este espejo va fijo en una montura que a su vez, y por medio de tornillos de orientación, se ha fijado a la pared de la carcasa.

El dispositivo de observación se compone de: una red (I), un espejo (J), un espejo (K) y una rendija (M). La red (I)
80 es análoga a la descrita (G) en el dispositivo de iluminación, salvo que su frecuencia es tres veces la del iluminador, es decir, que por cada raya de la red del iluminador hay tres de la red del dispositivo de observación. Esta red (I) va pegada al espejo (J) que es plano, de cara anterior y de forma rectangular. El
85 conjunto de estos dos elementos va fijo a una montura que a su vez va fija a la carcasa mediante tornillos, estos tornillos permiten efectuar el ajuste de su orientación correcta. La montura



90 se fija en la pared del fondo de la carcasa que corresponde al iluminador. Vistas de frente la red del iluminador (G) y esta (I) del dispositivo de observación, sus rayas deben quedar formando un ángulo de noventa grados. El espejo (K) es plano, de cara anterior y de forma elíptica; va fijo al extremo de un tubo cilíndrico en una sección de él a cuarenta y cinco grados de su eje; en la pared lateral de este tubo, y enfrente del espejo (K), se ha practicado una ventana, en forma de rendija ancha, según la generatriz del cilindro. El tubo referido termina en una rendija (M) situada en un plano normal a la generatriz del tubo. Esta rendija (M) se encuentra inclinada a cuarenta y cinco grados respecto al plano de incidencia en el espejo (K), de manera que al observar a través de ella, esta sea paralela a la dirección de las rayas de la red (I). Con los elementos descritos y según esta disposición al estar ajustado el aparato la marcha de rayos ha de ser: Lámparas (L), vidrio delustrado (V), red (G), espejo (H), superficie en estudio, red (I), espejo (J), espejo (K) y rendija (M). Utilizando una superficie plana como superficie en estudio, se ha de observar a través de la rendija un sistema de franjas de Moiré rectas y paralelas a la longitud del aparato, correspondiendo estas franjas a la parte de superficie en estudio comprendida entre los espejos (H) y (J).

110 Las dimensiones de los elementos fundamentales para cubrir una longitud de verificación de 60 cm. son: red (G) de 50 mm. por 120 mm. de superficie y de 6 rayas por 10 mm. de frecuencia, espejo (H) de 45 mm. por 85 mm. de superficie, red (I) de 25 mm. por 50 mm. de superficie y de 18 rayas por 10 mm. de frecuencia, espejo (K) de 20 mm. de eje mayor de la elipse, y rendija (M) de

115



0,8 mm. de anchura. Estas dimensiones variarán proporcionalmente en los aparatos proyectados para cubrir otras longitudes de verificación.

Manejo del aparato

120 Colocando el aparato descansando sobre la superficie a verificar y efectuado el encendido de las lámparas, si se observa a través de la rendija de salida (M) se presentará un campo de vista rectangular cruzado por franjas oscuras paralelas y más o menos rectas. La forma que adopte la línea será el perfil, ampliado en altura, de la zona de superficie en estudio; correspondiendo el extremo de la derecha de las franjas al extremo de la zona que queda a la derecha del observador y el extremo de la izquierda de las franjas a la zona que queda a la izquierda. Según esto: la localización del defecto o curvatura es inmediata. La

125

130 evaluación del defecto se hará refiriendo el desplazamiento de una de las franjas respecto a las contiguas, la unidad de medida puede ser el valor de la interfranja, que para el prototipo de 60 cm. de longitud vale 5 micras.

Cuando ello es posible conviene efectuar la observación intercambiando los extremos; es decir, observar en un sentido y luego darle la vuelta a la superficie, o al aparato, y observar en sentido contrario, con lo que la información mejorará considerablemente.

135

Si la superficie a verificar sobrepasa las dimensiones del aparato puede aquella también estudiarse sin más que ir deslizándolo este hasta cubrir la totalidad de la superficie.

140



REIVINDICACIONES

Se reivindica como de nueva y propia invención la propiedad y explotación exclusiva de:

145 1) "VERIFICADOR DE PLANEIDAD POR FRANJAS DE MOIRE" caracterizado por estar resuelto como una unidad rígida en la que una carcasa metálica, de forma prismática rectangular, aloja los dispositivos opticos, fija sus posiciones relativas e intercepta la luz exterior durante su funcionamiento. La carcasa adopta forma de túnel con los extremos cerrados y dentro de ella se alojan:
150 el dispositivo de iluminación y el dispositivo de observación.

 2) "VERIFICADOR DE PLANEIDAD POR FRANJAS DE MOIRE" según reivindicación 1, y caracterizado además porque el dispositivo de iluminación se compone de: un panel de lámparas, un reflector metálico, un vidrio delustrado, una red y un espejo; siendo
155 las lámparas de tipo comercial y de bulbo transparente y encontrándose dispuestas a lo largo del eje vertical del iluminador, siendo el reflector metálico de sección parabólica y estando el foco de la parábola en el eje de los filamentos de las lámparas.

160 3) "VERIFICADOR DE PLANEIDAD POR FRANJAS DE MOIRE" según reivindicaciones 1 y 2, y caracterizado además porque el vidrio delustrado tiene por objeto obtener una iluminación uniforme de la red, y esta red es una placa fotográfica con una serie de rayas alternativamente negras y transparentes de igual anchura
165 todas, teniendo forma rectangular y estando sus rayas inclinadas a 45° del borde de la red; formando este dispositivo una unidad dispuesta en uno de los extremos de la carcasa y en la que unas ventanas recortadas en su superficie ayudan al enfriamiento de las

Re



lámparas.

170

4) "VERIFICADOR DE PLANEIDAD POR FRANJAS DE MOIRE" según reivindicaciones 1, 2 y 3, y caracterizado además porque en el otro extremo del túnel se halla situado un espejo plano rectangular de cara anterior cuyo objeto es situar alejado virtualmente el dispositivo de iluminación del espacio de superficie que se está verificando; estando este espejo fijo a una montura que a su vez y por medio de tornillos de orientación fija la montura a la pared de la carcasa.

175

180

5) "VERIFICADOR DE PLANEIDAD POR FRANJAS DE MOIRE" según reivindicaciones 1, 2, 3 y 4, y caracterizado además porque el dispositivo de observación se compone de: una red, un espejo, un espejo y una rendija; siendo la red análoga a la descrita en la reivindicación 3) salvo que su frecuencia es tres veces la del iluminador, es decir, que por cada raya de la red del iluminador hay tres de la red del dispositivo de observación; estando esta red pegada a un espejo plano, de cara anterior y de forma rectangular.

185

190

6) "VERIFICADOR DE PLANEIDAD POR FRANJAS DE MOIRE" según reivindicaciones 1, 2, 3, 4 y 5, y caracterizado además porque el conjunto de la red y espejo descrito en la reivindicación 5) va fijo a una montura que, a su vez, se fija a la pared de la carcasa mediante tornillos, permitiendo estos tornillos su orientación correcta y fijándose la montura en la pared del fondo de la carcasa que corresponde al iluminador; de manera que, vista de frente la red del iluminador y esta del dispositivo de observación sus rayas deben quedar formando un ángulo de noventa grados.

195

7) "VERIFICADOR DE PLANEIDAD POR FRANJAS DE MOIRE" se-



200 gún reivindicaciones 1, 2, 3, 4, 5 y 6, y caracterizado además porque el espejo del dispositivo de observación es plano, de cara anterior y de forma elíptica; estando fijo al extremo de un tubo cilíndrico en una sección de él a cuarenta y cinco grados de su eje, y habiéndose practicado, en la pared lateral de este tubo y enfrente del espejo, una ventana, en forma de rendija ancha, según la generatriz del cilindro; terminando el referido tubo en una rendija situada en un plano normal a la generatriz del tubo y encontrándose inclinada a cuarenta y cinco grados respecto al plano de incidencia en el espejo elíptico, de manera que, al observar a través de ella, esta rendija se presenta paralela a la dirección de las rayas de la red.

210 8) "VERIFICADOR DE PLANEIDAD POR FRANJAS DE MOIRE" según reivindicaciones 1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7, y caracterizado además porque con los elementos descritos y según esta disposición, al estar ajustado el aparato la marcha de rayos ha de ser: Lámpara, vidrio delustrado, red, espejo, superficie en estudio, red, espejo, espejo y rendija; y utilizando una superficie plana como superficie en estudio se ha de observar a través de la rendija un sistema de franjas de Moiré rectas y paralelas a la longitud del aparato, correspondiendo estas franjas a la parte de superficie en estudio comprendida entre el espejo del iluminador y la red del dispositivo de observación.

220 9) "VERIFICADOR DE PLANEIDAD POR FRANJAS DE MOIRE" según reivindicaciones 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 y 8, y caracterizado además porque las dimensiones de los elementos fundamentales para cubrir una longitud de verificación de sesenta centímetros son: red del iluminador de cincuenta por ciento veinte milímetros de



225 superficie y de seis rayas por cada diez milímetros de frecuencia; espejo del iluminador de cuarenta y cinco por ochenta y cinco milímetros de superficie; red del dispositivo de observación de veinte y cinco por cincuenta milímetros de superficie y de diez y ocho rayas por cada diez milímetros de frecuencia, espejo elíptico de veinte milímetros de eje mayor de la elipse, y rendija

230 de 8 décimas de milímetro de anchura. Variando estas dimensiones proporcionalmente en los aparatos proyectados para cubrir otras longitudes de verificación.

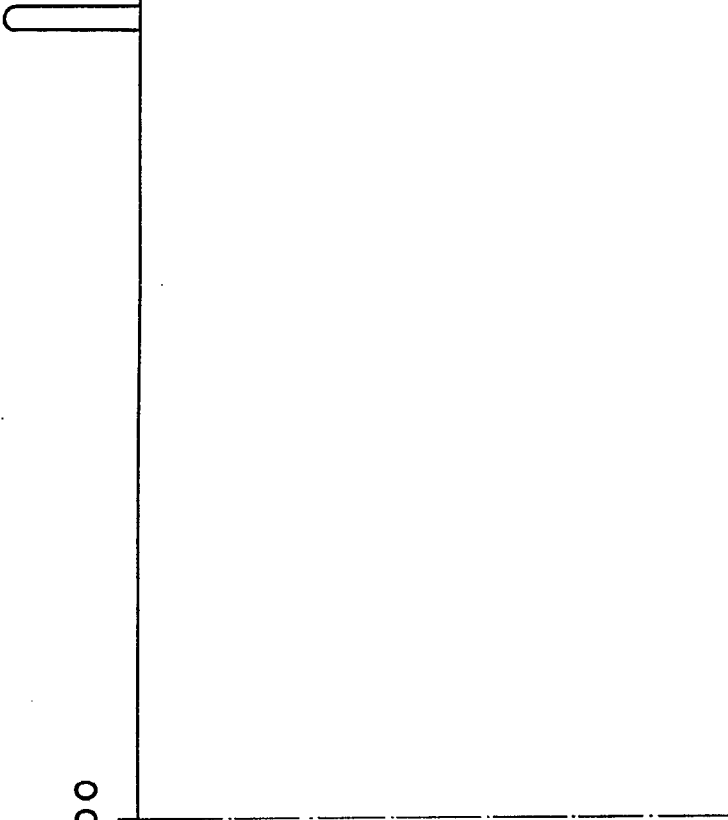
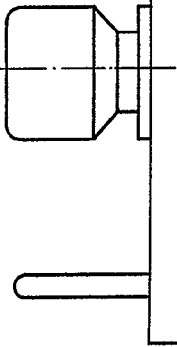
10) "VERIFICADOR DE PLANEIDAD POR FRANJAS DE MOIRE" tal

235 y como se describe en el cuerpo de esta memoria y reivindicaciones que consta de 10 páginas escritas por una cara y tres dibujos.

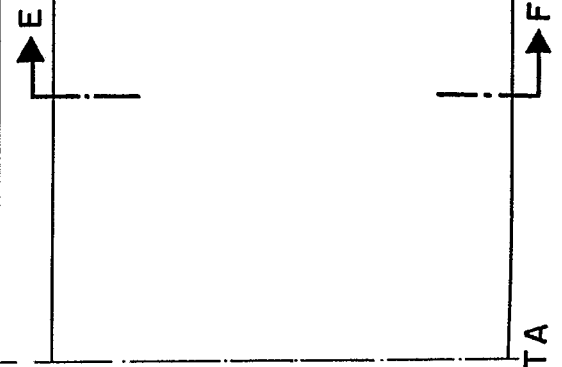
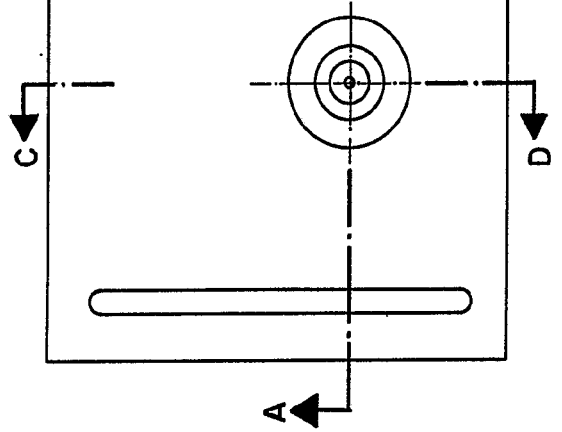
Madrid, 11 de Enero de 1.974



ALZADO



PLANTA



B

E

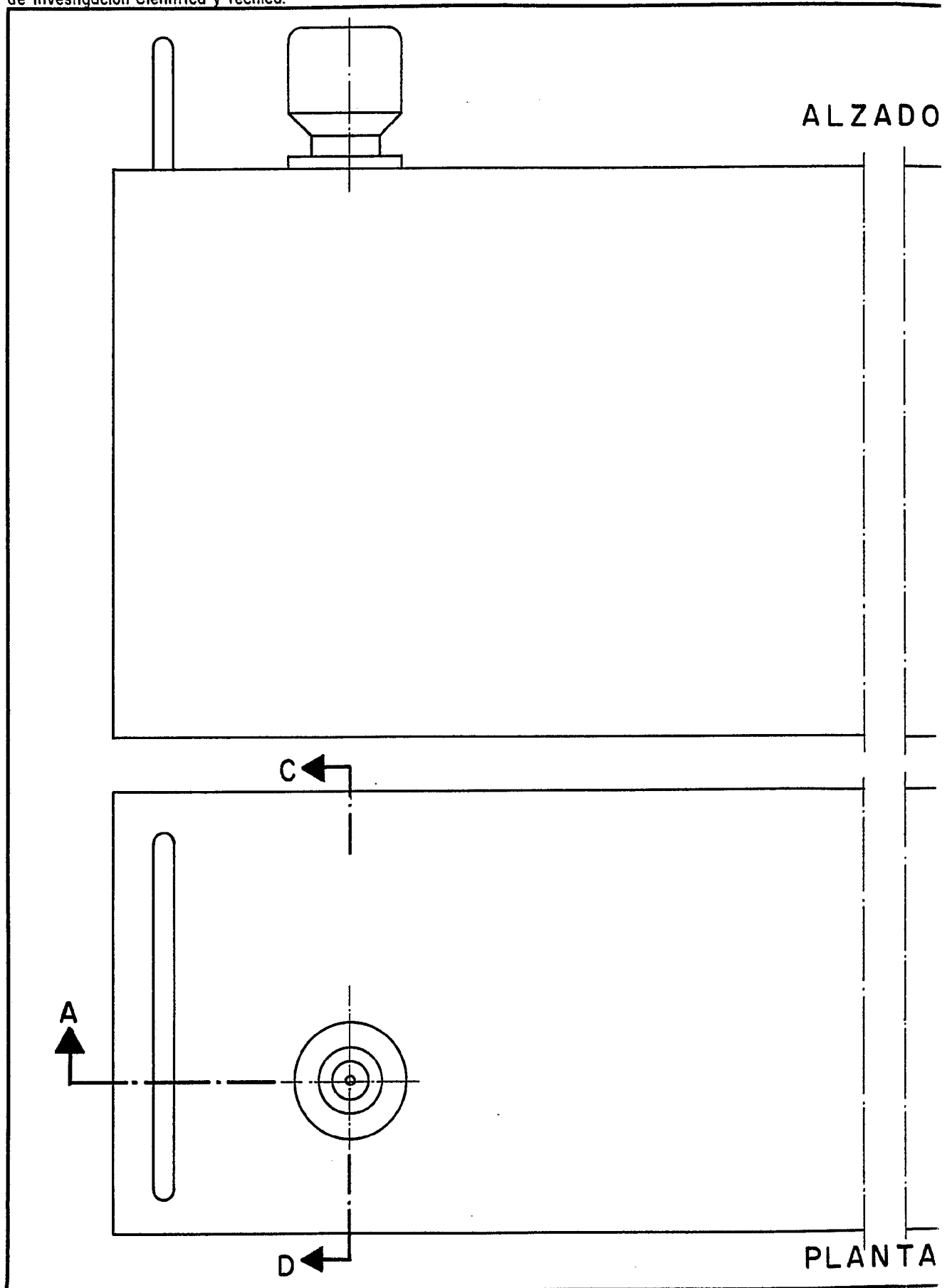
F

A

C

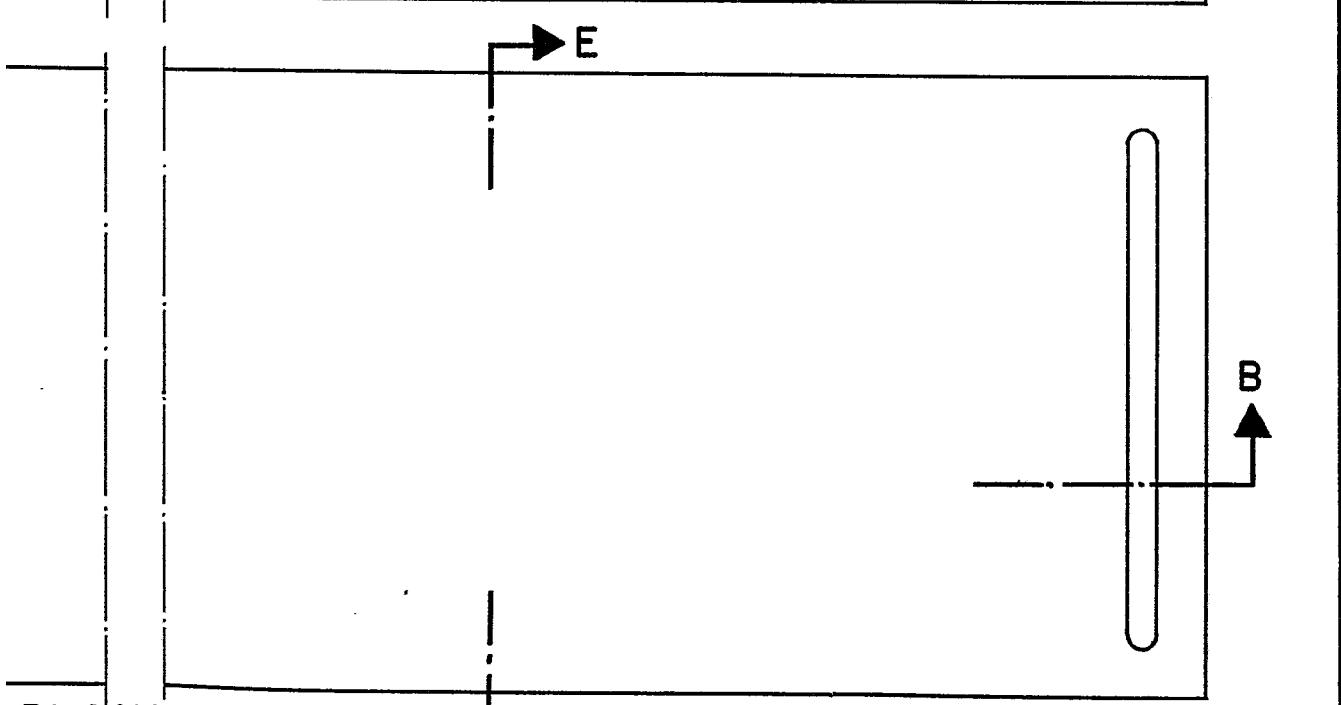
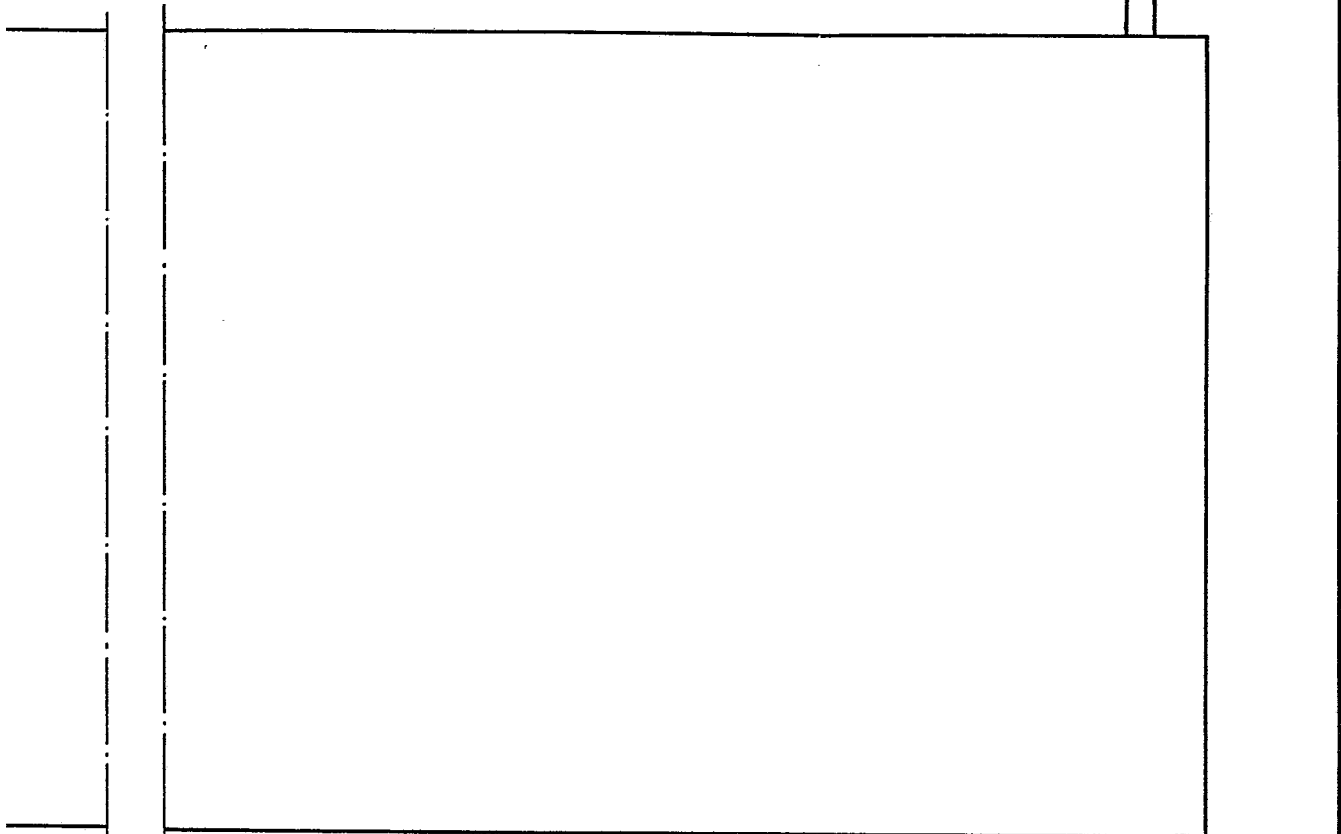
D

Dibujos 11 Agosto 1874 Luis Arce



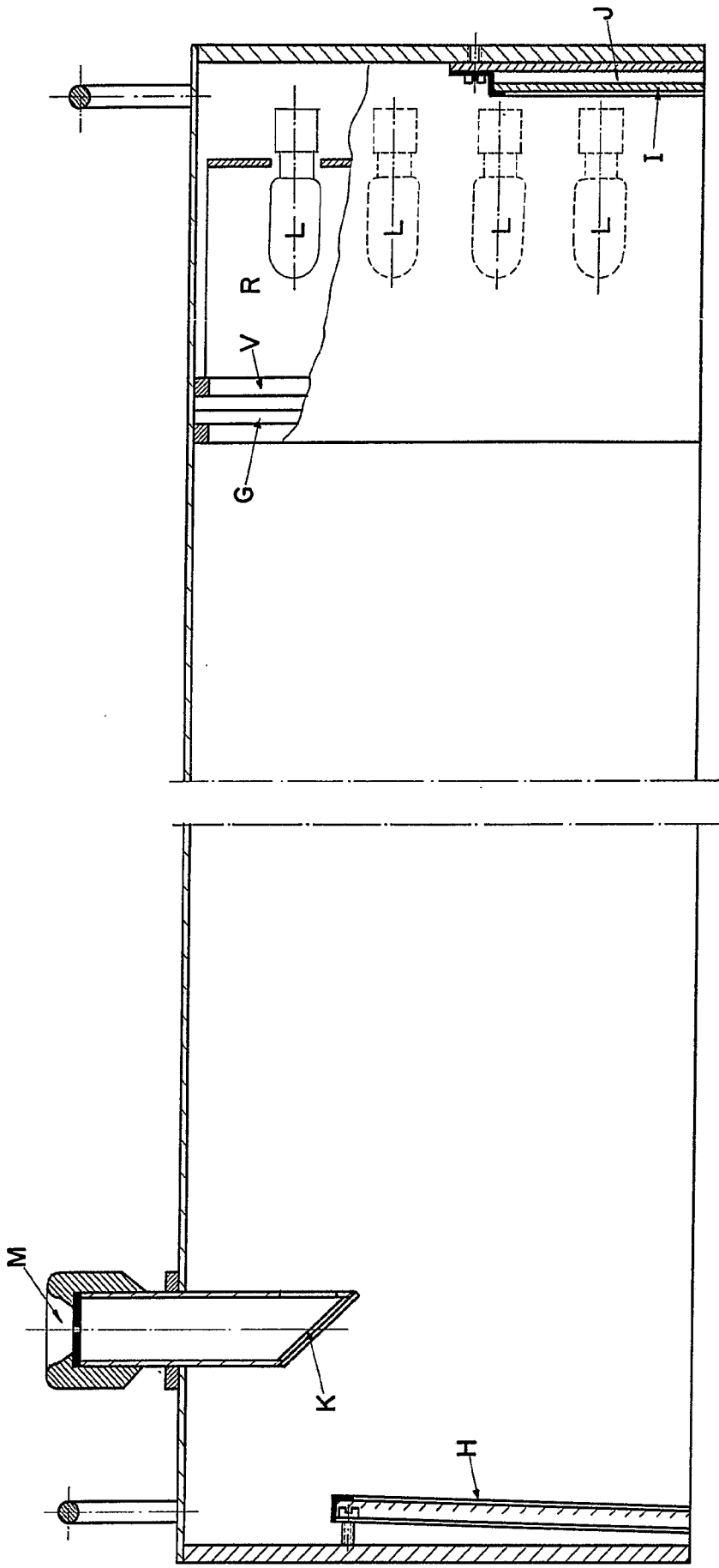


ALZADO



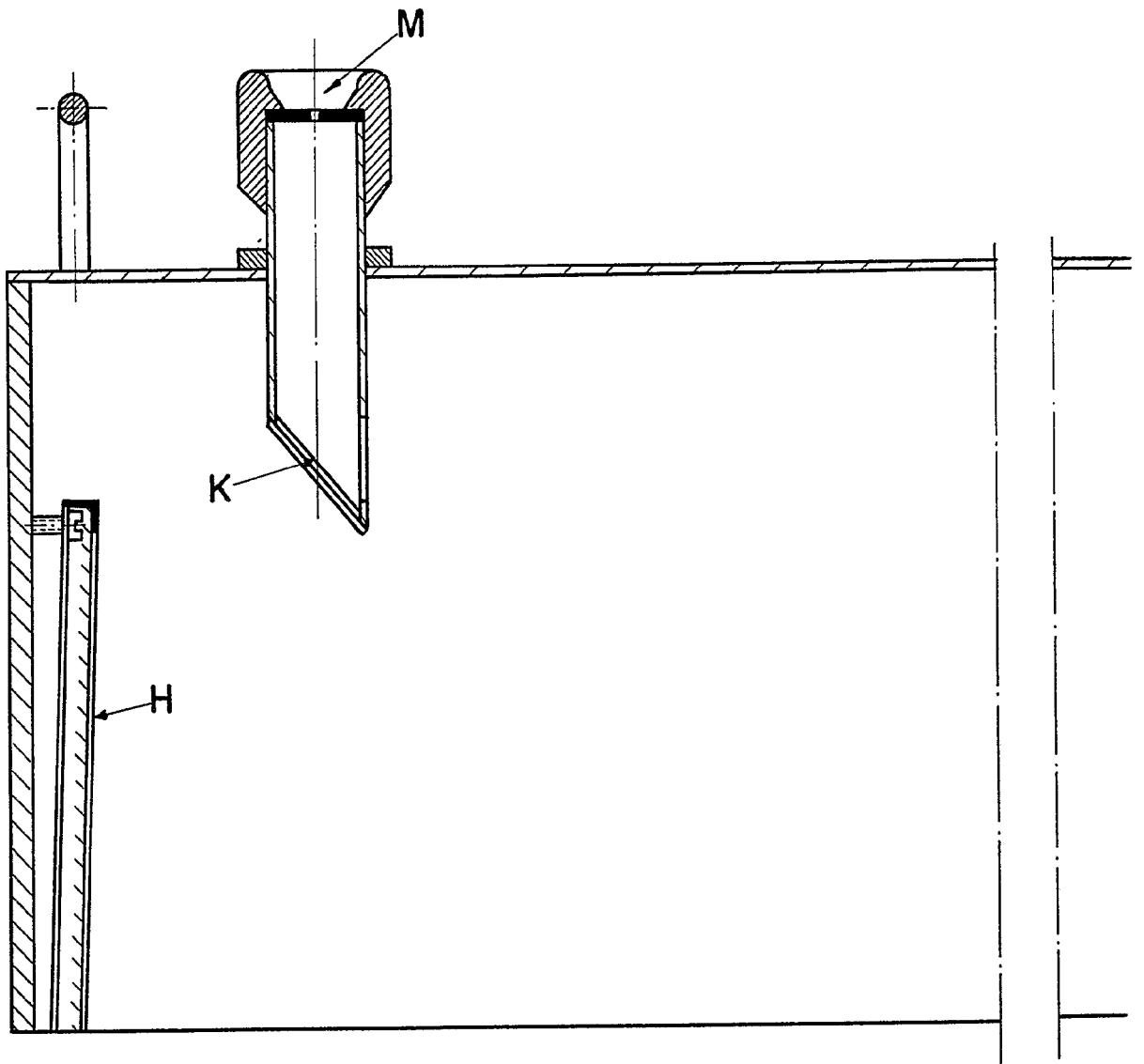
PLANTA

Detalle " Aves 18+4" Juan Ruiz

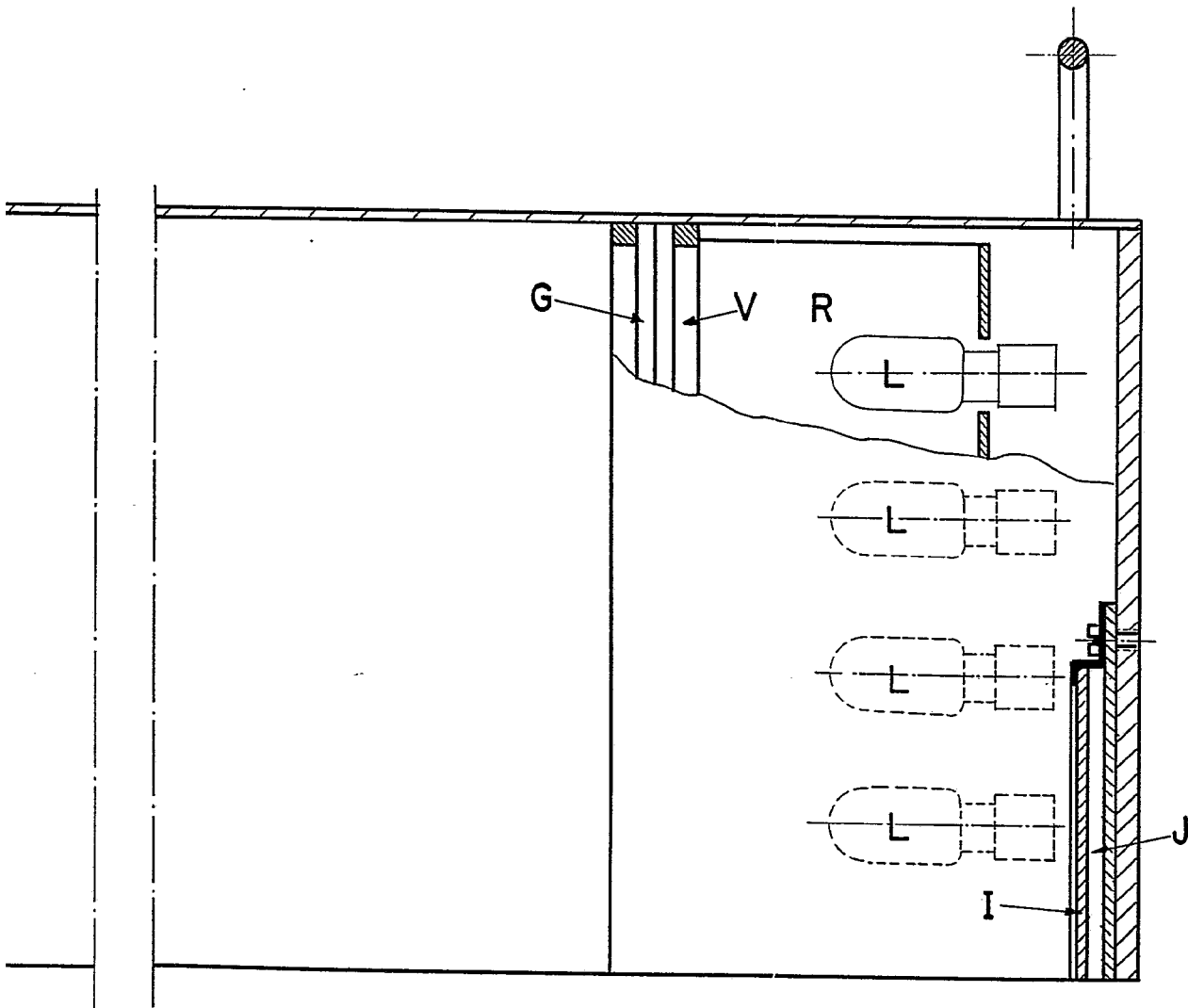
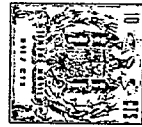


SECCION A - B

Despat 11 Febr 1949 *Ami Ami*

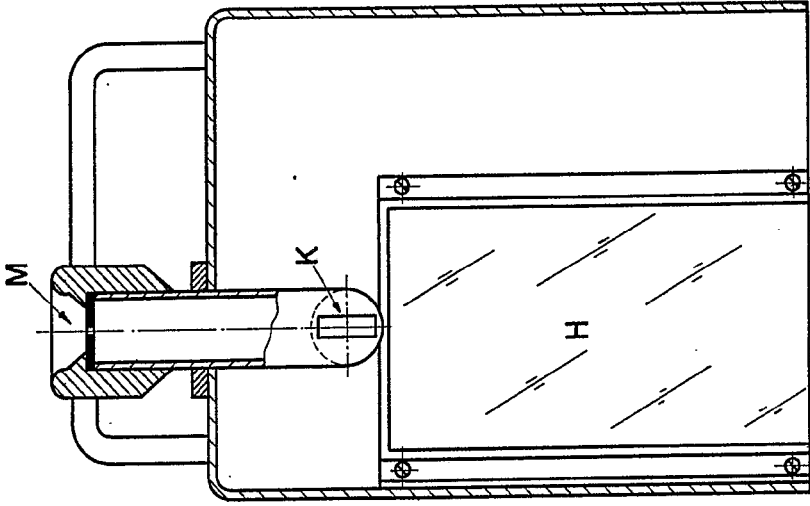


SECCION A

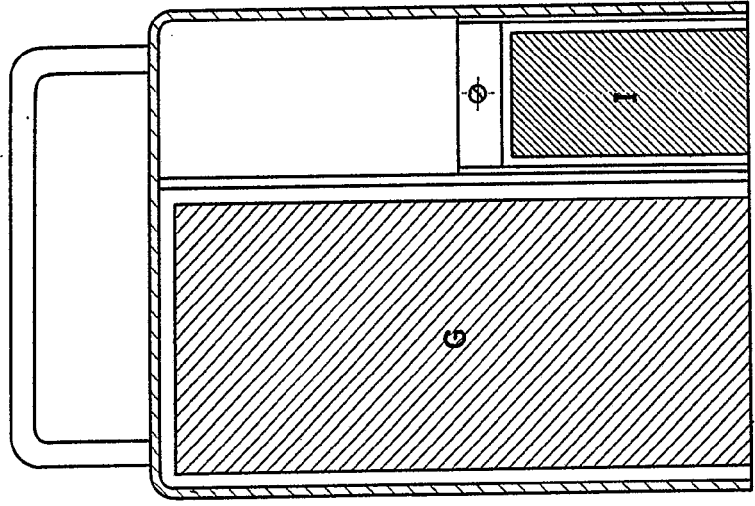


CION A - B

Madrid 11 de Mayo 1974 Luis Arce

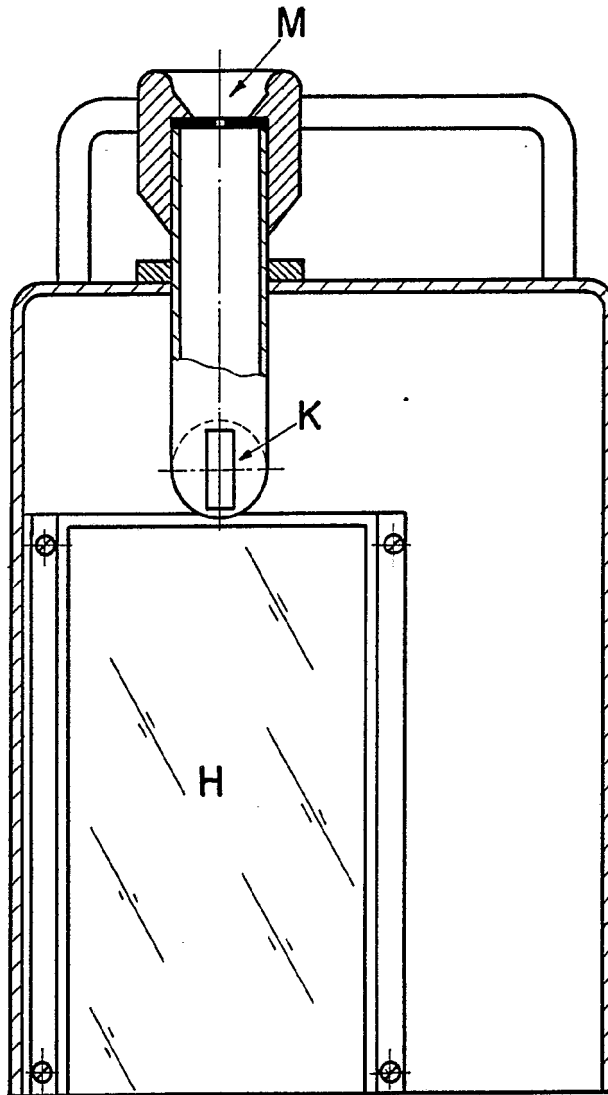


SECCION C-D

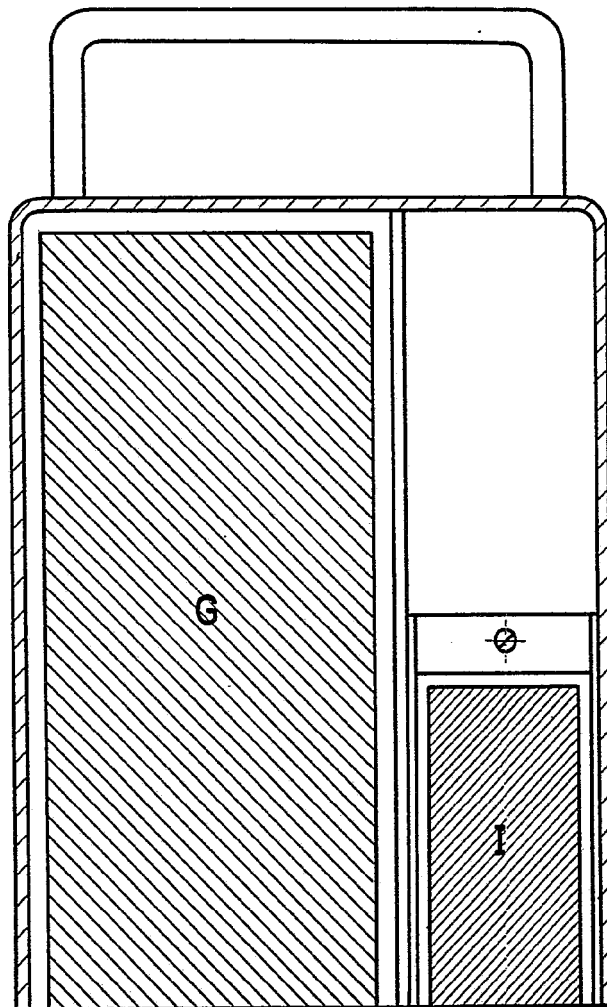


SECCION E-F

M. ... de ... 19...



SECCION C-D



SECCION E-F.

17 1.51 11 Dicem 1946 100 200 8