



173433

REPLAZA LA COPIA
POR DEFECTO DEL ORIGINAL

173433

MEMORIA DESCRIPTIVA
para solicitar
P A T E N T E D E I N V E N C I O N
e n
E S P A Ñ A
por VEINTE años
por "Sistema de planímetro ortogo-
nal"

A nombre de: D. Jorge Eugenio de CASTRO RODRIGUES
y D. Emilio GONZALEZ HERNANDEZ
Domiciliados en: Rua Castilho, 165. Lisboa (Portugal)
y Paseo de las Delicias, 88. MADRID

-e-

Los inconvenientes que, apesar de las cons-
tantes inovaciones en el introducidas, todavia cer-
cenan la expansión del planímetro polar justifican
el proseguimiento de los estudios de otro aparato
que los venza.

5

El combate a las deficiencias del planímetro
polar se orienta por las cualidades que la práctica



173433

exige de un aparato para consagrarlo 3 son ellas:

- 10
- a) rapidez
 - b) precisión
 - c) facilidad de manejo independizado la medición de las áreas del arte personal del operador al contornarlas.

15 El aparato que se vá a describir és el que se le ha dado el nombre de "PLANIMETRO ORTOGONAL" distinguiendose por esas cualidades.

Principio fundamental del "PLANIMETRO ORTOGONAL"

20 De los primórdios de la geometria y de la aritmética sábase que;

- a) Una area rectangular se exprime por el producto $b \cdot a$, siendo b la base y a la altura del rectángulo;
- b) Un producto permanece inalterable si se multiplica y se divide a la vez por la misma cantidad:

$$b \cdot a = \frac{1}{n} b \cdot na.$$

30 Por consiguiente, un dispositivo que conste del cono recto ABC de eje horizontal, que gira sobre la circunferencia de su base y de una ruleta B en contacto con el, deslizándose perpendicularmente sobre la generatriz horizontal AB constituye una fiel traducción mecánica de los principios enunciados (fig. 1, hoja 1ª).

35 Este dispositivo se designa "Reductor Binario de Alturas".

40 Si se toma una longitud b para factor constante, el producto $b \cdot a$, que se iguala a otro que mide el area rectangular $\alpha \cdot \beta$, tendrá el factor a tantas veces inferior a altura β del rectángulo cuantas veces b sea superior a la base α de la figura a medir.

El area del rectángulo $ABCD$ (fig. 2, hoja 1ª)



173455

4

45

equivale al del rectángulo de la figura 3, hoja 1ª.

quiere decir, el area EBDF tendrá para valor, indiferentemente, el representado por cualquiera de los miembros de la igualdad:

$$\frac{1}{n} b \cdot a = \frac{1}{n} a \cdot b$$

50

Así resuelve el "Reductor Binario" el problema de la proporcionalidad indicada por los miembros de la igualdad:

$b \cdot a = n \cdot \alpha \cdot \frac{\beta}{n}$ que representa la equivalencia de la areas de los dos rectángulos que se ven en la figura 4, hoja 1ª.

55

En estas condiciones se coloca el area trazada $\alpha \cdot \beta$ en posición tal que su base $a b_1$ apoye sobre la línea $b_1 e$ y el lado $b_1 c$ quede en la prolongación de la normal $B b_1$ del eje AB del cono, pasando por el vertice de este (fig. 5, hoja 1ª).

60

Cuando el puntero recorre el lado $a d$ del rectángulo, la circunferencia de la base del cono desarrollará una longitud igual a β y la ruleta r una longitud igual a $\beta \cdot \frac{G_1}{G}$.

65

Con efecto, siendo los desarrollos de las circunferencias proporcionales a los diámetros, basta observar la semejanza de los triángulos BDE y BCF para sacar la conclusión

70

$$\frac{rf}{fe} = \frac{CF}{DE} = \frac{sb_1}{eb_1}$$

En igual número de rotaciones, el espacio recorrido por un punto de la sección CF del cono estará en la misma proporción, respecto a la longitud recorrida por el punto de la base del



173455

75

como existente sobre la misma generatriz que pasa por el primer punto, en que estan los diámetros de las circunferencias de las secciones a que pertenecen los dos puntos.

80

El producto $G \cdot \beta \cdot \frac{G_1}{G}$ da el área $G_1 \cdot \beta$ que difiere de $\frac{\alpha}{G} \cdot \beta$ por un coeficiente constante $\frac{\alpha}{G_1}$ igual a $\frac{b}{G}$ que es el valor del coseno del ángulo e ó del seno del ángulo f .

85

La escala del tambor de la ruleta dá directamente el valor del área en función del espacio recorrido por ella.

Se llama "Sección Característica" a la sección del cono que hace dar a la ruleta una vuelta mientras el cono dá una rotación en torno de su eje.

90

Como es obvio, en cualquier sección del cono en que la ruleta r opera, los resultados son uniformes.

95

Se transponga ahora la frontera de los infinitamente pequeños y vease que al triángulo diferencial se ajustan enteramente las conclusiones deducidas para el rectángulo de dimensiones limitadas.

100

En ese dominio, la medición de las áreas de figuras con cualquier contorno, regular ó irregular, pierde dificultad; el "reductor binario" desempeña su misión de definir precisamente la continuidad matemática de las áreas.

De ese modo se tiene:

$$\int d\beta \cdot \frac{G_1}{G} = n \cdot 2\pi r; \quad G \int d\beta \cdot \frac{G_1}{G} = G \cdot n \cdot 2\pi r$$
$$\int \frac{\alpha}{G_1} \cdot G_1 \cdot d\beta = \int d\beta \cdot \alpha = n \cdot 2\pi r \cdot \text{coeficiente.}$$

105

Cuando el puntero del "Planímetro Ortogonal" termina de contornar el área A de la figura 6, hoja 2ª el "reductor binario" apura la suma algébrica de



973453

Los rectángulos diferenciales que componen el área de la figura.

Resuélvase así el integral $\int x dy$.

110

El cuadrante en que se colocó el área A de la figura 6, hoja 2ª permite que el puntero se deslice en el sentido del movimiento de las agujas del reloj.

115

Revese mientras el funcionamiento del «reductor binario de alturas».

120

La ruleta de superficie de contacto cónica, recibiendo através del cono el movimiento de rotación, encontrará en toda generatriz horizontal del cono sobre la cual se mueve, apenas un segmento en que hay perfecta concordancia de relaciones de velocidades entre las circunferencias de ella, y del cono.

Significa eso que en otros segmentos de la generatriz habrá patinaje.

125

De las proporciones siguientes se deduce el valor del patinaje en los diferentes puntos de la generatriz (fig. 7, hoja 2ª).

$$\frac{D}{D_1} = \frac{A}{A_1} \text{ (variable); } \frac{d}{d_1} = \frac{a}{a_1} \text{ (constante)}$$

$$\frac{D d_1}{D_1 d} = \frac{D}{D_1} \cdot \text{constante} = E \text{ ó } \frac{A d_1}{A_1 a} = \frac{A}{A_1} \cdot \text{constante} = E$$

Para $E = 1$, patinaje nulo.

130

El patinaje acarrea falta de precisión de las medidas. La utilización de un tranco de cono en vez de un cono completo y la reducción de la superficie de contacto de la ruleta con el cono suprimen prácticamente aquella deficiencia.

135

Figuras Poligonales

Para la obtención del área de cualquier figura



175453

poligonal; el puntero se moverá solamente en las direcciones elementales ortogonales de las abscisas y de las ordenadas de modo automático.

140

Para comprenderlo, verifíquese que el área de toda la figura poligonal cerrada es igual a la suma algébrica de las áreas de los rectángulos que se construyen en equivalencia a los trapezios levantados por los lados del polígono, en las condiciones observadas, por ejemplo, en la figura 8, hoja 2ª.

145

La señal de las áreas componentes resulta del sentido en que el puntero recorre el segmento de la ordenada que pasa por el médio del respectivo lado del polígono.

150

Operada la suma algébrica de las áreas de los rectángulos, el perímetro 1-2-3-4-5-6 se transforma en el otro H_1 -a-b-c-d-f-g-h-i-j-k cuyos lados siguen las direcciones ortogonales de las abscisas, como lo indica la figura 9, hoja 2ª.

155

El "Reductor Alidada" descrito en la devida altura resuelve prácticamente esta transformación.

Descripción del "Planímetro Ortogonal"

160

"Sistema Básico" - Adoptando como buena la simplicidad del "Principio Fundamental", se estudió un aparato en el cual desde el más insignificante órgano hasta el conjunto total, la simplicidad y seguridad de funcionamiento fueran puestas en relieve.

165

Se describirá primeramente el sistema esencial del planímetro que muy propiamente se puede llamar "Sistema Básico" ó "Sistema Primario" porque el se cordena con otros sistemas en la composición



173453

170

de un conjunto que se recomienda por la particula-
rización, de unas, ó por la ampliación, de otras,
de sus funciones.

175

Al cuadro metálico Q (fig. 10, hoja 3^a) está
fijado por sus extremidades el eje EE' sobre el que
gira el tronco del cono T, por intermedio de cajas
de esferas C C' que reducen los nocivos rozamien-
tos sin dejar holguras.

180

El movimiento de translación del cuadro se
realiza con el rodado de tres ruedas R, R₁, R₂ sobre
los dos carriles C, C₁

La "rueda del eje" R empareja con otra R₁, en
el mismo lado del cuadro de diámetro inferior al
de ella; ambas tienen las llantas en Y saliente.

185

En el lado opuesto de estas dos, se ve la
rueda R₂ de llanta cilíndrica que ligada al cuadro
dá a este la estabilidad necesaria.

Por el ajuste de un calzo contra la llanta
de esta rueda se obtiene el frenaje del "sistema".

190

De un lado al otro del carro corren dos
guías de sección cuadrada G, G' en las cuales se
mueven los dos cursores de esferas S e S':

195

Desde ya, se puede comprender que el puntero
pt describe fácilmente cualquier contorno, cambian-
do las direcciones de los elementos de los trazados
en direcciones ortogonales, una según el eje de las
abscisas por el desplazamiento del cursor porta-pun-
tero S en la guía normal G, y la otra según el eje
de las ordenadas, por el desplazamiento del cuadro
sobre los dos carriles C, C₁

200

El cursor porta-puntero, en su movimiento
arrastra por la biela B el cursor porta-suleta que

MALA REPRODUCCION
POR DEFECTO DEL ORIGINAL



173433

desliza en la guía oblicua G , reproduciéndose así las condiciones del "Principio fundamental".

En pormenor:

205 El tronco del cono posee un autentico cubo que le permite girar en el eje EE (fig. 11, hoja 4^a) en que se enroscan las tuercas que dan el debido ajuste a las esferas en las cajas abiertas C, C' . parte, en el cubo, parte, en las propias tuercas del ajuste que se fijan por contra-tuercas.

210 El cursor porta-pantero dispone de una placa circular que gira apoyada en un eje que pasa por su centro y se aloja en la cavidad que para ese efecto se abre en la pared superior del cursor.

215 Sobre aquella placa existe otra para suprimir holguras entre los tres rodamientos r, r_1, r_2 (fig. 12, hoja 3^a) y la biela B que se mueve guiada por ellos.

En la placa circular P hay todavía un rollo sobre que reposa la biela.

220 El tornillo de presión p inmoviliza la referida placa.

225 El cursor porta-ruleta, subordinándose al movimiento del otro cursor, tiene en su mesa un eje cilíndrico e donde se ajusta una camisa con movilidad en torno de él, dos semi-ejes m, m' normales a esa camisa, de puntas cónicas que descansan en los ramos de la horquilla en que termina la biela B , completan con el primero y la camisa un "Cardan".

230 La columna del trapecio C (fig. 13, hoja 3^a) tiene dos movimientos:

Uno rectilíneo en la dirección vertical y otro circular alrededor de su eje.



113453

235

El eje de suspensión del trapecio S entra en una manga g que hace, perpendicularmente cuerpo con la columna, lo que le permite tener también dos movimientos:

Uno rectilíneo, en la dirección horizontal, y otro circular, alrededor de sí mismo.

240

La ruleta Rd con tambor graduado, nónio ó "vernier" y cuenta-vueltas van montados en el soporte g (fig. 13, hoja 3ª) que oscila al rededor de la berna del trapecio bt (fig. 14, hoja 4ª).

245

Dos muelles helicoidales h, h' empujan el soporte en el sentido de mantener la ruleta siempre en contacto con el tronco del cono.

250

El eje de suspensión del trapecio es sustituible por el eje de suspensión de un simple puntero a que se recurre para colocar la generatriz horizontal de contacto del cono rigurosamente paralela a la guía oblicua.

255

Atornillado a la manga aparece sobre la pared posterior del cursor porta-ruleta, el sector L (fig. 14, hoja 4ª) que lleva grabadas las posiciones angulares de la ruleta correspondientes a varias escalas.

260

Con el propósito de evitar que se marquen los dibujos con señales, para la referencia del punto de los circuitos hay en el carril g (fig. 10, hoja 3ª) una banqueta b que al mismo tiempo, se prende en el punto que sea preciso, por un tornillo de fijación cuya punta enrosca en una tuerca cuadrada que corre en el tajo hecho a todo lo largo del carril.

265

Una lengüeta l (fig. 10, hoja 3ª), móvil en charnela colocada en el cuadro, al engatar en el fondo de la banqueta hace parar aquel.



113455

Admitese entre tanto que haya otros arreglos que simplifiquen todabía más el "Sistema Básico", sin quiebra de rigor.

Sistemas Complementares

270

a)- "Dispositivo motorizado"

Dislocación del puntero en la dirección de las abcisas.

275

Las tres reglas G, G_1, G_2 (fig. 10, hoja 3ª) y la horquilla fc del cursor porta-puntero, debidamente instaladas y articuladas, satisfacen el objetivo enunciado.

280

La regla G en la misma guía normal del cuadro.

La regla G_1 pasa por debajo del cuadro y lígase perpendicular y rígidamente a la regla G_2 que, a su vez, pasa por debajo de los carriles y trabaja sujeta por tres rodamientos de bolas n, n_1, n_2 (fig. 10, hoja 3ª) en las gargantas de los aros de esos rodamientos donde sus bordes entran con el mínimo rozamiento.

285

Por una maniobra extremadamente simple libértase la regla G_2 , para eso basta destornillar una extremidad de la traviesa que lleva el rodamiento del medio y dislocar esta angularmente lo necesario para que se suelte el borde de la regla.

290

La horquilla fc (fig. 12, hoja 3ª) cuya asta atraviesa el cursor porta-puntero, tiene entre sus dientes y sin holgura la regla G_1

295

Dislocación del puntero en la dirección de las ordenadas.

Los dos carriles C, C_1 (fig. 10, hoja 3ª) toman para ese efecto, más sencillamente el papel desempeña-



170403

do por las reglas y por la horquilla que se acaban de describir.

Organos del movimiento

300

Dos tambores provistos de cuerdas de reloj t, t_1 estan montados en soportes atornillados al carril y cada uno de ellos dá, respectivamente, movimiento al cuadro y a las reglas, que en conjunto transportan el puntero pt del planímetro.

305

Dos hilos o, o' resistentes arrollanse en los tambores y se van a atar según la dirección del movimiento a que corresponda el tambor del hilo en cuestión, a la regla G_2 en a y al cuadro en a_1 (fig. 10, hoja 3ª).

310

Al mismo tiempo que se desenrollan los hilos enrollanse las cuerdas de los tambores, circunstancia esta que deja el instrumento apto a funcionar.

315

Para completar el conjunto de la mecanización de los movimientos del puntero, falta ahora decir como estan ligados los cursores de muelle C_3 y C_3' que se manejan para contornar las figuras, a los restantes órganos de esa mecanización.

320

Por la polea Y de la regla G_2 y por la polea Y_1 del cuadro pasan otros dos hilos que van a ligarse a los dos cursores de muelle C_3 y C_3' , por las pinzas pc (fig. 10 y 10a, hoja 3ª) montados en las guías Gu y G_u' , colocadas paralelamente y al lado de cada carril.

325

Cada uno de esos hilos va a enrollarse, despues de pasar, por su cursor, al respectivo tambor t ó t_1 , con cuerda, que se ve en el extremo de la correspondiente guia.

Entonces la punta libre de cada uno de los mismos hilos va a atarse, conforme se trate de la polea Y de la regla G_2 ó de la polea Y_1 , del carril acabado



170455

330

en V, al punto a' del carril ó al punto a_1 del soporte de la guía frontera al carril opuesto al primero.

Las dislocaciones de los cursores se encuentran así duplicadas en relación a las del puntero.

335

Los cursores y las guías están petrechados con órganos complementares que dejan aquellos soltar los hilos de donde convenga y retomarlos en el punto de la guía donde vuelvan a disponer de espacio necesario para continuar el contorno.

340

En la figura 10, hoja 3^a, se ven las dos barras del freno bf e $b'f$ y las cintas de los frenos f e f' que se aplican contra los tambores hermanados con los otros dos tambores t' y t_1 por los ejes.

b) - "Reductor Alidada"

345

Las figuras poligonales cerradas exigen un dispositivo y una manera de operar especiales, afin de que la determinación de sus áreas posea las características de rigor, rapidez y facilidad necesarias.

350

El "Sistema Básico" se coloca entonces lateralmente en relación al dibujo (fig. 15, hoja 4^a), despues de retiradas las guías de los cursores y la regla del "Sistema Motorizado".

355

Normalmente al lado del cuadro, que vuelve para el dibujo, se articula una regla RR' cuya extremidad libre reposa sobre una ruleta.

360

A lo largo de esa regla muévense dos cursores de muelle a los cuales un doble compás coloca siempre simétricamente en relación al eje $\beta\beta'$, que queda en la bisetriz del ángulo formado por las patas del mismo compás, cuyas puntas se articulan al brazo móvil, en torno de sí mismo, de cada cursor.



1 0453

365 Los cursores se prolongan para abajo, para la cara del dibujo, y tienen en los pies junto al dibujo las corredizas en que corren las reglas r e r' que alinean por ellas los vértices de los polígonos.

370 Las corredizas giran en un eje, si es necesario, para quedar en la dirección de las abscisas, posición esa mantenida por un diente de muelle.

El compas puede trabajar en cualquier de los dos lados en relación a la regla $R R'$

375 El cursor porta-puntero se vuelve solidario con el eje $\beta\beta'$ por intermedio del brazo de conexión $y y'$

El eje $\beta\beta'$ en una de las extremidades, está provisto de una pequeña rueda de garganta circular y que rueda sobre la arista del ánima de la te de la regla $R R'$

380 El brazo de conexión se articula al cursor porta-puntero por una rótula esférica y al eje $e e'$ por un anillo.

c) - Organos de traslación del "Sistema Básico"

385 En la dirección normal a la de los carriles del mencionado "Sistema", se aumenta fácilmente la capacidad del Planímetro.

390 Se apetrechan, para tal efecto, las traviesas U, U_1 (fig. 10, hoja 3ª), que ligan los dos carriles con rodados que conducen el "Sistema Básico" sobre un tercer carril C_2 de dirección normal a de los primeros.

La aplicación de los nuevos rodados se hace muy sencillamente por el ajuste de las puntas cilíndricas.



1 3433

395

dricas, existentes en cada una de las dos pequeñas reglas por las cuales se distribuyen dos pares de ruedas, en las cavidades también cilíndricas abiertas para tal efecto en la cara inferior de las traviesas del "Sistema Básico".

400

El carril que pertenece a los órganos de traslación del "Sistema Básico" tiene un surco en Y para en el adaptar el par de ruedas de la traviesa U₁.

El otro par de ruedas, de llanta cilíndrica, rueda directamente sobre el dibujo.

405

Una serie de banquetas b_1, b_2, \dots , separadas unas de las otras por una distancia igual a la altura utilizable del tronco del cono, guarnecen aquel carril en todo lo largo.

410

Esas banquetas sirven para detener automáticamente el "Sistema Básico", siempre que la lengüeta L móvil en charnela, montada en el tope de uno de los carriles de aquel "Sistema", se engata en el tajío que hay en cada banqueta.

415

Medición de toda y cualquier figura que excede la capacidad del "Sistema Básico".

Lea la figura 16-hoja 2^a; los rectángulos en que ella está dividida representan las posiciones sucesivas del "Sistema Básico", cuando se disloca por los adecuados órganos de traslación que se le adaptan.

420

Luego que se escoge el sentido en que se vá a recorrer la figura y el punto de partida del circuito, se aprieta el tornillo de fijación de la banqueta del "Sistema Básico", estando el cuadro ya endientado en ella y el propio "Sistema Básico", engatado



3433

425

en la banqueta del carril de la traslación en la dirección normal a la del movimiento del cuadro.

430

Una vez que la ruleta llega al término del tronco del cono, momento evidenciado por el encuentro del cursor porta-puntero con una espera del cuadro, se hace subir el puntero por la ordenada que corresponde a la sección límite del tronco del cono y se cierra la parte del circuito incluida en el primer rectángulo de la figura, quedando el cuadro engatado de nuevo en la banqueta.

435

Se levanta entonces la lengüeta de la banqueta del carril de la traslación de la dirección normal a la del movimiento del cuadro y se lleva el "Sistema Básico" hasta quedar engatado en la banqueta siguiente del mismo carril.

440

Contórnase ahora la sección del dibujo comprendida en el segundo rectángulo, que la figura 16, hoja 2ª muestra, y se repite el proceso, hasta se completa la medición de la superficie de todo el dibujo.

445

E s c a l a s

El problema de las mediciones de las áreas a la escala lo resuelve la dislocación angular de la biela o la inclinación de la ruleta en relación a la generatriz horizontal de contacto del cono.

450

----- N O T A -----

Los puntos de invención propio y nuevo que se presentan para que sean objeto de ésta Patente de Invención, son los siguientes:

455

1ª.- Un sistema de planímetro ortogonal caracterizado por su principio fundamental consistente



173433

460 en la transformación de una area rectangular expresada por el producto de dos factores, por medio de un "Reductor Binario de Alturas" en otro equivalente en que sus elementos de medida tienen una relación básica establecida con el primero.

465 2^a.- Un sistema de planímetro ortogonal, como la reivindicación primera, caracterizado por permitir con la aplicación de ese principio, medir cualquier area abrazada por su campo, describiendo el contorno con su puntero.

470 3^a.- Un sistema de planímetro ortogonal, como la reivindicación primera y segunda, caracterizado, porque con la aplicación del mismo principio, cuando el area es delimitada por un contorno poligonal, el area puede ser medida solo por la dislocación del puntero, según la dirección de las ordenadas ó según dos direcciones ortogonales.

475 4^a.- Un sistema de planímetro ortogonal, como reivindicado anteriormente, caracterizado, porque en una forma de ejecución no limitativa, en "reductor binario de alturas" es formado básicamente por un dispositivo constando de un cono recto de eje horizontal, que rueda apoyado en la circunferencia de la base ó en rodado adecuado y de una ruleta en contacto con él, deslizando perpendicularmente sobre su generatriz de contacto.

480 5^a.- Un sistema de planímetro ortogonal, como reivindicado anteriormente, caracterizado en que, para la realización del principio fundamental, el cono y la ruleta son montados en un cuadro metálico que constituyendo un carro desliza longitudinalmente en unos carriles.

6^a



730433

490 El tronco del cono es montado en el cuadro metálico, en su eje, y está apetrechado con la llamada "rueda del eje" de llanta doblemente biselada, esto es, en V saliente.

495 El movimiento de traslación del cuadro se garantiza con otras dos ruedas, quedando una de ellas, también de llanta V saliente a emparejar con la "rueda del eje" en el mismo lado del cuadro y la otra, de llanta lisa, en el lado opuesto, en posición estabilizadora.

500 El frenaje del sistema se hace por el ajuste de un tornillo de la escuadra, fijada al larguero del cuadro, contra la llanta de la rueda estabilizadora.

En el cuadro se lanza un par de guías en que se mueven los cursores porta-puntero, y porta-ruleta.

505 6ª.- Un sistema de planímetro ortogonal, como reivindicado anteriormente, caracterizado porque se le pueden adaptar sistemas complementares, un primer "dispositivo motorizado" que permite transformar en movimiento rectilíneos de los cursores manejados por las dos manos los más caprichosos contornos de las figuras a medir.

515 7ª.- Un sistema de planímetro ortogonal, como reivindicado anteriormente, caracterizado porque, en un segundo sistema complementario, el "reductor alidada" permite medir las áreas de cualquiera de los polígonos sin contornar, siguiendo el puntero, de modo automático, las dos direcciones elementales ortogonales de las abscisas y de las ordenadas.

8ª.- Un sistema de planímetro ortogonal como reivindicado anteriormente, caracterizado por el "re-



11 3433

520

ductor alidada que se compone de una regla que se articula normalmente al larguero del cuadro del planímetro y cuya extremidad libre apoya sobre una ruleta; un doble compas que dispone siempre dos cursores de muelle simétricamente en relación al eje que está en la bisetriz del ángulo de las patas del compas, cuyas puntas son soportadas por el pernio, del brazo móvil, en torno de su eje de cada cursor; un brazo de conexión que vuelve el cursor porta-puntero solidario con el extremo del eje que está en la bisetriz del ángulo y está provisto de una pequeña rueda, que rueda en la arista del ánima de la regla, conjugándose ese brazo con aquellos órganos, respectivamente, por una rótula esférica y por una manga por donde pasa el mencionado eje.

525

530

535

9ª.- Un sistema de planímetro ortogonal como reivindicado anteriormente, caracterizado por los órganos de traslación lateral del "Sistema Básico" constituidos, esencialmente, por un carril colocado en dirección normal a los principales del "Sistema Básico", aumenta la capacidad de medición del "Planímetro ortogonal" que, moviéndose en dos direcciones ortogonales, mantiene siempre la misma precisión.

540

545

10ª.- Un sistema de planímetro ortogonal como lo reivindicado anteriormente, caracterizado por banquetas-prisiones, levantadas en los carriles, que permiten dispensarse la marcación de señales en los dibujos para reconocer los puntos de partida de los contornos de las figuras a medir.

550

11ª.- Un sistema de planímetro ortogonal, como lo reivindicado anteriormente, caracterizado por ser susceptible de poseer variados grados de preci-



173433

sión, sin tal influir en su capacidad.

555 12^a.- Un sistema de planímetro ortogonal, como lo reivindicado anteriormente, caracterizado por adaptar sus resultados a las escalas de las figuras, con la simple inclinación dada a la ruleta que trabaja sobre la generatriz de contacto del cono, sin disminuir la capacidad de medición.

560 13^a.- Un sistema de planímetro ortogonal, como lo reivindicado anteriormente, caracterizado porque tiene una aplicación particularmente interesante la de medir las áreas de perfiles transversales, en que las de formatos simple se miden en un único pasaje del puntero del planímetro en la dirección de las ordenadas y las de formatos más complicados según las dos direcciones ortogonales de las abscisas y de las ordenadas.

570 14.- Un sistema de planímetro ortogonal, como lo reivindicado anteriormente, caracterizado por su probada rapidez, precisión y facilidad de manejo, independizando la medición de las áreas del arte personal del operador en contornarlas.

15^a.- Un sistema de planímetro ortogonal»
Tal y como se ha descrito en la memoria que antecede representada en los planos que se acompañan, y con los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de diez y nueve hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 4 de Mayo de 1946

173433

Escala variable

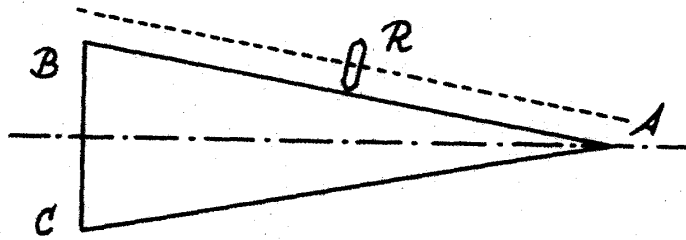
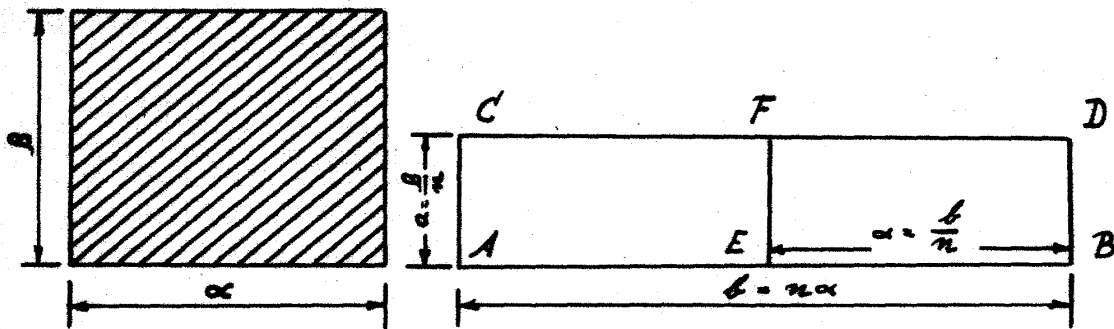


Fig. 1



$b \times \alpha = \alpha \times b$

Fig-2

Fig-3

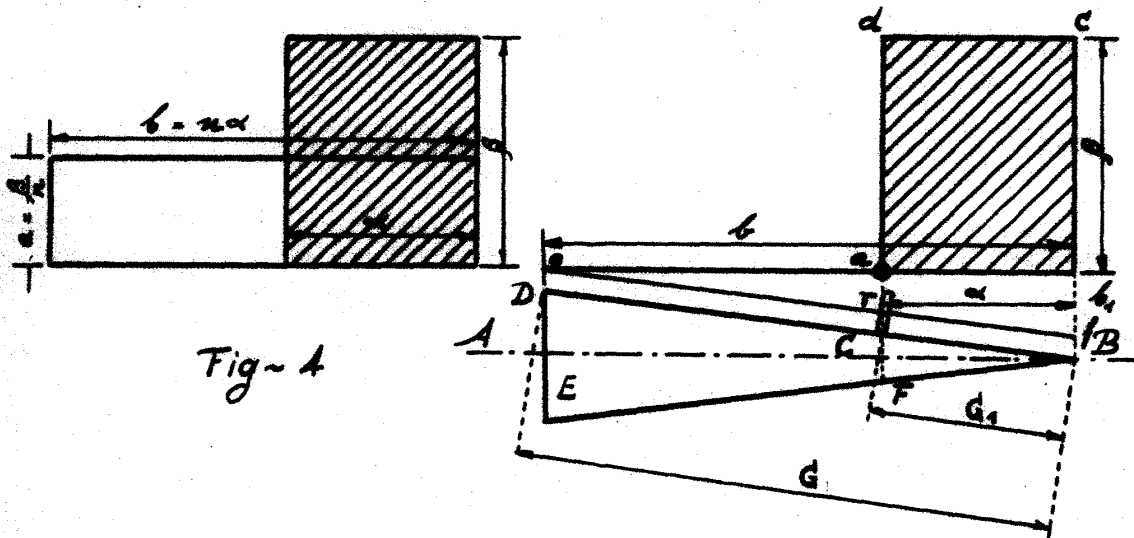
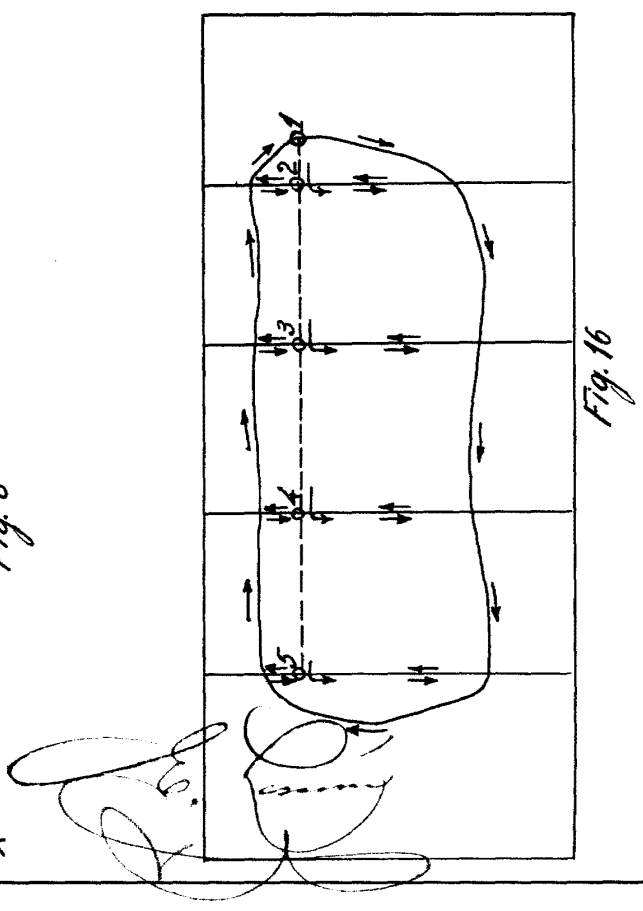
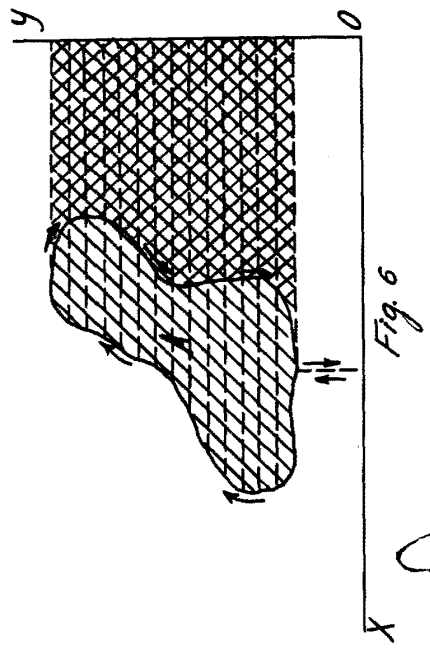
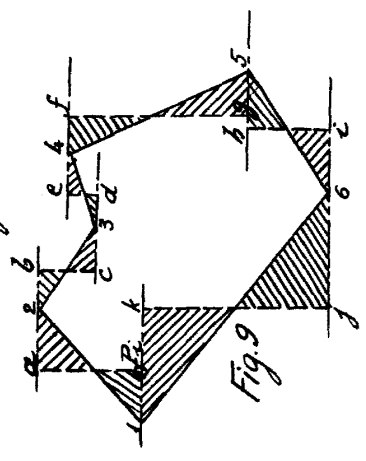
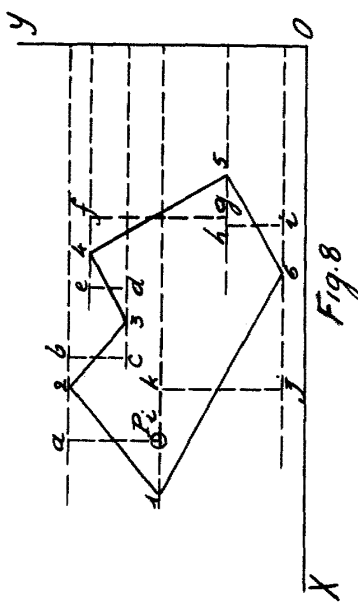
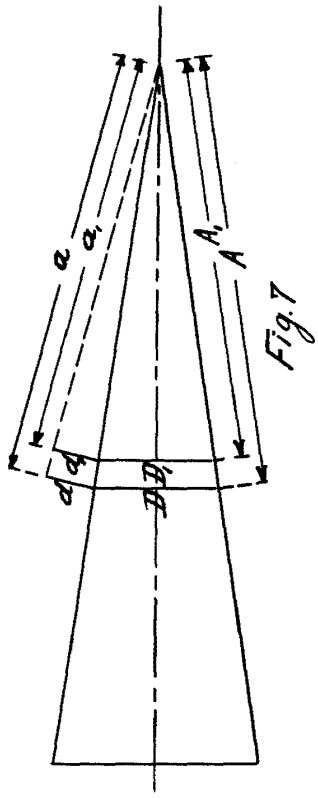


Fig-4

Fig-5

J. Castro

1,3453



173433



Redutor - Alidade

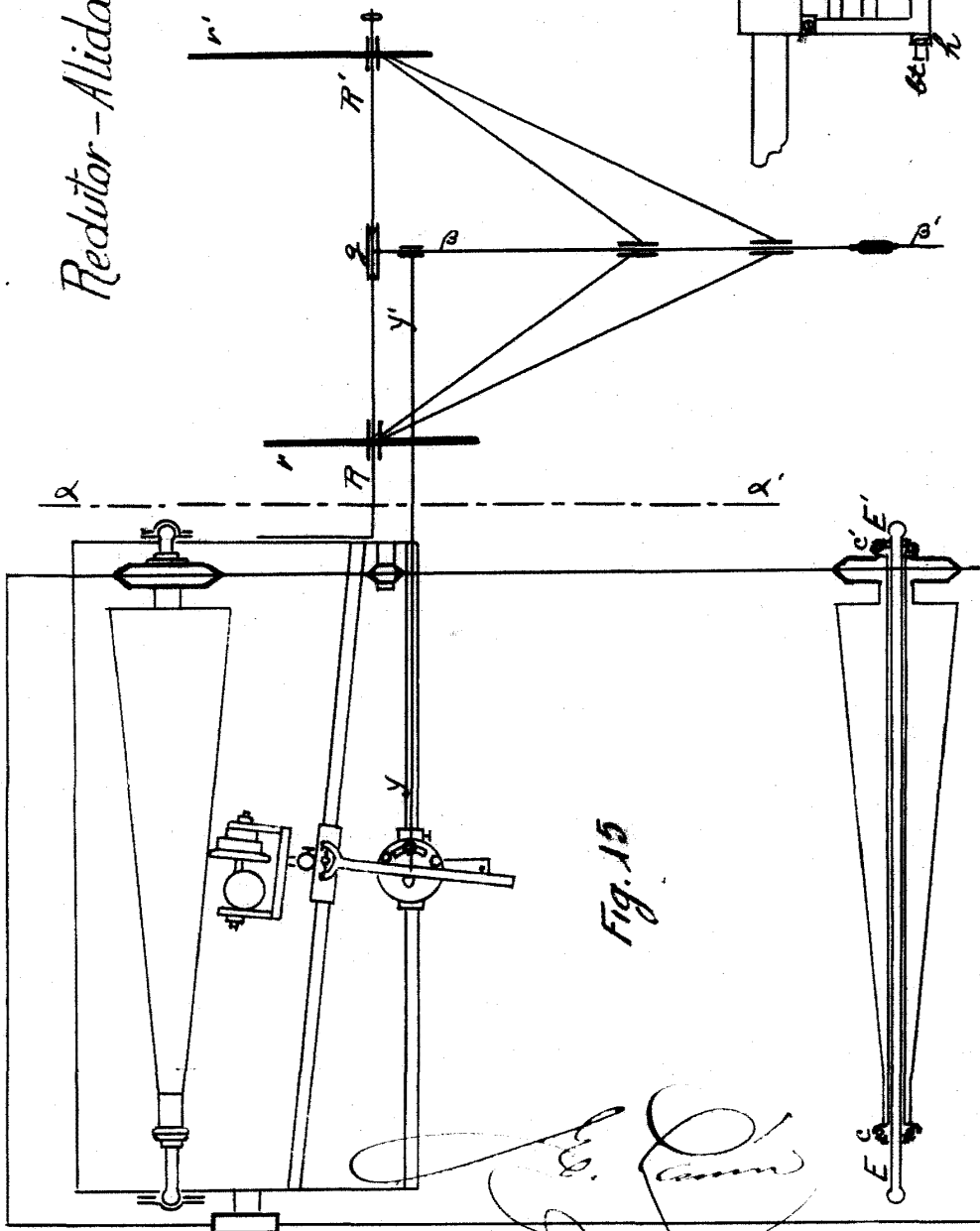


Fig. 15

Fig 11

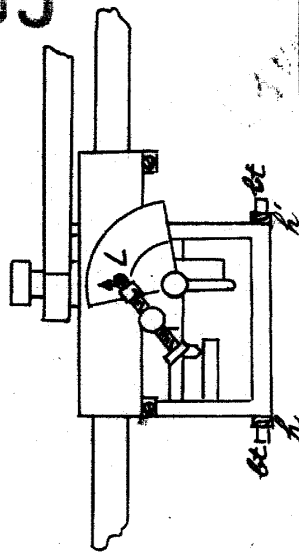
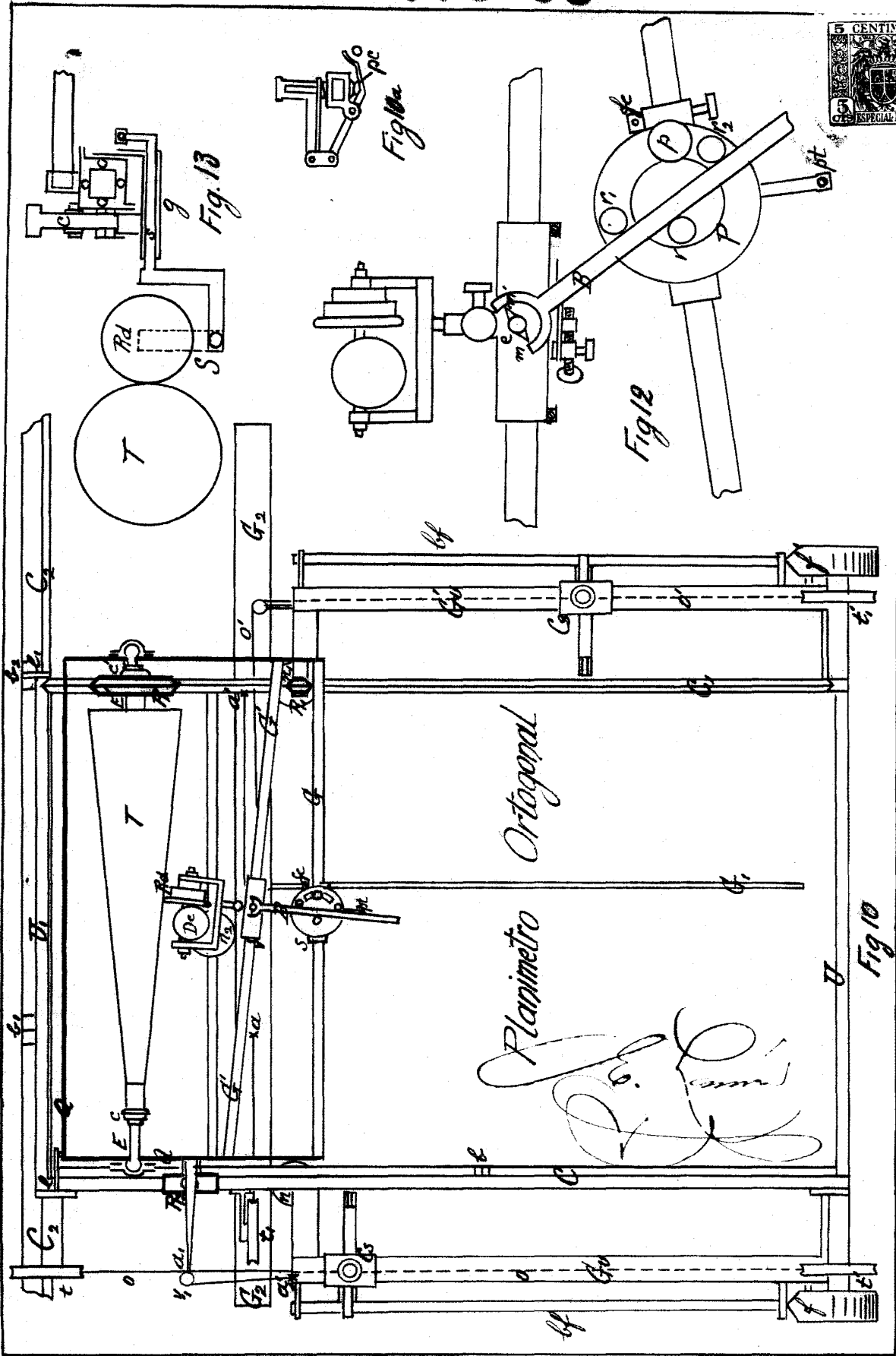


Fig 14

Handwritten signature or scribble at the bottom of the page.

173453



Ortogonal

Planimetro

[Handwritten signature]

Fig. 10

Fig. 12

Fig. 13

Fig. 14