

PATENTE DE INVENCION

Grupo 7º.-Clase 69

171822

171822

MEMORIA DESCRIPTIVA Y PLANOS

correspondientes a patente de invención sobre  
" UN APARATO PARA EL REPLANTEO DE CURVAS CIR-  
CULARES" a favor de DON MANUEL ESPEJO-SAAVE-  
DRA ANGUITA, residente en: Valladolid, calle  
de Panaderos, nº 88, 2º.

=====  
.....



171822

ANTECEDENTES.- El replanteo de curvas circulares, para fijar sobre el terreno el eje de una explanación, es un trabajo muy conocido aunque siempre fastidioso por las dificultades que se presentan en la practica. Muchas veces no se conoce el angulo de las alineaciones y no se tiene a mano el aparato para medirlo; otras se carece en el punto de trabajo de las tablas de replanteo y casi siempre, por último, se precisa determinar el valor de ciertas magnitudes que suelen encontrarse con error por la precipitacion y molestias con que en el campo se hacen los calculos.

En general, si el terreno o la precision deseable en el trabajo no obligan a otra cosa, es suficiente fijar la bisectriz y las tangentes de entrada y salida cuidandose posteriormente el encargado de ejecutar la obra de establecer los puntos intermedios necesarios. Aunque este encargado no carece de metodos empiricos, muy aceptables, para resolver el problema, la experiencia muestra que, con gran frecuencia, estos puntos han sido colocados a la estima.

Otras veces el deseo de disminuir el movimiento de tierras lleva, al constructor de mala fé, al trazado de curvas no circulares, mas ceñidas al terreno y mas conveniente a su economia. Cuando el cambio de curvatura se hace habilmente la mixtificacion pasa inadvertida pues el personal encargado de la inspeccion no verifica, salvo en casos muy particulares, el trazado de estas curvas por falta de procedimiento cómodo y rápido de realizarlo.

Se comprende por lo expuesto, el indudable interes que presenta un aparato, de sencillo manejo, que permite situar sobre el terreno cualquier punto de una curva circular cono-



30 ciendo solo las tangentes de entrada y salida de la curva y  
una cualquiera de las alineaciones. Estos elementos son preci-  
sos solo en posicion, por las estacas correspondientes, y no  
son necesarios; ni la posición del vertice; ni el valor del  
angulo; ni la longitud de las tangentes; ni hace tampoco falta  
35 cinta metrica, ni tablas, ni calculo de ninguna especie.

FUNDAMENTO.- El aparato para replanteo de curvas circulares,  
para el que se solicita patente de invencion, por veinte años,  
en España, y de acuerdo con la presente Memoria, se basa en  
que el angulo que tiene vertice en cualquier punto de un arco  
40 circular, cuyos lados pasan por los extremos de este, es cons-  
tante cualquiera que sea la posición del vertice sobre el ar-  
co.

Este fundamento del aparato, y su realizacion practica,  
se detallan claramente en la descripción que sigue referida  
45 a los dibujos indicados en la hoja unica de planos que acom-  
paña a esta Memoria.

Contiene esta hoja, seis figuras numeradas de las que  
la 1ª dibujada convencionalmente, sirve solo para explicar  
el fundamento expuesto y manera de operar; las 2ª, 3ª y 4ª  
50 son distintas proyecciones del nuevo aparato sobre un siste-  
ma de planos cartesianos; la 5ª representa el corte proyección  
del mismo por un plano vertical y por ultimo la figura 6ª es  
la perspectiva isometrica en el primer cuadrante.

Refiriendonos a la figura 1ª sean A E y S D dos aline-  
55 ciones rectas que han de unirse por un arco circular tangente  
a ellas en E y S. El angulo E P S es igual al que se forma-  
ria con cualquiera de los puntos B, P', P"... como vertice  
y cuyos lados fueran E B-B S, E P'-P'S, E P"-P" S.... respec-  
tivamente. Este angulo es igual tambien a los A E S y D S E  
60 pues todos son inscritos en el mismo arco.

Supongamos que en los puntos E y S del terreno (tangen-  
tes de entrada y salida de la curva) hemos colocado vertical-



mente dos jalones. Tenemos dos pequeños espejos C planos y  
verticales formando un diedro cuya arista prolongada corta al  
65 terreno en el punto P de la curva, que suponemos conocido, y  
que el ojo del observador se coloca en O sobre el plano bisec-  
tor del diedro formado por los espejos. En estas condiciones  
cabe siempre variar el angulo y orientacion de los mismos de  
modo que el observador vea simultaneamente la imagen de los  
70 jalones coincidiendo, superpuestos, en la arista del diedro.  
Fijando ahora de manera rigida la posición relativa de los vi-  
sores, es evidente que si en otro punto cualquiera B,P',P"....  
al colocarse el observador en la misma posición, ve coincidir  
superpuestas las imagenes de los jalones E y S con la arista  
75 del diedro, la prolongación de esta nos dará, al cortar el te-  
rreno, un nuevo punto de la curva. Repitiendo cuantas veces  
sea necesario, esta operacion, tendremos todos los puntos des-  
seados.

La fijacion del angulo de los espejos se puede hacer  
80 tambien colocando en una tangente cualquiera, la de entrada  
E por ejemplo, y orienter uno de los visores al jalon A colo-  
cado en su alineacion mientras que en el otro espejo se obser-  
va la imagen de la tangente de salida S. Resulta pues, que no  
es necesario el conocimiento previo de ningun punto de la cur-  
85 va.

DESCRIPCION.- Dos brazos de igual longitud (1) y (2), articu-  
lados sobre un eje (3) sostiene sendos espejos (1') y (2')  
que, situados uno sobre otro, pueden girar de modo que la pro-  
longacion de sus planos se corta siempre en el eje del giro.  
90 Dos bielas iguales (4), articuladas entre si, y a los extremos  
de los brazos anteriores, forman con ellos un cuadrilatero si-  
metrico, deformable, tal que sus diagonales son siempre perpen-  
diculares. Por esta construcción el eje (7) de las bielas esta  
situado, para cualquier posición, en el plano bisector del die-  
95 dro de los espejos. En este mismo eje (7) una pínula desmonta-



ble (5) nos permite dirigir al extremo (3") del eje de brazos (3) una visual situada siempre en el plano citado.

100 La distancia entre el eje de brazos (3) y el bielas (7) puede variarse con el tornillo (6) accionable en su cabeza (6') con lo que se regula el angulo de los espejos visores. Estos llevan a los lados de su eje ideal de giro sendos indices (1"0 y (2") entre los que se centran las imagenes de los jalones, observadas a traves de la pínula (5).

105 El eje (3) de los brazos presenta en su parte inferior una entalladura (3') en la que se encaja en extremo del tornillo (8') para impedir el desplazamiento longitudinal del eje sin que se estorbe su movimiento de giro.

110 El conjunto descrito va montado sobre un soporte (8) que mediante el saliente (8") se fija a bayoneta en el extremo libre de cualquier jalon enchufable de venta normal en el comercio.

Otros detalles secundarios se indican en los planos con la suficiente precision para que no sea necesaria su descripcion prolija en la presente Memoria.

115 MODO DE OPERAR.- Encajado el soporte (8) en el extremo del jalon a que nos hemos referido se afloja el tornillo (8'), se coloca el aparato, y apretandolo de nuevo, queda el conjunto dispuesto para su empleo.

120 Puesto el regaton del chuzo, en que se montó el aparato, sobre una de las tangentes, la de entrada E por ejemplo, (figura 1a) se observa por la pínula (5), y entre los indices (1") del espejo superior (1'), la imagen de la banderola que se coloca verticalmente en un punto cualquiera A de la alineacion A-E. Hecho esto y sosteniendo el chuzo con la mano izquierda, si la dureza del terreno no permite clavarlo, se gira 125 el tornillo (6'), a la vez que todo el aparato, hasta que la imagen del banderín colocado en la tangente de salida S aparezca tambien situada entre los indices (2") del espejo inferior



130 (2'). Con ello las imagenes de los banderines aparecen en pro-  
longacion una de otra si el eje del aparato se mantiene ver-  
tical. En caso contrario se rectifica su posición y la del  
tornillo (6) hasta asegurarnos de la coincidencia de ambas  
imagenes.

135 Para fijar ahora un punto del arco  $E B P P' P'' S$ , colo-  
camos en  $E$  un banderín y nos situamos, dando la espalda al  
centro de la curva, en las proximidades del punto a replan-  
tear. Sin actuar sobre (6') y solo girando el aparato, cogi-  
do por (7'), visamos en el espejo superior (1') el jalón co-  
locado en  $E$ . Si el jalón colocado en  $S$  no da su imagen entre  
140 los índices (2'') del visor (2') se avanza o retrocede con el  
aparato hasta conseguirlo. Rectificada la verticalidad del  
eje y la alineación de las imagenes tendremos el regatón del  
chuzo sobre el punto pedido.

145 Repitiendo la operacion para los puntos que se crean  
precisos se replantea la curva con extraordinaria rapidez.

Sobre tales bases se han ejecutado, los dibujos que a  
escala natural en las figuras 2ª, 3ª, 4ª, y 5ª y a escala --  
1,2 : 1 en la fig. 6ª representan diferentes vistas y secciones del aparato  
150 sin que dichos dibujos o escalas representen limitación  
de ninguna clase al derecho de variar el detalle de disposi-  
ción, o dimensiones de los elementos que se indican que en ca-  
da caso tendran las dimensiones y proporciones mas adecuadas  
a su función.

155 La figura 1ª de los planos que se acompañan es conven-  
cional e indica el fundamento del nuevo aparato sirviendo de  
referencia a la descripción de su empleo.

La figura 2ª representa la planta del aparato o proyec-  
ción sobre un plano horizontal  $X Y$  perpendicular al eje de  
los brazos que hacemos coincidir con el eje  $Z Z'$

160 La figura 3ª es una vista de frente, desde el lado de  
la pínula, proyectandose sobre el plano vertical  $Z X$  que con-



171522

tiene al eje del aparato.

165 La figura 4ª es la vista lateral en que se ha proyectado sobre el plano vertical Z Y que contiene al eje de las bielas y al de los brazos.

La figura 5ª indica el corte proyeccion producido por el mismo plano Z-Y y muestra el detalle de los ejes asi como la colocacion de la pínula en su soporte.

170 Por último la figura 6ª representa una perspectiva isometrica del conjunto mostrando la posición de los ejes de proyección X, Y, Z respecto los del aparato.

N O T A

La patente de invencion por veinte años que se solicita en España debera recaer sobre:

175 "Un aparato para el replanteo de curvas circulares" cuyos puntos esenciales de invencion propia y nueva se concretan en las siguientes

R E I V I N D I C A C I O N E S

180 1ª.- Un aparato para el replanteo de curvas circulares constituido fundamentalmente por un sistema articulado de cuatro barras, iguales dos a dos, que forman un cuadrilatero de mayores o menores dimensiones, simetrico respecto a la diagonal que es bisectriz de los ángulos que forman las barras iguales concurrentes en los vertices que une.

185 2ª.- Un aparato para replanteo de curvas circulares, con arreglo a la anterior especificación, caracterizado por el hecho de que la variación de angulos del cuadrilatero deformable se obtiene por un tornillo de mayores o menores dimensiones que une dos vertices opuestos y se proyecta en el plano del cuadrilatero deformable segun la diagonal que es eje

190



171822

de simetria.

- 195 3<sup>a</sup>.- Un aparato para el replanteo de curvas circulares segun las especificaciones anteriores, caracterizado porque dos de los lados contiguos, iguales, del cuadrilatero, soportan sendos espejos visores planos y verticales, de mayores o menores dimensiones, situados uno sobre otro con sus proyecciones sobre los ejes de los brazos respectivos y cortandose estas proyecciones en su punto medio en coincidencia con el vertice del angulo.
- 200 4<sup>a</sup>.- Un aparato para replanteo de curvas circulares, de acuerdo con lo especificado, caracterizado por el hecho de que cada uno de los espejos lleva dos indices paralelos, de mayores o menores dimensiones, para el centrado de las imagenes en el eje de giro de los espejos.
- 205 5<sup>a</sup>.- Un aparato para el replanteo de curvas circulares, segun lo hasta ahora especificado, caracterizado por una pínula desmontable, de mayores o menores dimensiones, que encaja en el eje opuesto al formado por los brazos que soportan los espejos visores.
- 210 6<sup>a</sup>.- Un aparato para el replanteo de curvas circulares con arreglo a las especificaciones anteriores, caracterizado por el hecho de que el eje del aparato encaja en su soporte, pudiendo girar en él sin movimiento longitudinal, mediante un tornillo, de mayores o menores dimensiones, ajustado a una hendidura circular de dicho eje.
- 215 7<sup>a</sup>.- Un aparato para el replanteo de curvas circulares, con arreglo a las especificaciones precedentes, en que el soporte va provisto de bayoneta, de mayores o menores dimensiones y es ajustable en el trozo inferior con regatón de
- 220 los banderines enchufables actualmente en uso.

171822



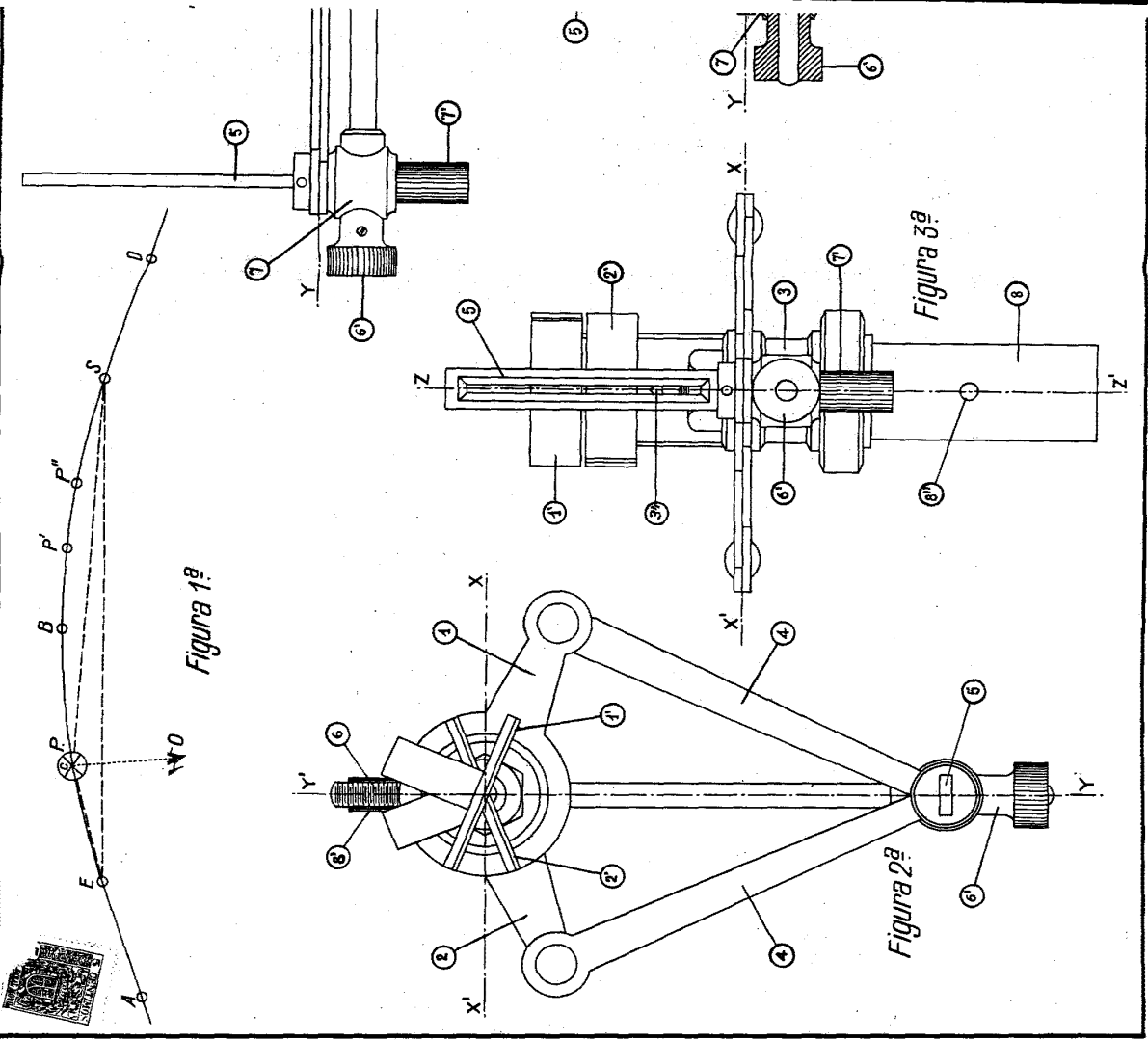
82.- "Un aparato para el replanteo de curvas circulares".

Sean cualesquiera las circunstancias que concurren con el objeto descrito en la presente Memoria que consta de ocho hojas escritas a maquina por una sola cara y representado a titulo no limitativo en la hoja unica, triple, de dibujos que se acompaña.

225

Madrid 12 Diciembre de 1.945

112



2/2

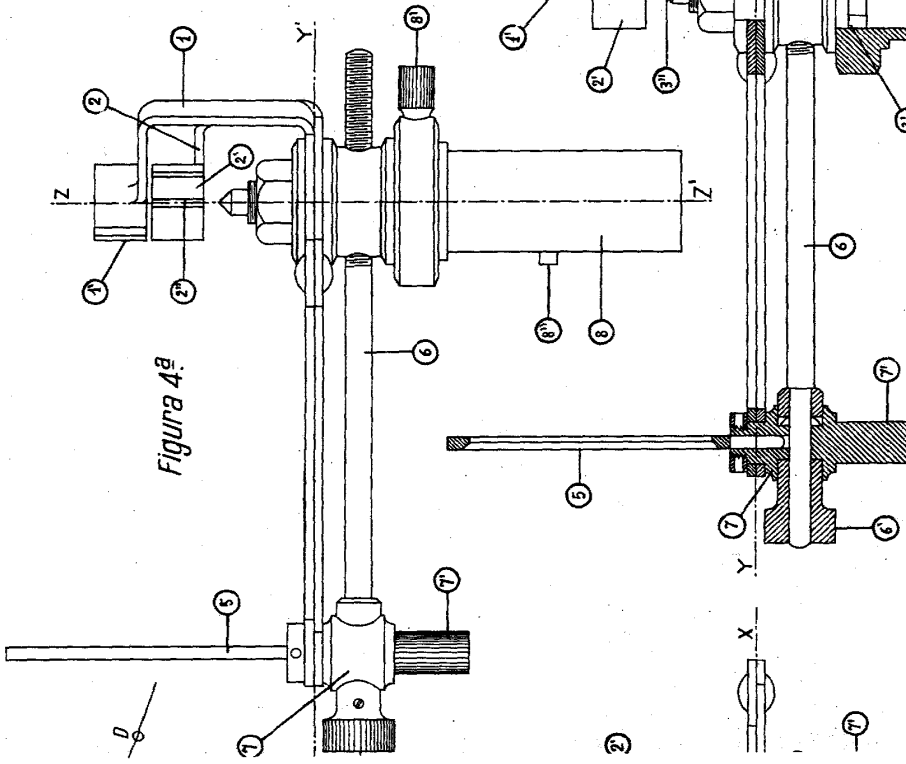


Figura 4ª

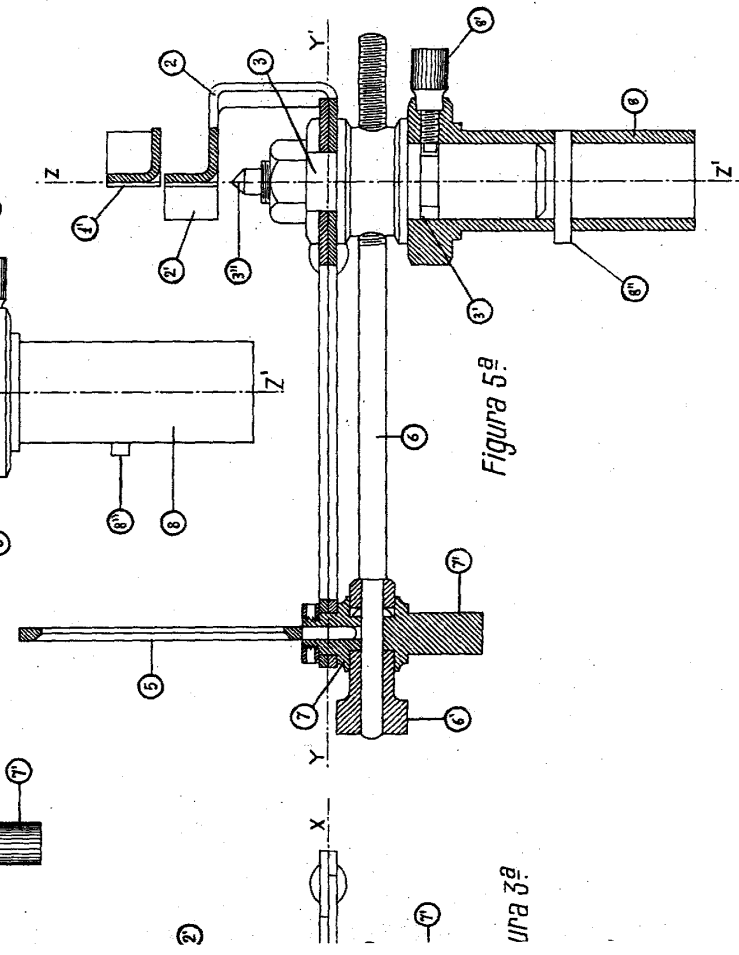


Figura 5ª

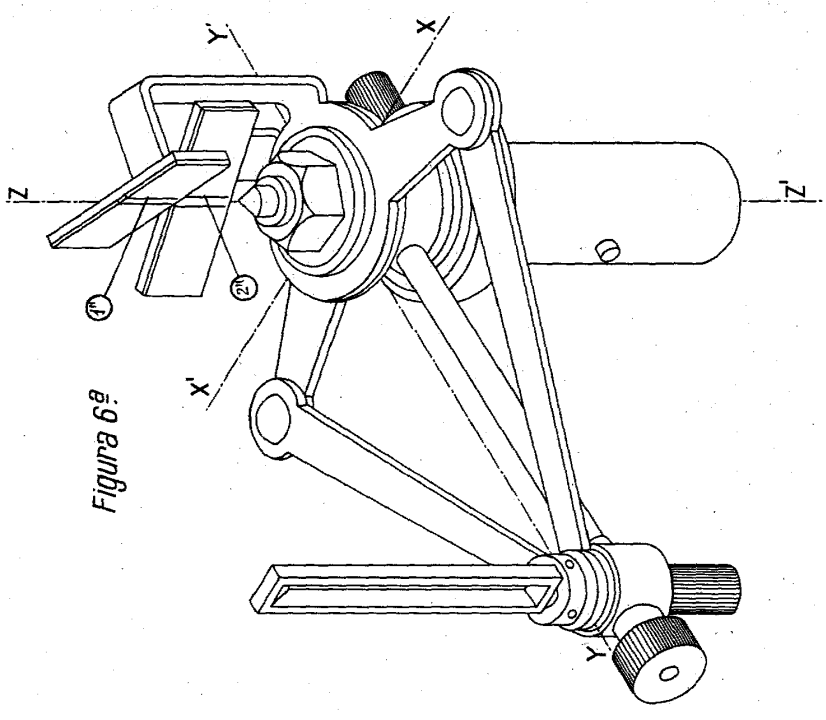


Figura 6ª

Madrid 12 de diciembre de 1945

*Alfonso García*

UNA 3ª