

181938

181938

MEMORIA DESCRIPTIVA de la Patente de invención solicitada a favor de los Sres. Don Manuel Ordovás de la Peña y Don Carlos Ordovás de la Peña, residentes en España, por "UN NUEVO CARTÓGRAFO UNIVERSAL FOTOGRAFICO"



30

---ooOoo---

5

Objeto del aparato. - Es el dibujo automático de planos Topográficos en cualquier escala utilizando vistas fotográficas obtenidas desde dos puntos de situación conocida en el aire o sobre el terreno, pudiendo ser las vistas verticales, horizontales o inclinadas.

10

Fundamento. - En el estudio de este aparato se ha tratado de reproducir mecánicamente la figura fundamental de la fotogrametría estereoscópica; es decir, la que en el espacio se forma al considerar los rayos luminosos que, partiendo del punto, cuya posición se trata de determinar, atraviesan los objetivos de las cámaras y forman las imágenes en las pla-

cas:

15 En lugar de colocar en el gabinete las placas en igual posición relativa que ocupaban en el espacio, utilizaremos la traza horizontal de las vistas con lo cual la posición de los puntos depende de las abscisas de sus imágenes y la cota es función de la distancia fijada en el plano horizontal de comparación y de la ordenada de las imágenes.

20 En la fotogrametría estereoscópica terrestre o aérea pueden presentarse diversos casos, según que las placas sean verticales, horizontales o inclinadas.

25 Primer caso - Placas verticales, ejes de las vistas normales a la base. - Según se representa en los planos, si -A- y -B- (Fig. 1) son las proyecciones horizontales de los puntos de estación y -P<sub>1</sub>- y -P<sub>2</sub>- los trazos sobre el horizonte de los planos verticales de las vistas, para fijar la posición de un punto -M-, bastará medir las abscisas -X<sub>1</sub>- y -X<sub>2</sub>- de las imágenes -m<sub>1</sub>- y -m<sub>2</sub>- contadas sobre la línea de horizonte y a partir del punto principal de la vista y con estos datos fácilmente se halla la distancia  $D = \frac{b \cdot f}{x_1 - x_2}$  La abscisa -X- con respecto al plano principal -A P<sub>1</sub>- de la vista es  $x = D \frac{x_1}{f}$  y de igual manera se vería que la diferencia de nivel  $Z = D \frac{y_1}{f}$  en la que -Y<sub>1</sub>- es la ordenada de la imagen observada en la placa izquierda contada desde el punto principal de la vista.

35 Si fijamos sobre un plano los puntos -A- y -B- separados por una distancia igual a la longitud de la base y articulamos en ellos dos palancas -MAm<sub>1</sub>- y -MBm<sub>2</sub>- es evidente que girando estas palancas alrededor de -A- y -B- cuando pasen por los puntos -m<sub>1</sub>- y -m<sub>2</sub>- sus prolongaciones se cortaran en -M<sub>1</sub>- y si la distancia -A-B- se ha tomado en una cierta escala, con arreglo a ella estará representado el punto -M-.

40 Como la base fotográfica es pequeña comparada con la



30

45 extensión que desde ella se dibuja y por lo tanto su proyección en el dibujo a escala será también muy reducida, razón por la cual las rectas -A-M- y -B-M- se cortarán bajo ángulos muy agudos que darían muy poca precisión para la situación del punto. A fin de evitar este inconveniente se emplea una pieza llamada puente que viene a representar el plano de frente que contiene al punto. En este puente hay una articulación que enlaza las

50 dos palancas marcando el punto de intersección de los mismos, de modo que moviendo este puente adelante o atrás y la articulación a derecha o izquierda podremos hacer que los extremos  $-m_1-$  y  $-m_2-$  pasen por las imágenes correspondientes a un mismo punto y claro es, que entonces la posición que ocupe la articulación dicha representará la proyección buscada. Se consigue la identificación de los puntos por sus imágenes utilizando la observación estereoscópica que se logra mirando simultáneamente con los mi-

55 croskopios las vistas fotográficas, con lo cual aparece en relieve siendo así muy fácil la identificación de los puntos y su representación en el plano.



60 30

Si en lugar de mover las palancas hasta que los extremos  $-m_1-$  y  $-m_2-$  toquen a las imágenes del mismo punto hacemos fija la unión de las palancas a los bastidores, al mover la articulación -M- del modo que hemos dicho, se desplazarán los bastidores a derecha o izquierda hasta que frente a los microscopios aparezcan las imágenes que se buscan.

65

La diferencia de nivel depende de la distancia y de la ordenada de la imagen en la vista izquierda y como ya tenemos marcada la distancia por la posición del puente, bastará poner unas palancas -E'IIIIa- y -E'IVa'- acodadas en -III- y -IV- y giratorias alrededor de ese punto; en uno de los extremos llevar un carretón que resbala a lo largo del puente y el otro se articula a los bastidores de los microscopios los cuales se despla-

70

181938

zan en sentido de las ordenadas.

75

La Fig. 1, demuestra que la diferencia de nivel responde a la fórmula anteriormente citada; una escala que va en el puente, señala la diferencia de nivel buscada.

80

Si se quiere dibujar directamente una cierta curva de nivel, basta fijar el carretón sobre el puente de modo que marque la diferencia de nivel correspondiente; los puntos que se observan en relieve ocupando el centro de los microscopios, para lo cual llevan estos un trazo que se destaca aparentemente en el espacio y tengan en él apoyado este trazo, serán los correspondientes a una curva de nivel la cual se dibuja de un modo continuo, sin levantar el lápiz del papel.

85

Placas verticales, ejes de las vistas oblicuas a la base. - Este caso se transforma al anterior adelantando o retrasando el extremo -B- de la base (Fig.2) de modo que forme con la normal a los ejes opticos el ángulo -  $\theta$  - de oblicuidad.



90

El punto - $P_2$ - que debe quedar a distancia de -B- igual a la focal de la cámara, se adelantará o retrasará lo mismo que se ha hecho con el extremo -B- de la base.

95

Placas verticales, ejes de las vistas convergentes.- Cuando los ejes son convergentes, se demuestra que esto equivale a que todos los rayos que llegan a -B- se quiebren en un ángulo igual al de convergencia y como la palanca -M B  $P_2$ - representa estos rayos, basta quebrar esta palanca de modo que sus dos partes formen el ángulo - $\gamma$ - siendo las demás operaciones iguales a los casos anteriores. (Fig.3).

100

Segundo caso - Placas horizontales (Fig. 4). - Las coordenadas de un punto con respecto al centro optico del objetivo son las mismas que en caso de placas verticales, solamente que la diferencia de nivel representa la distancia del plano de frente del objetivo, la abscisa y ordenada son las coordenadas

181938

105 planimétricas en el plano horizontal que contiene al punto una de las cuales está marcada por la intersección -M- dentro del puente y la otra es la ordenada que antes se leía en la escala de alturas.

110 Tercer caso - Placas oblicuas o inclinadas. - Para solucionar este caso es necesario transformarlos en placas horizontales. Supongamos que -V- (Fig. 5) es el punto de vista, -P- una placa inclinada en cierto ángulo  $\theta$  con respecto a una horizontal -P'- situadas ambas a una distancia -f- del punto de vista. El plano de la figura contiene a los ejes -VP- y -VP'- es perpendicular a los planos de las placas.



120

Las imágenes del terreno que aparecen en las placas -P- y -P'- son perspectivas cónicas, si abatimos la placa -P- sobre la -P'- o viceversa, ambas perspectivas son figuras homológicas en las que el eje de homología es la recta intersección de los dos planos proyectada en -S- y el centro está en la intersección del plano que contiene a los ejes opticos con la recta -S-.

Por estar situado el centro sobre el eje de homología esta es armonica y el coeficiente de homología es la unidad.

125 Las rectas límites, intersecciones de los planos de las placas con los ejes paralelos a la otra trazados por el punto -V- estarán proyectadas en -I- y -I'- y a distancia del eje de homología igual a  $f \cotg \theta + f \tan \frac{\theta}{2} = e$  El punto focal o isocentro - S - dista de los puntos principales -P- y -P'- la longitud  $f \tan \frac{\theta}{2}$

130

Si tomamos como eje de homología - S S - (Fig. 6), centro, el punto -S- y rectas límites -I- y -I'- Los puntos principales de las placas son -P- de la placa inclinada y -P'- de la horizontal. Un punto -M- de la placa inclinada, tendrá por coordenadas -Pa- y -Pb- .

135

Transformemos la placa inclinada en placa horizontal

181938

Tomaremos como origen de coordenadas el punto focal - S - con-  
servando la dirección de los ejes, las nuevas coordenadas del  
punto - M - serán:  $x = Pa - f \operatorname{tg} \frac{\vartheta}{2}$ ;  $y = Pb$

140 Determinemos la posición del punto - M' - conjugado  
de - M - La recta - Mb<sub>1</sub> - tendrá como perspectiva - Ib<sub>1</sub> - y  
la - MJ' - tendrá por homóloga - b'<sub>1</sub>M' - paralela al eje -  $\varphi$  -; la  
intersección de ambas da el punto - M' - que, además, deberá es-  
tar contenido en el radio vector - SM -.

145 Como lo que interesa es la posición de la imagen so-  
bre la placa horizontal referida el punto principal - P'<sub>1</sub> - que  
a lá vez es el punto nadiral tomaremos como origen de coorde-  
nadas finales el punto - P' - de modo que llamando  $\varphi'$  e  $y'$  las  
las coordenadas de las imágenes tales como - M' - referidas al pun-  
to focal - S - tendremos como definitivas  $P'a' = P' - f \operatorname{tg} \frac{\vartheta'}{2}$  ..  $P'b' = y'$



150 Las imágenes de ambas placas están comprendidas entre  
los planos focales - I y J' -; la ecuación de los planos conju-  
gados será  $\frac{1}{\varphi'} - \frac{1}{\varphi} = \frac{1}{y(\operatorname{ctg} \vartheta + \operatorname{tg} \frac{\vartheta}{2})}$  ó  $\frac{1}{\varphi'} - \frac{1}{\varphi} = \frac{1}{c}$  (1)

$\varphi' = \frac{c}{c + \varphi} \varphi$  (2) / como se verifica que  $\frac{y'}{y} = \frac{\varphi'}{\varphi}$  *teniendo en cuenta*  
 $y' = \frac{c}{c + \varphi} y$  (3)

155 Si la placa estuviera inclinada en sentido contrario  
la ecuación (1) se convertiría en  $\frac{1}{\varphi'} - \frac{1}{\varphi} = -\frac{1}{c}$  /  $\varphi' = \frac{c}{c - \varphi} \varphi$   $y' = \frac{c}{c - \varphi} y$

Si el sentido de la inclinación fuese normal al que  
acabamos de indicar tendríamos (Fig. 7) que es la misma (Fig.  
6) a la que se le ha dado un giro de 90°

160 La ecuación es  $\frac{1}{y'} - \frac{1}{y} = \frac{1}{c}$  y los valores de las coor-  
denadas  $\varphi' = \frac{c}{c + y} \varphi$   $y' = \frac{c}{c + y} y$  teniendo en cuenta que  $\varphi$  y  $\varphi'$   $y$  y  $y'$  es-  
tán referidas al origen - S -

165 El caso más corriente será aquel en que la línea de  
máxima pendiente de la placa no sea paralela a los ejes coorde-  
nados elegidos sino que forme con el -y-, por ejemplo, un ángulo  
de desviación  $\sigma$  (Fig. 8).

181938

170

Suponiendo que - P - es el punto principal de la placa inclinada, tracemos la recta - P C - que forme con el eje - y - el ángulo  $\delta$  y sobre ella llevaremos la longitud - P S =  $f \operatorname{tg} \frac{\delta}{2}$ , - S - será el centro de homología. Llevando - S P' =  $f \operatorname{tg} \frac{\delta}{2}$ , - P' - será el punto principal de la placa horizontal.

175

Tomemos - S - por origen de coordenadas y como ejes - C<sub>2</sub> C<sub>2</sub>' - y - C<sub>1</sub> C<sub>1</sub>' - paralelos a los primitivos. Las coordenadas de - S - con respecto a - P - serán:  $x_0 = f \operatorname{tg} \frac{\delta}{2} \operatorname{sen} \delta$ ,  $y_0 = f \operatorname{tg} \frac{\delta}{2} \operatorname{cos} \delta$ . Las mismas fórmulas servirán para pasar de - S - a - P' -



180

Llevando sobre - C C' - las distancias - S C = S C' =  $f(\operatorname{ctg} \delta + \operatorname{tg} \frac{\delta}{2}) = c$  y trazando por - C - y - C' - normales a esta línea tendremos las rectas límites - I - y - J' -; - IT' - será la intersección de los dos planos y el eje de homología.

185

De la Fig. 8 se deduce también  $S C_1 = S C_1' = \frac{e}{\operatorname{sen} \delta} = c_1$ ,  $S C_2 = S C_2' = \frac{e}{\operatorname{sen} \delta} = c_2$ . Para determinar la imagen sobre la placa horizontal de un punto - M - emplearemos dos rectas - M a<sub>1</sub> - y - M b<sub>1</sub> - paralelas a los ejes coordenados y como sus conjugados pasarán por - C<sub>1</sub> - y - C<sub>2</sub> -, las rectas - C<sub>1</sub> a<sub>1</sub> - y - C<sub>2</sub> b<sub>1</sub> - se cortarán en - M' - imagen del punto - M - la cual se encontrará, además, sobre la recta - S M -

190

Determinemos analíticamente las coordenadas  $x'$  y  $y'$  en función de  $x$  y  $y$  y de las constantes - c - y -  $\delta$  - que caracterizan este sistema de homología.

195

Los triángulos semejantes - C<sub>1</sub> M' b' - y - C<sub>1</sub> a<sub>2</sub> a<sub>1</sub> - permiten establecer:  $\frac{b'M'}{a_2 a_1} = \frac{C_1 b'}{C_1 a_2}$   $\frac{x'}{e} = \frac{c_1 - y'}{c_1 + y' \operatorname{tg} \delta} = \frac{y'}{y}$   $c_1 y' + y' \operatorname{tg} \delta = c_1 y - y y'$   $y'(c_1 + \operatorname{tg} \delta + y) = c_1 y$   $y' = \frac{c_1 y}{c_1 + \operatorname{tg} \delta + y}$   $y = \frac{c_1}{\operatorname{cos} \delta} \frac{y'}{c_1 + \operatorname{tg} \delta + y}$   $y = \frac{e}{c_1 + \operatorname{tg} \delta + y} y$  y teniendo en cuenta que  $\frac{y'}{y} = \frac{e}{c_1 + \operatorname{tg} \delta + y}$  se deduce que  $\left\{ \begin{aligned} x' &= \frac{e}{c_1 + \operatorname{tg} \delta + y \operatorname{cos} \delta} \varphi \\ y' &= \frac{e}{c_1 + \operatorname{tg} \delta - y \operatorname{cos} \delta} \varphi \end{aligned} \right. \quad (4)$

181938

que para  $\delta = 90^\circ$  se convierten en  $\varphi' = \frac{e}{c+x} \varphi$      $y' = \frac{e}{c+y} y$   
 para  $\delta = 0$      $\varphi' = \frac{e}{c+y} \varphi$      $y' = \frac{e}{c+x} y$

200

Las fórmulas (4) responden a la ecuación de los planos conjugados  $\frac{1}{y} - \frac{1}{c+x+y \cos \delta} = \frac{1}{e} \frac{y'}{y} = \frac{y'}{y}$  en la cual la ordenada  $-y-$  está substituída por la proyección del punto  $-M-$  sobre la línea de máxima pendiente  $-SC-$ .

205

Las fórmulas (4) dan las coordenadas sobre placa horizontal conociendo las de placa inclinada y la orientación de la cámara.

210

La imagen  $-M'$  de un punto  $-M-$  se puede obtener sucesivamente por medio de una doble transformación empleando sistemas de homología paralelos a los ejes coordenados. Uno de estos sistemas tendrá como constante  $C_1 = \frac{e}{\cos \delta}$  y será paralelo al eje  $-y-$ ; el otro empleará la constante  $C_2 = \frac{e}{\sin \delta}$  siendo paralelo al eje  $-x-$ .



215

Si determinamos la imagen de  $-M-$  en el sistema  $-C_1-$  tendremos el punto  $-M_1-$  haciendo las construcciones conocidas. Las coordenadas  $\varphi_1$  e  $y_1$  de este punto se deducirán de las fórmulas:

$$\varphi_1 = \frac{e_1}{c_1 + y} \varphi \quad y_1 = \frac{e_1}{c_1 + x} y$$

220

Si ahora hallamos la imagen de  $-M_1-$  en el sistema  $-C_2-$  tendremos por las construcciones gráficas el punto  $-M'$  y analíticamente se deducen las coordenadas  $\varphi'$  e  $y'$  de las fórmulas  $\varphi' = \frac{e_2}{c_2 + \varphi_1} \varphi_1$      $y' = \frac{e_2}{c_2 + y_1} y_1$  en las que substituyendo los valores  $\varphi_1$  e  $y_1$  anteriormente hallados tendremos las fórmulas (4).

225

También puede hallarse la imagen  $-M'$  determinando primero la  $-M_2-$  en el sistema  $-C_2-$  y pasando después de  $-M_2-$  a  $-M'$  por medio del sistema  $-C_1-$ . De estos se deduce que es indiferente el orden en que se hagan las transformaciones ya que lo que se trata es poder mover los bastidores de placa y

181938

230 los microscopios para observar un cierto punto, cuya posición no conocemos, y que las ordenadas que marcan las escalas sean las correspondientes al mismo punto sobre placa horizontal.

Supongamos  $\delta=0$  (Fig. 7). Para observar un punto  $M$  en el comparador moveremos el bastidor de placa de derecha a izquierda, en este caso, hasta que la imagen  $M$  venga a  $\delta$  el origen de abscisa se habrá trasladado desde - S - hasta -  $c_1$  -, y en la escala leeremos  $c_1 s = \varphi$  Hecho esto moveremos el bastidor de microscopios hacia arriba, en este caso, hasta que veamos el punto  $\delta$  donde se encuentra la imagen - M -, el desplazamiento dará la ordenada  $s\delta = y$  Claro es, que los movimientos se pueden verificar en un orden cualquiera, pero en definitiva conducirán a la situación indicada.



240 Para que el punto - M - tenga las coordenadas de placa horizontal deberá estar situado en - M' - y por los movimientos que hemos explicado se encontraría en - b' - después de haber desplazado el bastidor de placa desde - S - hasta  $c_1'$  siendo  $c_1' s = \varphi'$  y al elevar el microscopio hasta  $\delta'$  donde se encuentra ahora - M' - leeremos en la escala  $s\delta' = y'$

245 Si damos al bastidor de placa un desplazamiento  $s c_1' = \varphi'$  el punto - M - pasará a -  $M_2$  - y como lo queremos tener en - b' - sin variar la abscisa  $\varphi'$  será necesario dar un movimiento auxiliar a la placa para que -  $M_2$  - pase a  $\delta$  y otro en sentido normal al microscopio para llevar el punto  $\delta$  a  $\delta'$  leyéndose en la escala de alturas  $y' = s\delta'$

250 Como  $M_2 \delta = e - \varphi' \delta \delta' = y - y'$  podemos ver las expresiones que relacionan estas diferencias con las coordenadas de -M- y -M'-

255 De las ecuaciones  $y = \frac{e}{c+y} \varphi$  se deduce

$$\frac{y-y'}{y'} = \frac{y-c+y}{e y} ; \frac{c y + y^2 - c y'}{c y} ; \frac{y}{c} \quad \frac{\varphi - \varphi'}{\varphi'} = \frac{\varphi - c+y}{\frac{c \varphi}{c+y}} ; \frac{c \varphi + \varphi y - c \varphi'}{e \varphi} = \frac{y}{c}$$

$$\frac{\varphi - \varphi'}{\varphi'} = \frac{\varphi - c+y}{\frac{c \varphi}{c+y}} = \frac{c \varphi + \varphi y - c \varphi'}{c y} = \frac{\varphi}{c}$$

En el trabajo con placas inclinadas pueden presentarse

181938

cuatro casos:

260

1ª - Ejes de las vistas paralelos entre sí y normales a la base, siendo esta a su vez horizontal. (Fig. 9)

2ª - Ejes de las vistas paralelos entre sí y normales a la base, siendo esta a su vez inclinada. (Fig. 10).

265

3ª - Ejes de las vistas oblicuos a la base (convergentes o divergentes) siendo la base horizontal. (Fig. 11).

4ª - Ejes de las vistas oblicuos a la base, siendo ésta a su vez inclinada. (Fig. 12).

Descripción del aparato. - La Fig. 13, contiene el esquema de la disposición general empleada para resolver los diversos problemas de fotogrametría.

270

El comparador está formado por tres bastidores.-  $P_1$  - B - y -  $P_2$  -; El -  $P_1$  - y el -  $P_2$  - sostienen las placas y están situados en dos planos horizontales; el - B - está situado entre el -  $P_1$  - y el -  $P_2$  - y sostiene los microscopios para la observación. Estos se componen de dos bastidores como indican las Figs. 16 y 17. El de la placa superior compuesto de un



275

prisma pentagonal -P-1- uno triangular -P-2- un objetivo - A - un prisma triangular -P-3- un retículo - R - un prisma triangular -P-4- un colimador -C-I- un prisma triangular -P-5- un colimador, -C-II- un prisma trapecial -P-6- y un ocular - O -

280

El de la placa inferior se compone de un prisma triangular - P-1 - otro - P-2 - un objetivo - A - un prisma triangular - P-3 - un retículo - R - un prisma triangular - P-4- un colimador -C-I- un prisma triangular - P-5 - un colimador - C-II - un prisma oblicuo - P-6 - un trapecial - P-7 ) y un ocular - O -

285

Los bastidores -  $P_1$  - y -  $P_2$  - llevan además unos bastidores auxiliares dispuestos y accionados de la forma siguiente para el caso en que las placas sean inclinadas: Mecanismo para abscisas (Fig. 14) Una palanca  $P M_1 P$  que tiene un punto fi-

290 jo en - C - y el punto -  $M_1'$  - que puede moverse sobre una guía vertical -  $O M_1'$  - fija esta guía al bastidor de placa. Sobre este mismo bastidor una guía -  $S \varphi$  - dentro de la cual se mueve el extremo  $\varphi$  de la palanca -  $C \varphi$  -. El bastidor de microscopios por medio de una barra levanta el punto -  $M_1'$  - a lo largo de -  $O M_1'$  - de tal modo que cuando por el movimiento de los microscopios la articulación pasa desde -  $O$  - hasta -  $M_1'$  - el extremo de la palanca habrá pasado desde -  $O$  - hasta -  $\varphi$  - y el bastidor de placa auxiliar se habrá movido la cantidad  $O\varphi = \varphi - \varphi'$

300 Por el movimiento dado al bastidor principal de placa, al pasar este desde -  $S$  - a -  $O$  - el punto -  $M$  - se habrá colocado en -  $M_2$  - y por el movimiento auxiliar, al elevar el microscopio, el punto -  $O$  - ha pasado a -  $\varphi$  - y la imagen -  $M_2$  - se encontrará en -  $\delta$  -



305 Si movemos primeramente el bastidor de placa desde -  $S$  - hasta -  $O$  - de modo que -  $S O' = \varphi'$  y a continuación el de microscopios, al elevarlo, desde -  $S$  - hasta -  $1''$  - la barra que lleva habrá elevado el punto -  $o$  - dentro de la guía -  $O M_1'$  - desde -  $O$  - hasta -  $1$  -; el extremo de la palanca se habrá movido desde -  $o$  - hasta -  $1'$  - dentro de la guía -  $O\varphi$  - y claro es, que el bastidor auxiliar habrá arrastrado a la placa desde -  $O$  - a -  $1'$  - hacia la izquierda. El punto -  $M$  - por el primer movimiento habrá pasado a -  $M_2$  - y al elevar el microscopio se habrá desplazado desde -  $M_2$  - a -  $1$  - igual cantidad que el punto -  $O$  - ha recorrido hasta -  $1$  -

315 De igual manera, al pasar el microscopio desde -  $1''$  - a -  $2''$  - la barra de este bastidor habrá llevado la articulación desde -  $1$  - a -  $2$  - y el extremo de la palanca moverá al bastidor auxiliar desde -  $1'$  - a -  $2'$  - hacia la izquierda. El punto -  $M$  - que estaba en -  $1$  - pasará a -  $2$  -

320 Haciendo este movimiento, cuando el microscopio re -

325 corra la cantidad -  $y'$  - el extremo de la palanca habrá movido el bastidor auxiliar la longitud  $e - e'$  y la imagen -  $M$  - que al principio estaba en -  $M_2$  - habrá pasado a  $\delta$  recorriendo la distancia  $M_2\delta = e - e'$  sin que en la escala del bastidor deje de leerse la abscisa  $O S = e'$

En lugar de emplear este mecanismo puede emplearse el siguiente:

330 Mecanismo para abscisas: (Fig. 15) - Se coloca una guía tal como  $\delta d$  de modo que al elevar el microscopio el bastidor auxiliar se desplace hacia la izquierda apoyándose en la guía  $\delta d$  o una paralela a ella, de tal manera que cuando el microscopio pase desde -  $S$  - hasta -  $\delta$  - el bastidor auxiliar se habrá desplazado con la placa desde -  $d$  - a -  $S$  - siendo  $d S = e - e'$ . Al subir el microscopio desde -  $S$  - a -  $l'$  - el bastidor auxiliar 335 llevará la imagen desde -  $M_2$  - a -  $l$  - y así sucesivamente.



340 El bastidor -  $B$  - (Fig. 13) soporta a su vez dos bastidores auxiliares, uno (Fig. 16) para la placa superior y otro (Fig. 17) para la placa inferior, compuestos de los lentes y prismas que se indican, que permiten mover el bastidor auxiliar para observar otros puntos de la placa sin que varíe la lectura de las ordenadas en su escala, ya que por el movimiento que hemos dado, según el mecanismo de abscisas, al bastidor de placa, la imagen -  $M$  - se ha trasladado a  $\delta$  pero en la escala de alturas ha de leerse  $S\delta' = y'$ .

345 Para esto podemos emplear dos mecanismos: Primer método (Fig. 18). La línea  $e'b$  es una palanca; la -  $S N$  - inclinada  $45^\circ$  será una guía; -  $M$  - es una articulación común a la palanca  $e'b$  y la guía -  $S N$  -; -  $b$  - un botón que desplaza la parte móvil del microscopio a lo largo de -  $S b$  -.

350 Al elevar el bastidor de microscopios la articulación pasa al punto -  $l$  -, la palanca -  $e'b$  - tomará la posición  $e'l l''$

y la parte anterior del microscopio se habrá desplazado la cantidad -  $l' l''$  - y así sucesivamente hasta que al llegar la articulación al punto,  $u$  la parte móvil del microscopio se habrá elevado  
 355 la cantidad -  $b'b = y - y'$  y observaremos la imagen  $b$  leyéndose en la escala de ordenadas  $S b' = y'$

Segundo método. En lugar de mover una parte del microscopio desde  $b'$  hasta  $b$  podemos (Fig. 19) desplazar en sentido inverso la placa desde  $b$  hasta  $b'$  sin variar la ordenada  
 360  $y'$

A la distancia  $S C' = C$  se coloca una guía vertical  $C'C'$  dentro de la cual se mueve el extremo de una palanca  $C'-y'u_1 3'$   $S C'$  y  $S N$  son dos guías de las cuales la  $S N$  está inclinada a  $45^\circ$ , entre las dos guías hay una barra  $uu$ , y en  $u$  una articulación  
 365 para la palanca  $C'u, 3'$  manteniéndose  $uu$  paralela al eje  $y$ .



Los puntos  $C' - l$  y  $l$  están a la misma altura sobre el eje  $x$ . En  $3'$  está el botón que empuja el bastidor auxiliar de placa. Cuando el microscopio se eleve hasta la línea  $l-l$  el punto  $C'$  habrá pasado a  $C'-l$  la articulación estará en  $l''$  y  
 370 la palanca, que ocupará la posición  $C'-l l'' l'$  hará que el bastidor auxiliar de placa descienda desde  $S$  hasta  $l'$  Cuando el bastidor de microscopios haya llegado a la altura  $b'$  la palanca habrá tomado la posición  $C'-y'u, 3'$  y el bastidor auxiliar de placa habrá descendido hasta  $3'$

Como  $S N$  está inclinada a  $45^\circ$  de la comparación de los triángulos semejantes  $C'-y'u, 3'$  y  $Su, 3'$  se deduce  $\frac{S 3'}{S u} = \frac{C'-y \cdot C'}{C'u}$   
 $\frac{S 3'}{y'} = \frac{C-y'}{C'u}$  y como de los triángulos  $bb'u$  y  $uu, c'$  se deduce  $\frac{bb'}{u u} = \frac{c'}{c'u}$ , tendremos  $\frac{S 3'}{y'} = \frac{y'}{C-y'}$  luego  $S 3' = bb' = y-y'$

Los bastidores  $P_1$  y  $P_2$  (Fig. 13) tienen a su derecha dos articulaciones  $P_1'$  y  $P_2'$  para las palancas que los mueven así como los de los microscopios tienen los  $E$  y  $E'$

$L-II-III-IV$  son los ejes verticales para el giro de

385

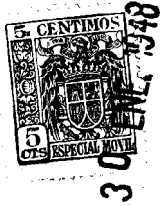
las palancas, los III y IV sostienen las palancas acodadas de las ordenadas. Los I y II sostiene las palancas que mueven los bastidores de placas de los cuales, la II puede correr a lo largo de una guía para marcar la base. Todas estas palancas pueden articulares en los referidos ejes verticales.

390

En la parte anterior y accionado por husillos va el puente C el cual lleva los carretones - A - superior y - O o inferior para los desplazamientos de las palancas; estos carretones llevan unas guías que permiten que los puntos a a' y o o' ocupen diversas posiciones según los casos.

. 395

El puente - C - es movido por el volante - y -; el carretón - A - se mueve con el volante -x- y el - O - con el volante -x' -



400

Del carretón - A - sale una varilla que en su extremo derecho lleva el lápiz - D - que sobre un tablero dibuja las líneas del plano.

405

Este nuevo cartógrafo universal fotográfico, integrado por cuantos perfiles y secciones quedan indicados para los distintos órganos del aparato y se representa en los planos adjuntos, son puramente enunciativos y representativos, no limitativos, pues ellos no afectan al funcionamiento del aparato que es su esencia, pudiendo todas las barras, soportes, ejes, articulaciones, escalas, etc., adoptar cualesquiera perfiles y secciones, siempre que la disposición de ellos sea análoga y consigan su efecto.

--ooCoo--

NOTA. - Descrito suficientemente el presente invento, lo que se declara como de propia invención queda reivindicado en los pun

tos siguientes:

1ª) - un nuevo cartógrafo universal fotográfico, caracterizado porque merced a cuatro palancas, accionadas mecánicamente por medio de volantes, pedales, etc., en relación con el lápiz y su mecanismo de montaje (puente provisto de carretones y accionado por husillos) se resuelven todos los problemas de fotogrametría estereoscópica, ya sea terrestre o aérea, siendo el trazado de curvas de nivel automático y continuo.

2ª) - un nuevo cartógrafo universal fotográfico, según 1ª reivindicación, caracterizado por los microscopios que se componen de dos bastidores. El de la placa superior compuesto de un prisma pentagonal, uno triangular, un objetivo, un prisma triangular, un retículo, un prisma triangular, un colimador, un prisma triangular, un colimador, un prisma trapecial y un ocular. Y el de la placa inferior se compone de un prisma triangular, otro prisma triangular, un objetivo, un prisma triangular, un retículo, un prisma triangular, un colimador, un prisma triangular, un colimador, un prisma oblicuo, un trapecial y un ocular.

3ª) - un nuevo cartógrafo universal fotográfico, según 1ª y 2ª reivindicaciones, caracterizado porque el comparador, formado por tres bastidores, sostienen las placas situadas en dos planos horizontales y que merced a su disposición en relación de abscisas en los bastidores de placas y microscopios, permiten la transformación de placas inclinadas en horizontales.

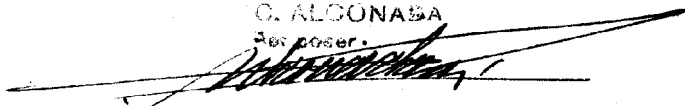
4ª) - "UN NUEVO CARTÓGRAFO UNIVERSAL FOTOGRAFICO"

Esta memoria Descriptiva consta de quince hojas mecanografiadas por una sola cara y de diecinueve figuras representadas en un total de once hojas de planos.

Madrid, 9 de Febrero de 1948.

G. ALCONADA

Por poder.




181938

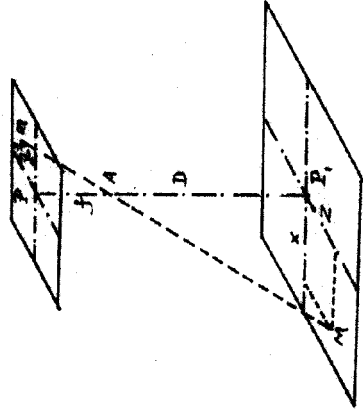


Fig. 1

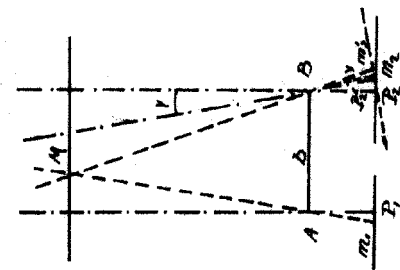


Fig. 3

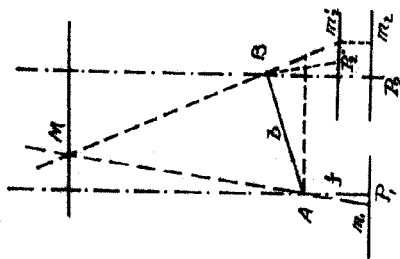


Fig. 2

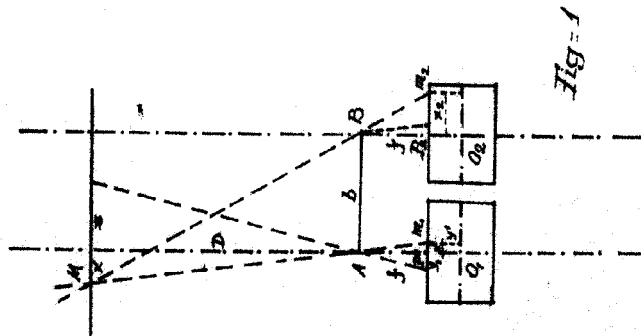


Fig. 1

181938



Escala variable

Madrid 30 ENE 1948

ALCALONARA

*[Handwritten signature]*

181938

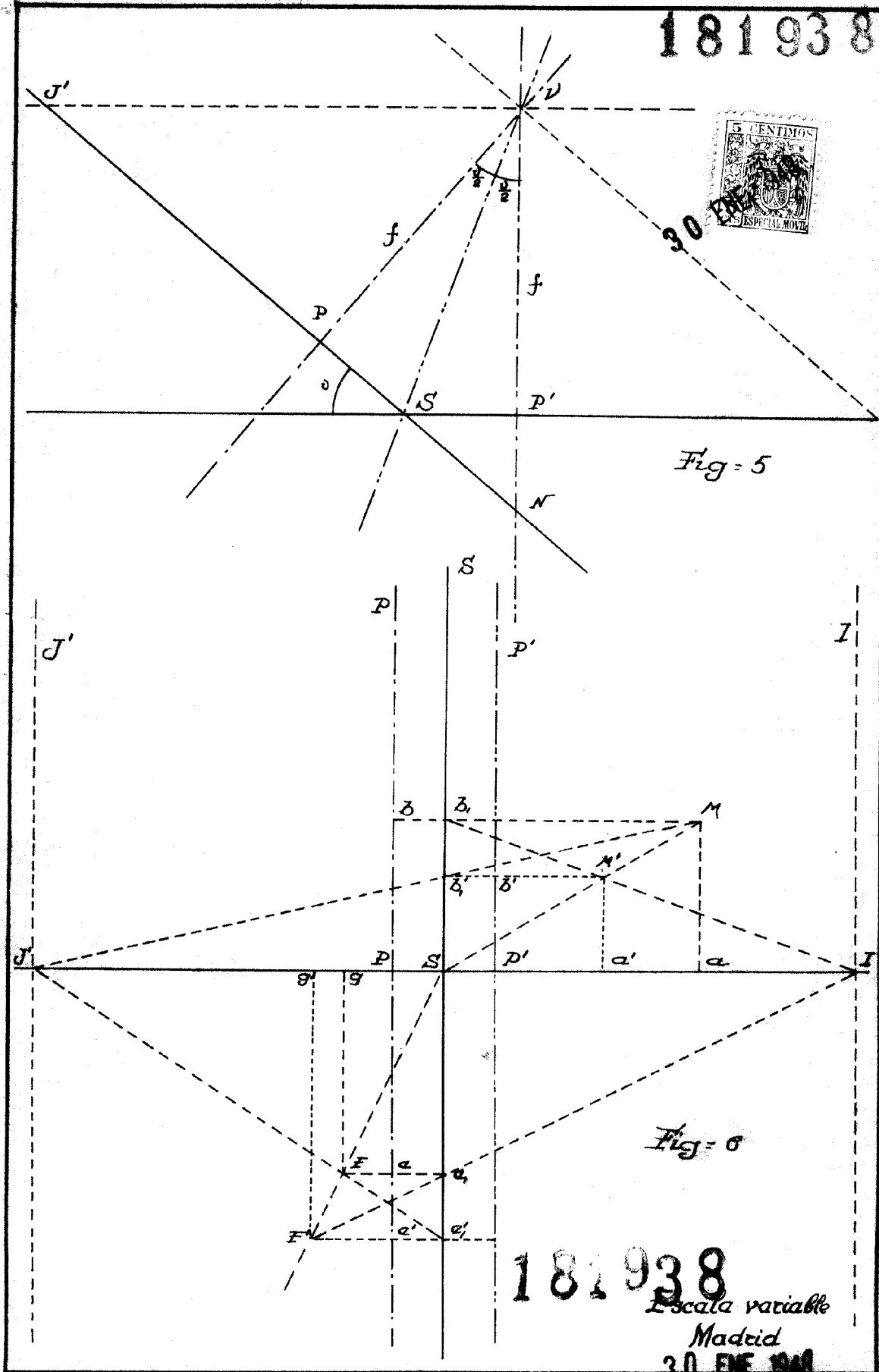


Fig. 5

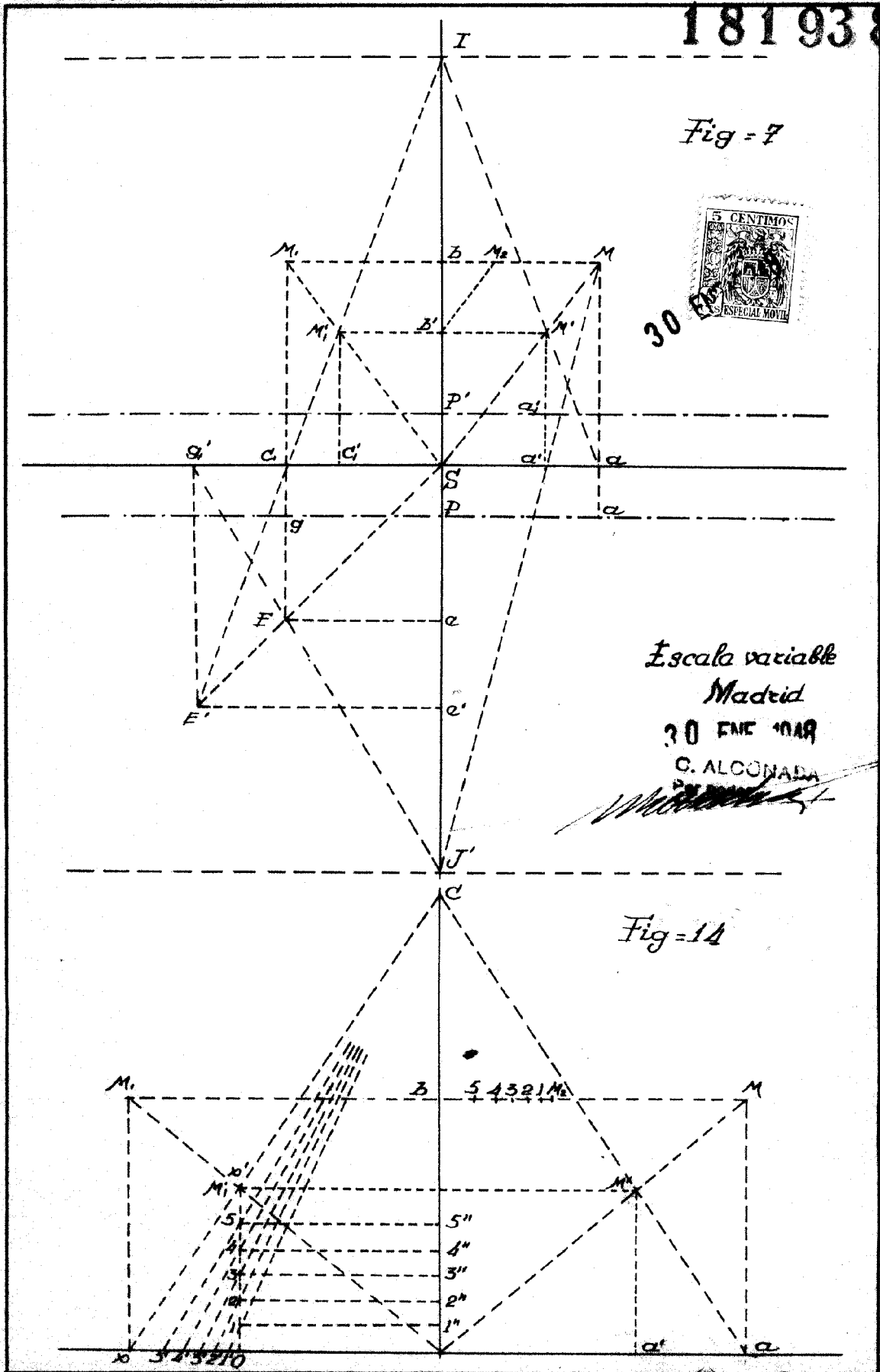
Fig. 6

181938

Escala variable  
Madrid  
30. ENE 1940  
ALCONADA  
Por poder

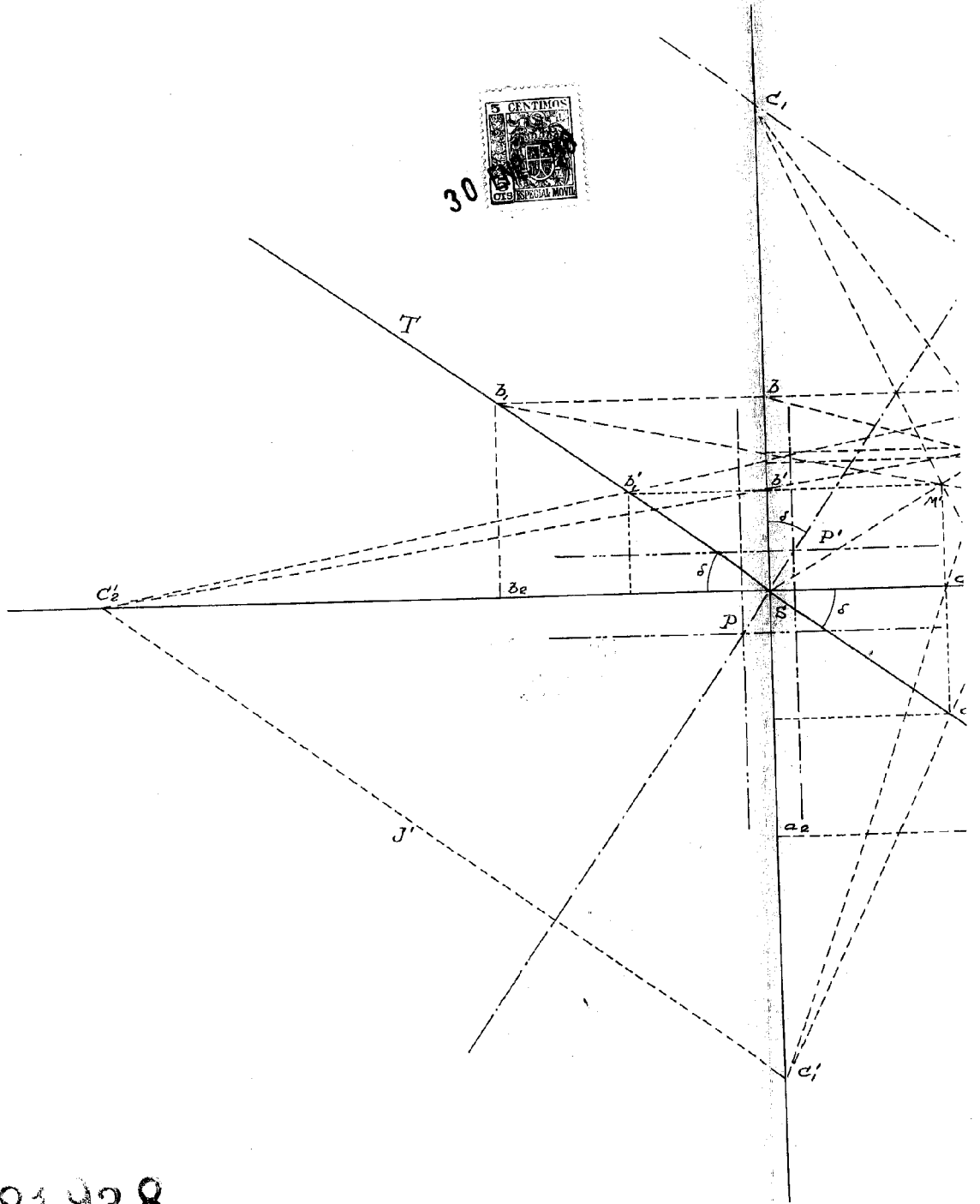
*[Handwritten signature]*

181938



181938

D. Carlos y D. Manuel  
Ordovás de la Peña



181938

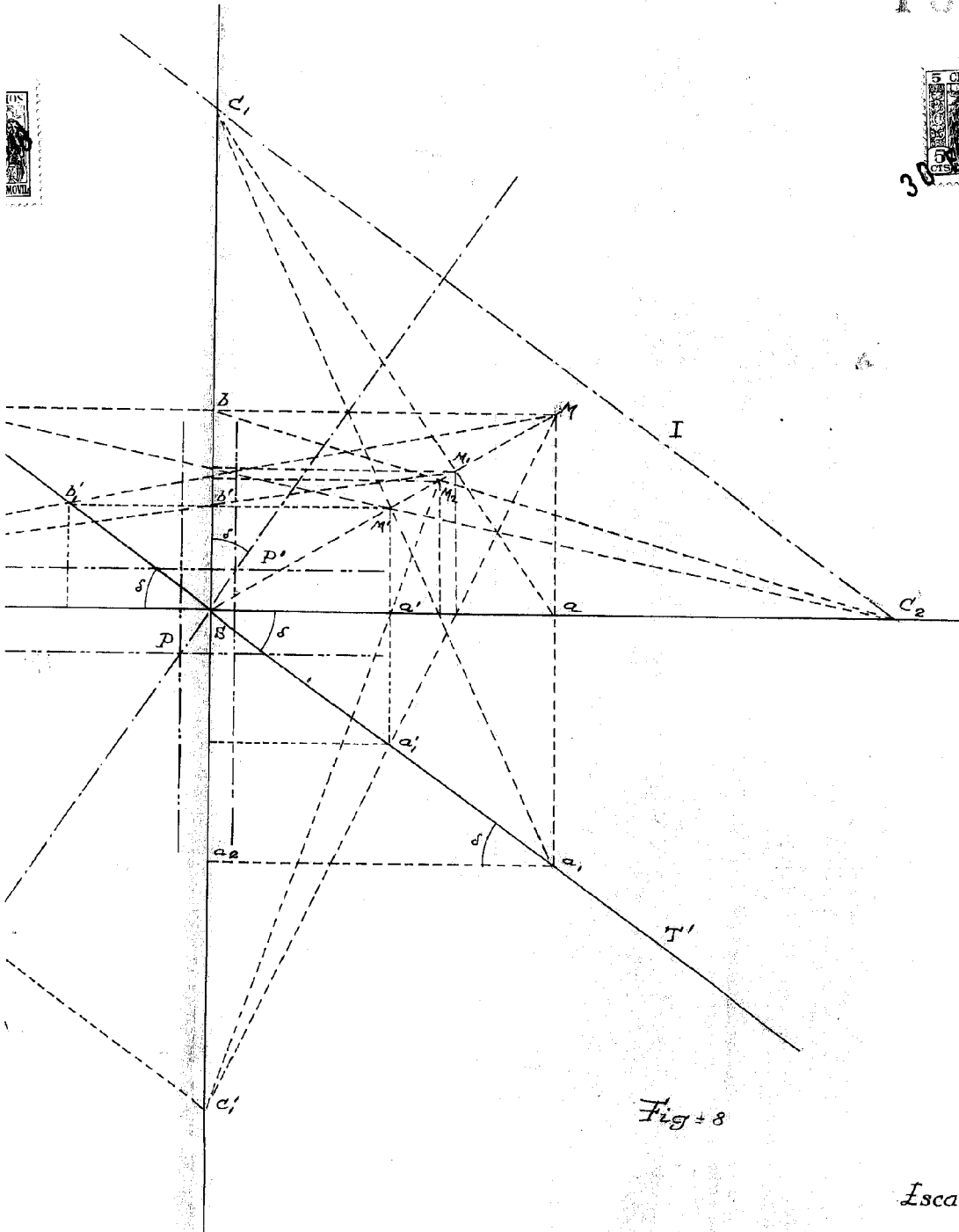
1/2

2/3

Nº de hojas 11

Hoja nº4

181938



Escala variable

Madrid

30 ENE. 1948

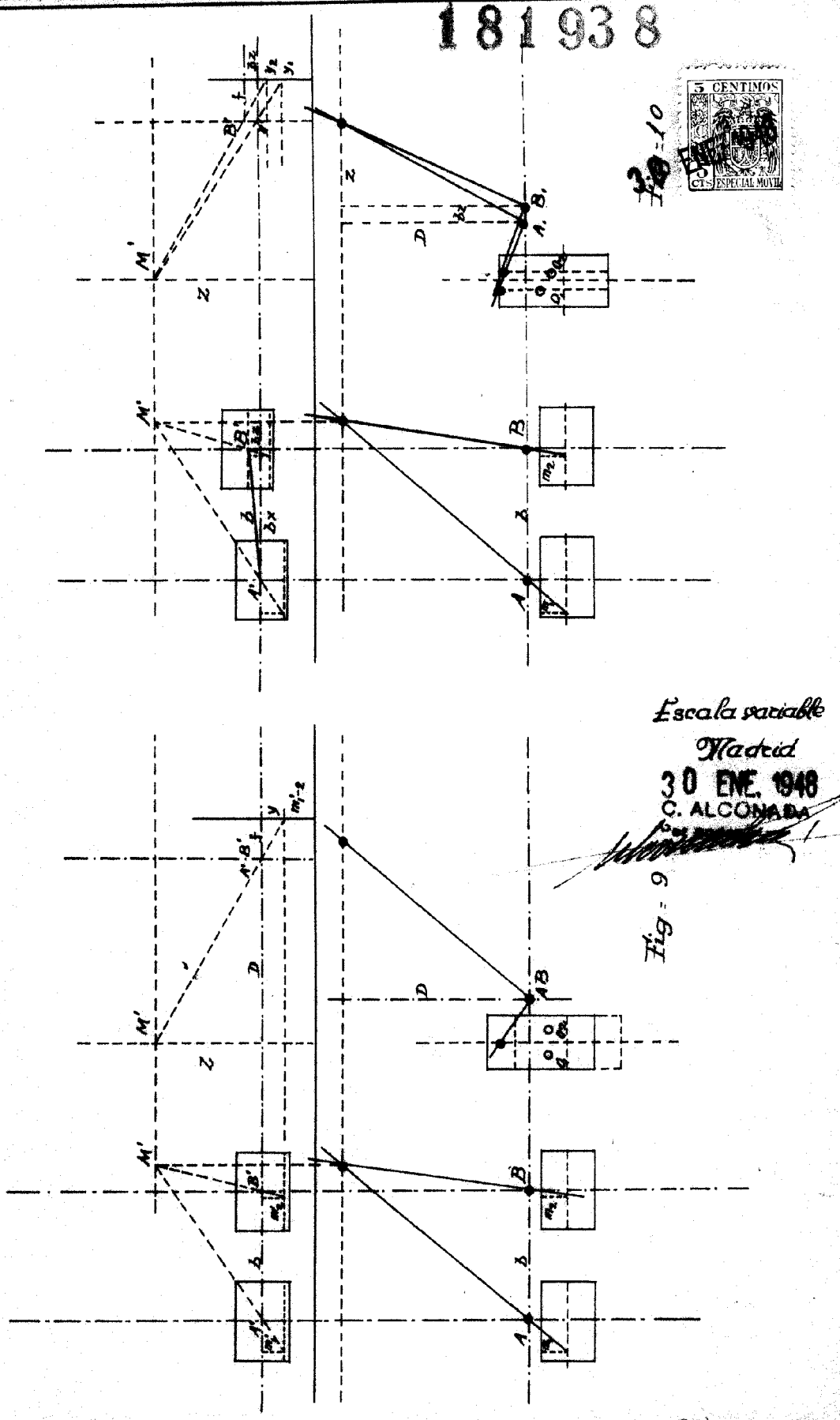
G. ALDONADA

*[Handwritten signature]*

181938



10-10



Escala variable

Madrid

30 ENE. 1948

C. ALCONADA

Fig - 9

181938

181938

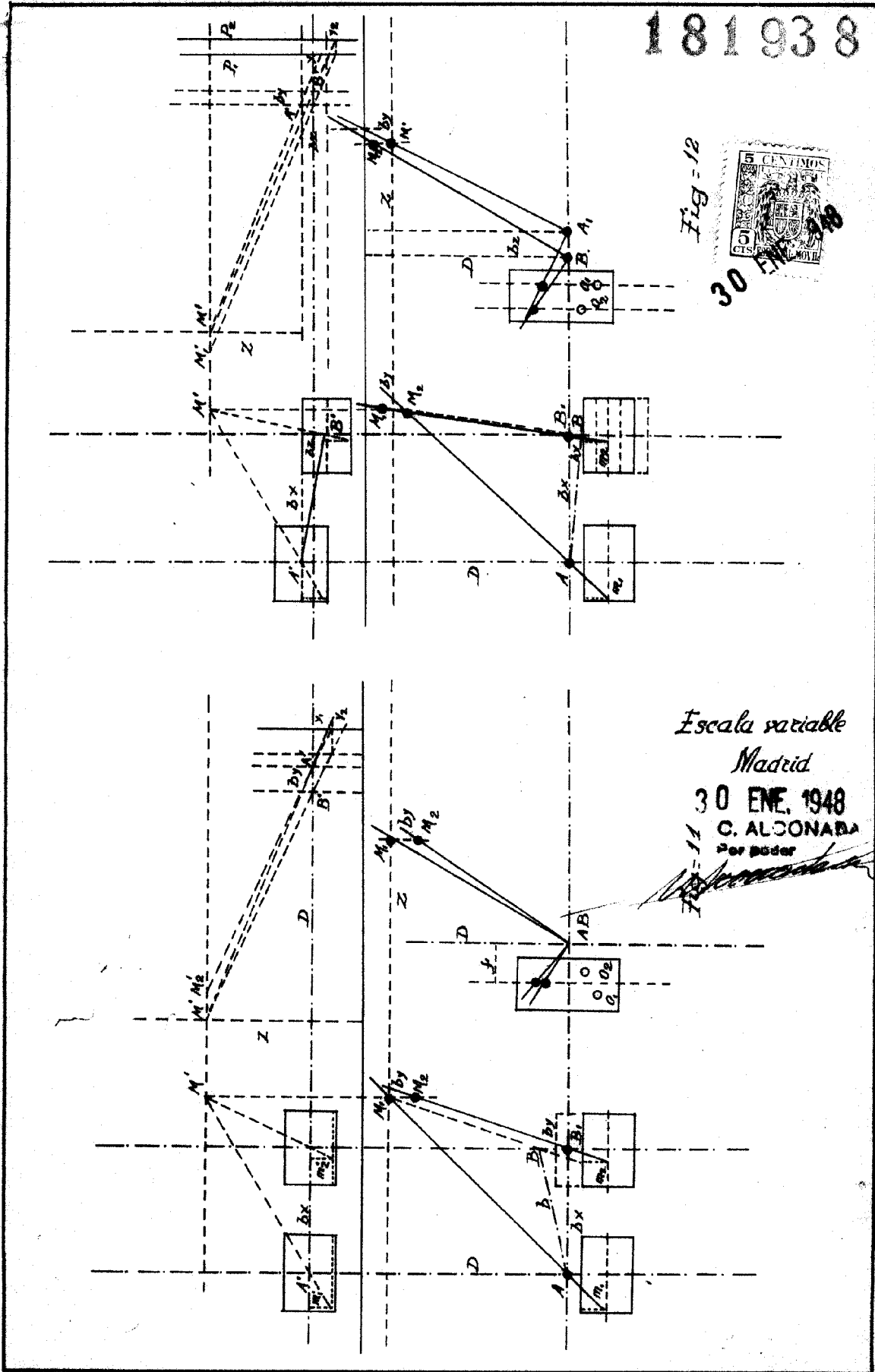


Fig. = 12  
30 ENE 1948



Escala variable  
Madrid

30 ENE. 1948

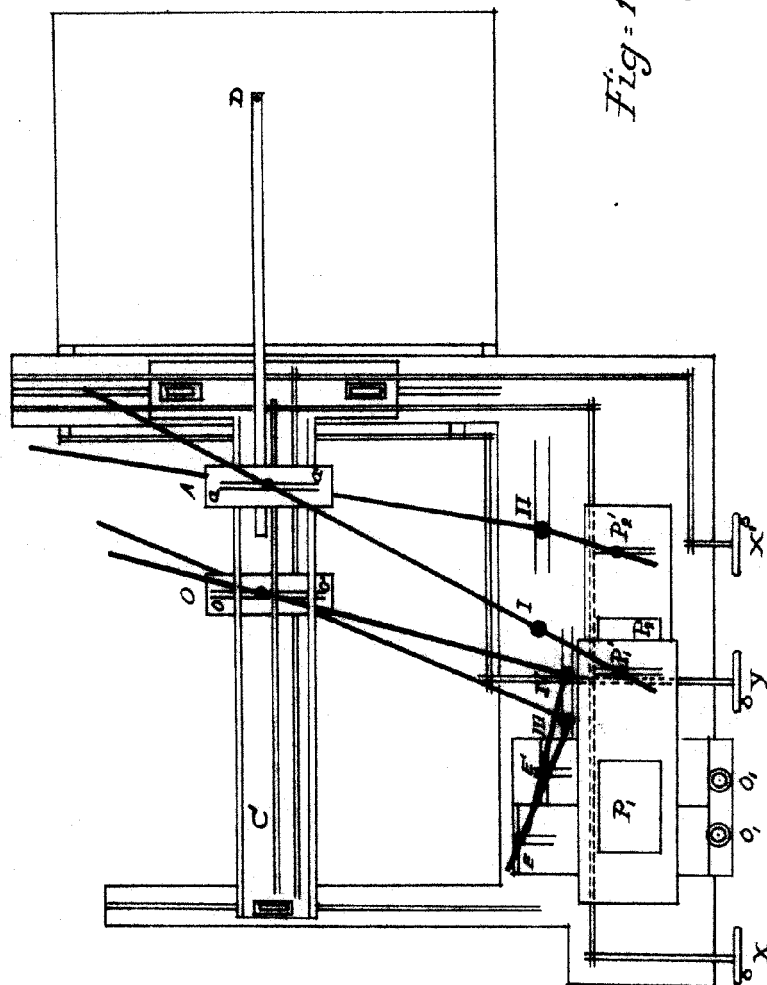
C. ALONABA  
Per poder

Fig. = 11

181938



Fig-13 30 ENE



Escala variable

Madrid

30 ENE 1940

181938

*[Handwritten signature]*

181938

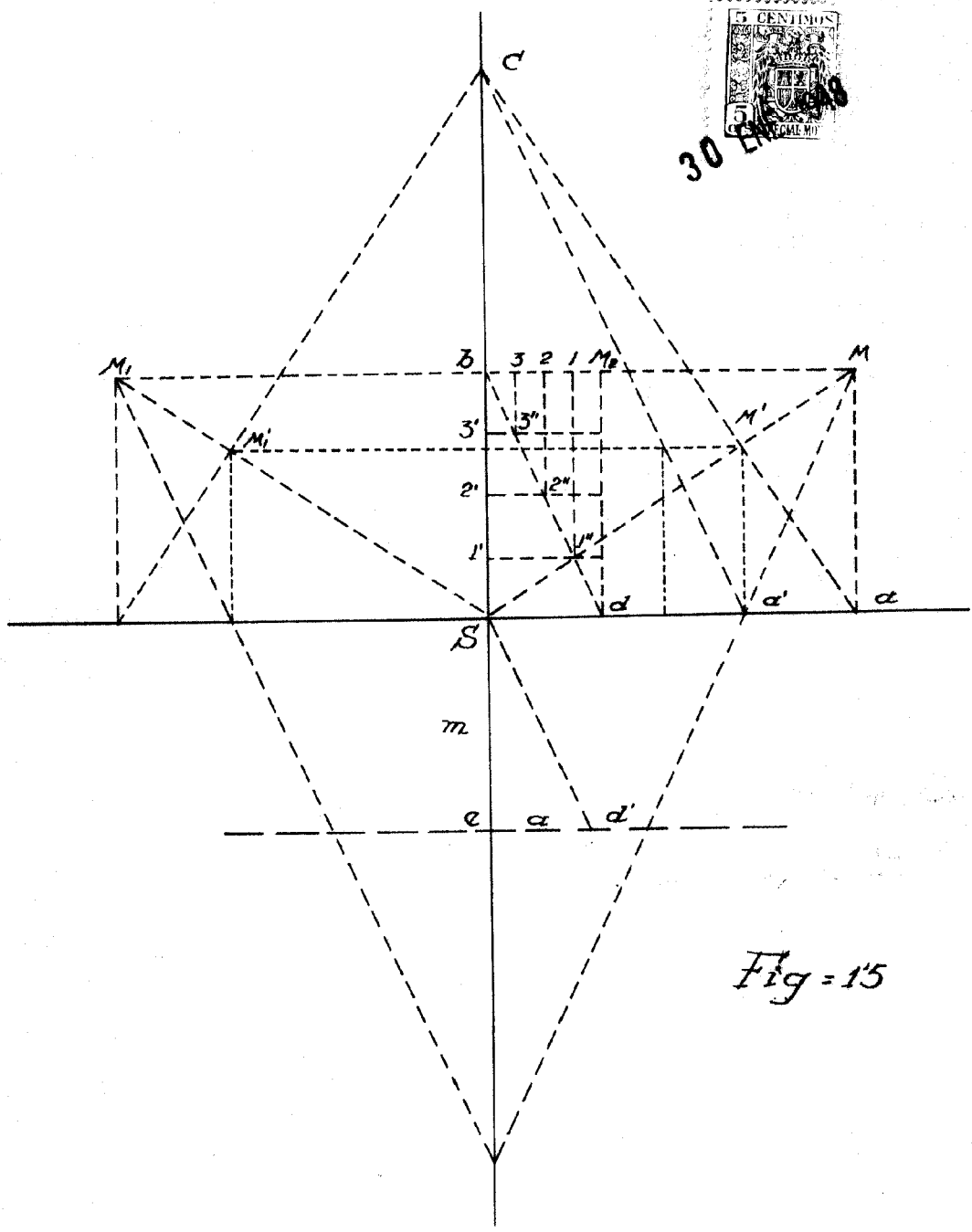
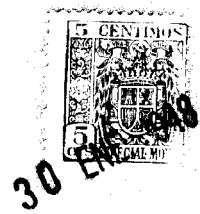


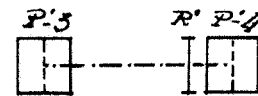
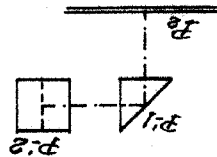
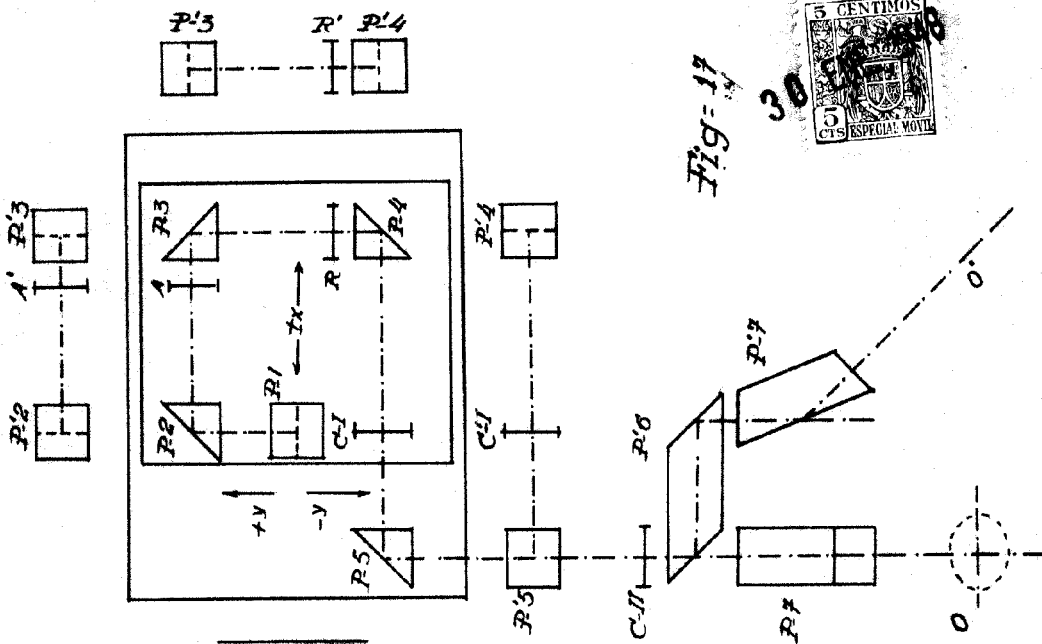
Fig = 15

Escala variable  
Madrid.  
30 ENE. 1948  
G. ALCONADA

181938



Fig-17

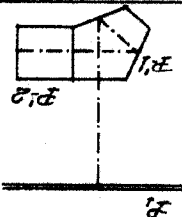
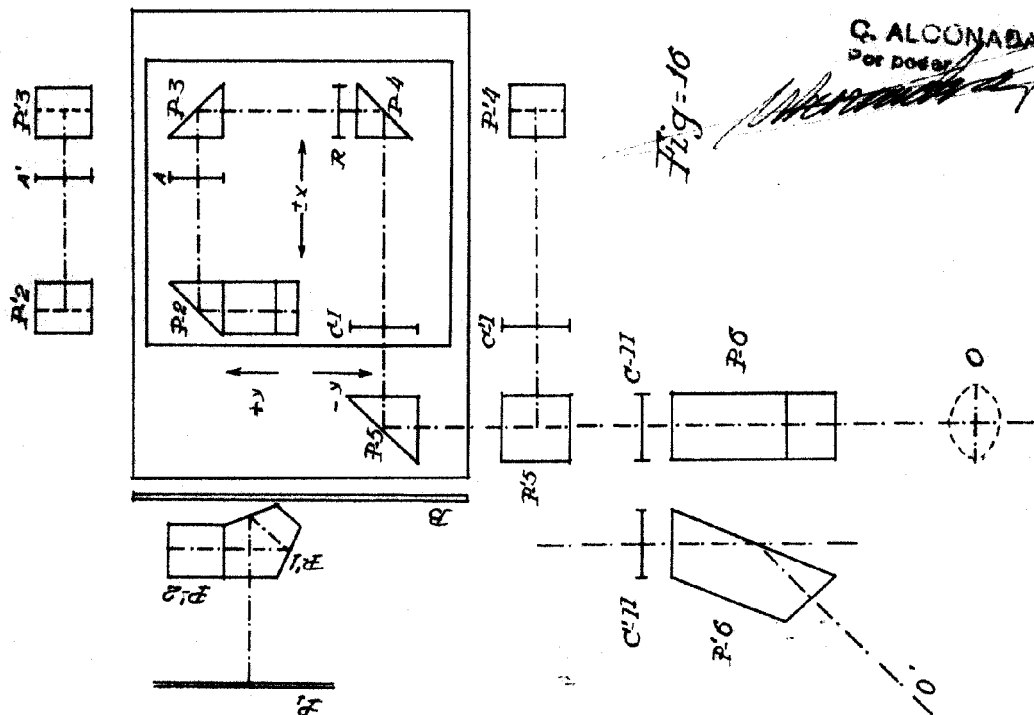


Escala variable

Madrid.  
30 FNE 1048

Q. ALCÓNADA  
por poder

Fig-10



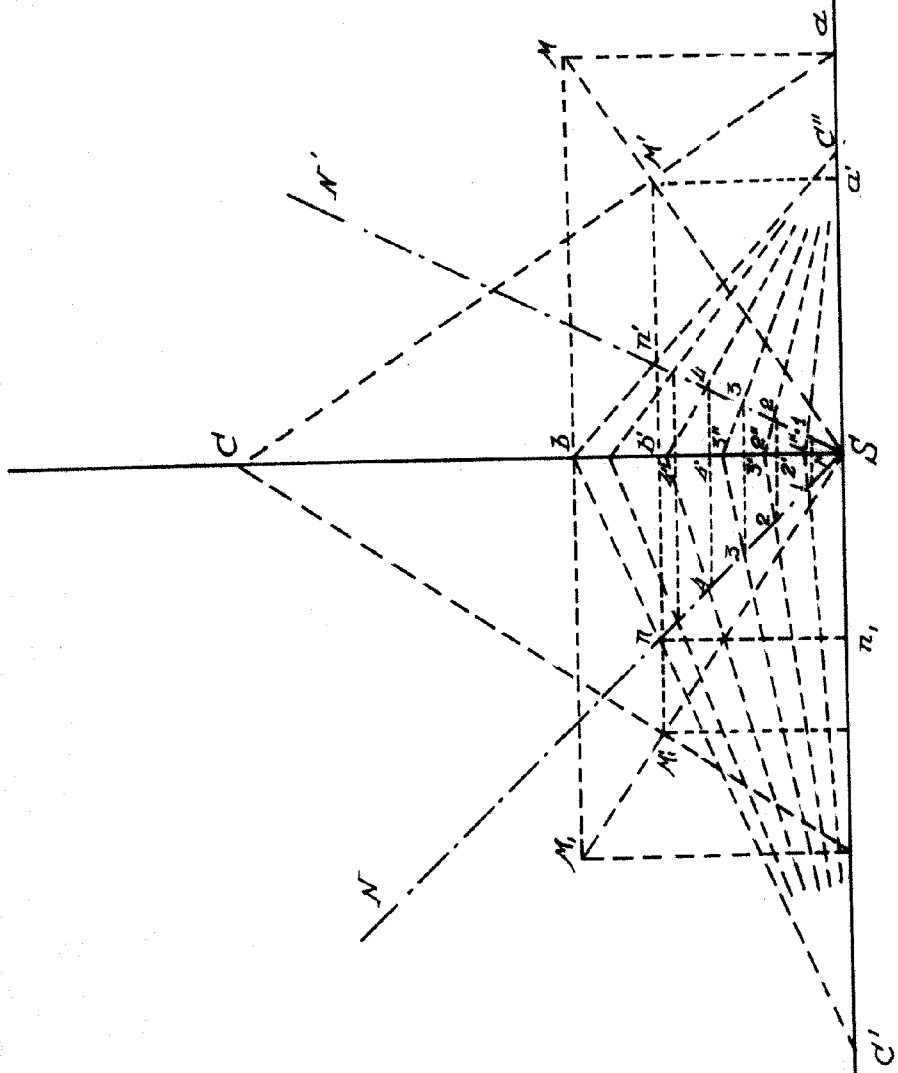
181938

181938



30

Fig. 18



Escala variable

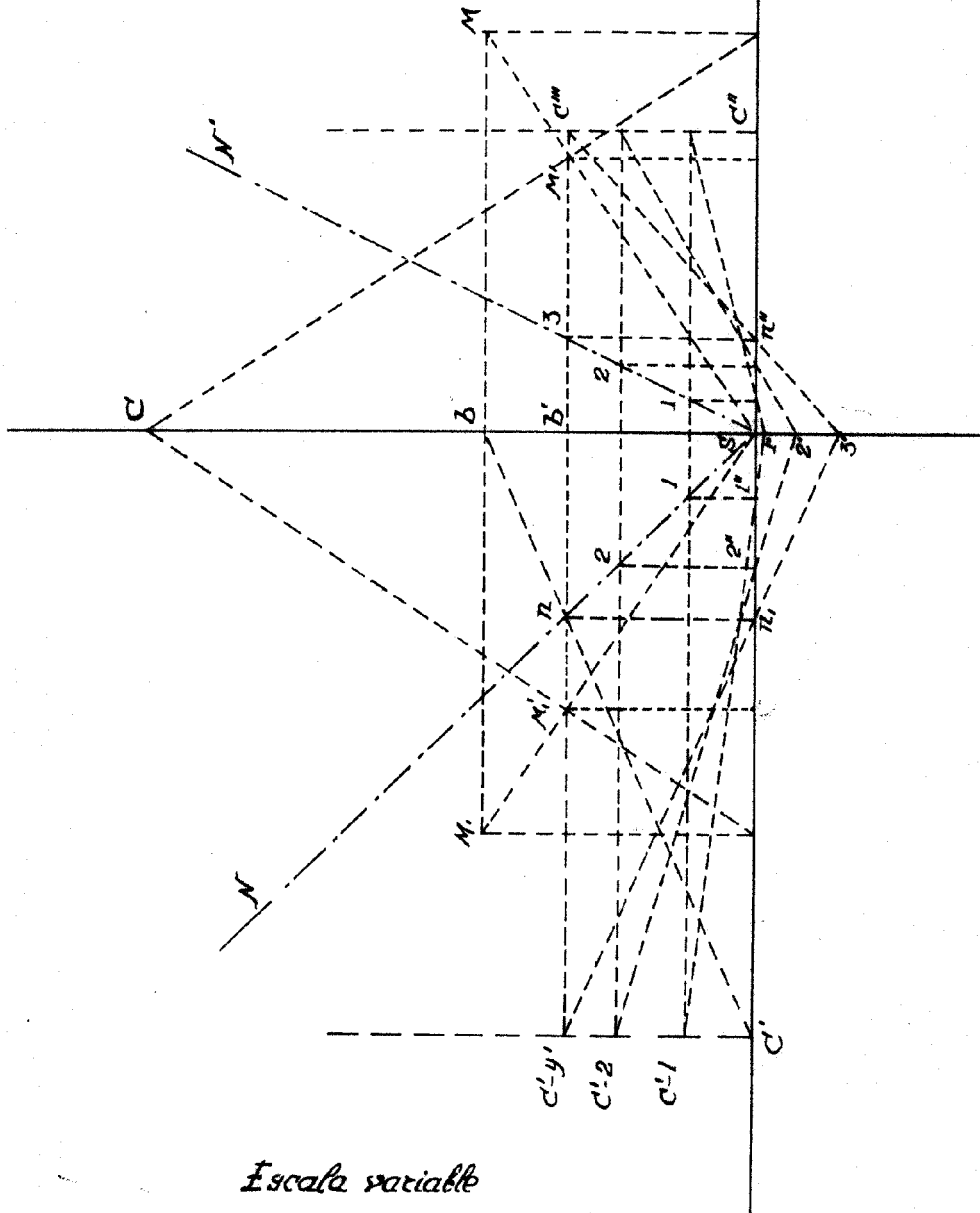
Madrid 30 ENE 1948

G. ALONSO

181938



30  
ENE  
Fig. 19



Escala variable

Madrid. 30 ENE. 1948

G. ALDONADA

181938