

Patente Española
de Invención

MEMORIA

descriptiva sobre *"Un sistema mixto de protección de fases
a nivel"*

POR

D. Pedro de Cuadra y Pinzón

DE

Madrid

PATENTE DE INVENCION.
=====



Memoria descriptiva^{31 A/2}

sobre

"Un sistema mixto de protección de pasos a nivel".

=====

Solicitante: DON PEDRO DE CUADRA Y PINZON, residente
en Madrid, calle de Esquilache, (sin número).

=====

- La patente de invención que se solicita se refiere a un sistema mixto de protección de pasos a nivel, provisto de los necesarios dispositivos para que mediante señales luminosas y acústicas en los pasos a nivel provistos de
5. barreras de cualquier clase, guardados por agentes, o por medio de un dispositivo automático de protección cuando se supriman las barreras y los agentes de guardería, se consiga una protección de manera que el vehículo automóvil que no respete la señal tenga que detenerse, y si la parte de
 10. carretera que intercepta la vía está ocupada, el tren sea avisado de esta anomalía y se detenga si le es posible.

- Tanto en los pasos a nivel guardados como en los automáticos se establece como principio fundamental la preferencia que han de tener siempre las circulaciones
15. ferroviarias para el paso, la seguridad absoluta que es



preciso tengan los vehículos que circulan por la parte de carretera interceptada por el paso a nivel, y que el tiempo de ocupación del paso a nivel por el tren ha de ser siempre aproximadamente el mismo, independientemente, 20. en lo posible, de la velocidad del tren, y reducido al estrictamente indispensable para el paso del tren.

El sistema de protección establece señales luminosas en la carretera, dispuestas y provistas de lentes de colores adecuados para dar fiel cumplimiento a las 25. disposiciones legales dictadas por la Superioridad a este fin. Además se establece en la carretera, funcionando conjuntamente con la señal luminosa en posición de "alto", señales acústicas, timbres, sirenas, etc... que indican al par que la señal la prohibición absoluta, para los vehículos 30. de la carretera, del uso del paso a nivel.

En la vía o vías, en ambas direcciones cuando las condiciones especiales de la explotación ferroviaria lo aconsejen, se establecerán señales de protección y una señal avanzada de repetición, señales que han de estar en 35. oposición con las de la carretera y con apertura diferida del cierre de las de la carretera, y de los colores adecuados a las normas establecidas para las señales luminosas en el ferrocarril de que se trate.

La descripción que sigue, referenciada con los 40. dibujos que se acompañan, permite apreciar en todos sus detalles el invento.

El sistema de protección en el caso de que existan barreras y guardabarreras, consiste esencialmente en circuitos de vía, o pedales de vía que han sido registrados 45. por el autor en la patente n.º 130.220 colocados como se



- 3 -

indica en la Fig. I, en forma que la distancia virtual de cada pedal al paso a nivel sea la misma, es decir, que cada pedal corresponde a una clase de tren, rápido, correo o mercancías, y están dispuestos en forma que si suponemos

50. que cada uno de los trenes llega al pedal correspondiente con su velocidad y al mismo tiempo salen todos hacia el paso a nivel, todos habrán de llegar al mismo tiempo a dicho paso a nivel. Los pedales a, b y c corresponden a las distancias virtuales precisas para que al pisar

55. el pedal el tren correspondiente a cada pedal, la guardabarrera tenga tiempo de cerrar las barreras antes de que llegue el tren. La guardabarrera tiene en la guardería un cuadro en el cual, por medio de una clavija u otro procedimiento, establece el contacto d, el e o el f, según

60. que el primer tren que ha de pasar por el paso a nivel sea rápido, correo o mercancías. Este contacto lo establece tan pronto pase un tren, para el tren que sigue.

Supongamos que está establecido el contacto e. El tren que llega pisa el pedal a, pero como el contacto

65. d no está cerrado, no se produce ninguna acción. Al pisar el pedal b, como el contacto e está cerrado, el relé g se electriza y se establece el contacto h. Como las barreras A y B están abiertas, los contactos i y j que se cierran por las barreras en esta posición, están cerrados, y el

70. relé g queda autoexcitado a través de su contacto h, quedando dicho relé excitado hasta que las dos barreras se cierren. Al mismo tiempo, por el contacto k se alimenta el timbre l que suena y avisa a la guardabarrera hasta que estén cerradas ambas barreras.

75. Las señales de la carretera t y t₁ están alimentadas



por el relé s que se excita a través de los contactos m y n que establecen las barreras en su posición de abiertas y a través del contacto r del relé g en la posición de desexcitado. Tan pronto el relé g se excita, el contacto r
80. se deshace, el relé s se desexcita y las señales t y t₁ se ponen en posición de "alto".

Las señales P y P₁ de la vía están alimentadas por el relé q el cual se excita a través de los contactos x e y que establecen las barreras en su posición de cierre
85. de la carretera.

El funcionamiento es el siguiente. Las barreras están abiertas autorizando el paso por el paso a nivel y la clavija de la guardería en la posición correspondiente al primer tren que ha de llegar al paso a nivel. Cuando el
90. tren pisa el pedal o el circuito de vía correspondiente, se cierran las señales de la carretera y el timbre empieza a tocar para que las barreras se cierren, y continúa tocando hasta que estén las dos barreras cerradas. Una vez que las dos barreras se han cerrado, si las condiciones
95. de la explotación aconsejasen señales en la vía, éstas, que cuando las barreras están abiertas están en la posición de "alto", se abrirían para autorizar el paso del tren.

El dispositivo puede funcionar con cualquier clase de corriente, pero por las seguridades que ofrece,
100. se aconseja el uso de una batería de acumuladores con relés de continua apropiados.

En el procedimiento automático se sustituye la acción que ejecuta la guardesa de colocar la clavija en el cuadro que antes indicamos, por la acción del mismo
105. tren. A este fin, se colocan en la vía, antes de los



- pedales indicados, los pedales o circuitos de vía a y b (Fig. 2), distantes entre sí 200 o 300 metros. El pedal a acciona o electriza el relé c, el cual a través de su contacto d en la posición de electrizado electriza dos relés
110. de tiempo e y f. Estos relés están dispuestos en forma que cuando no recibencorriente, los contactos superiores están abiertos y no se cierran hasta que pasa el tiempo para el cual cada relé está regulado de antemano, a partir del momento en que se electrizan. Supongamos que
115. el relé e está regulado para el tiempo t y el f para el tiempo t + t₁. Cuando el tren que avanza pisa el pedal a el relé c se excita, se cierra el contacto d y los relés e y f se electrizan. El relé c queda autoexcitado por el contacto h del relé i que está en la posición de caído.
120. Al mismo tiempo se cierra el contacto j, y por el contacto s del relé C y el k del relé B que están en la posición de caídos, se electriza el relé A que queda autoexcitado a través de los contactos m, l, o, n. Si el tren llega al pedal b antes de que transcurra el tiempo t, el relé i
125. se excita, se abre el contacto h, se deshacen los contactos g, d y j, y los relés e y f dejan de recibir corriente, pero el relé A queda electrizado estableciendo un contacto que sustituye al que establecía la guardesa para los trenes rápidos.
130. Si pasa el tiempo t antes que el tren pise el pedal b, además del contacto j se cerrará el contacto r y como el contacto s está caído, se excitará el relé B, abriéndose el contacto k y desexcitándose el relé A. El relé B queda autoexcitado a través de los contactos y, t
135. y q. Si el tren pisa el pedal b pasando el tiempo t, pero



sin que pase el $t + t_1$, se desexcitarán los relés c, e, f, y queda excitado el relé B que establece el contacto correspondiente a los trenes correos. Por último, si antes que pise el tren el pedal b transcurre el tiempo $t + t_1$, el

140. contacto u del relé f se cierra, el relé C se excita, se abre el contacto s, el relé B se desexcita, quedando solo excitado el relé C a través de los contactos y y z estableciendo de una manera automática, por el relé C, el contacto correspondiente a los mercancías. En todos los

145. casos, cuando el tren pisa el pedal P situado después del paso a nivel, el relé que queda excitado se desexcita, y quedan todos en la posición de caídos, hasta que otro tren los acciona a su paso.

Las barreras, en el sistema que se desea patentar,

150. son sustituidas por unas rejillas metálicas colocadas en la carretera en sentido paralelo al eje de la vía del ferrocarril, debajo de la cual hay colocado un dispositivo accionado por un motor eléctrico que hace que en el momento que deba ser interceptada la carretera salgan entre los

155. barrotes de la rejilla unas púas que ocasionan la rotura de los neumáticos a todo automóvil que desee pasar indebidamente.

Consta esencialmente (Fig. 3) de una rejilla metálica a de hierro fundido en la que hay dispuestas unas

160. hendiduras b de la forma indicada en el dibujo, por las cuales salen las púas a la superficie. Debajo de esta rejilla y en un hueco preparado en la carretera a este fin, vá colocado (Fig. 4) el aparato de las púas que consiste en un eje c montado sobre cojinetes de bolas o

165. rodillos, al que vá unida la pieza d que por el vástago e



- 7 -

está unida a un muelle antagonista f que la mantiene en la posición indicada en la figura. En el mismo eje hay un collar g sobre el que se desliza un martillo h sostenido en la posición indicada en la Figura 4 por el muelle 170. antagonista i. Este martillo gira alrededor del eje j.

Quando el motor que acciona el eje c recibe corriente, la pieza d unida al eje gira con él en sentido contrario a las agujas de un reloj, y cuando las púas ocupan la posición de la Fig. 5, el solenoide l recibe corriente, 175. tendiendo a desplazarse el vástago m. Cuando la punta r del martillo h se encuentra frente a la hendidura k del collar g cesa la corriente del motor por interrumpirse un contacto que establece el eje c, y la punta r del martillo h se coloca en la hendidura k, quedando las púas 180. en la posición indicada en la Fig. 5. En esta posición permanece hasta que el tren interrumpe la corriente en el solenoide l, el muelle antagonista i desengancha el martillo h y el muelle f hace volver a las púas a la posición indicada en la figura 4, quedando enteramente 185. cubiertos los espacios de la rejilla metálica por la superficie enteriza del tambor portapúas.

Estudiado el funcionamiento del aparato de púas, vamos a describir la marcha de la instalación.

190. En la figura 6 hemos reproducido los relés A, B y C que corresponden al clasificador automático de trenes que hemos descrito. Con arreglo a lo indicado, uno de los contactos d, e o f, tiene que estar cerrado por estar excitado necesariamente uno de los relés A, B o C. Tan 195. pronto pisa el tren el pedal correspondiente (supongamos



- 8 -

que es el b), el relé D queda excitado a través del contacto e. El relé E está normalmente excitado por el contacto g que establece el aparato de púas en su posición correspondiente a la autorización del paso por la carretera, y a 200. través del contacto h del relé D en la posición de caído o desexcitado. Al excitarse el relé D, el contacto h se abre, el relé E se desexcita y las señales i y j se ponen en posición de "alto". Al mismo tiempo el contacto l del relé E se cierra, funcionando la señal acústica 205. de alarma. Por el contacto k del relé E, se electriza el relé de tiempo F, y cuando pasa el tiempo para que está graduado este relé, que es el que se juzga necesario para que un vehículo que se encuentre ante la señal i pueda rebasar las dos rejillas de púas H e I, por el 210. contacto m del relé F se alimenta el motor del aparato de púas que funciona en la forma ya indicada. Como el relé D queda autoelectrizado a través de los contactos n y r de los relés G y D, las señales i y j están en posición de "alto" y la acústica funcionando hasta que el 215. pedal p es pisado por el tren. Este relé G, al excitarse, corta la corriente a la bobina del aparato de púas, la hace volver a la posición de paso libre, establece el contacto g y h, quedando el relé E electrizado y las señales i y j en posición de autorizar el paso por el 220. paso a nivel.

Las luces de la vía, cuando se coloquen por crearlas convenientes, estarán en oposición con las de la carretera.

225. Para prever todos los casos y dar solución al



problema en toda su amplitud, nos resta solo considerar la manera de poder evitar en lo posible que un vehículo que quede averiado en medio de la parte del paso a nivel interceptada por las vías sea arrollado.

230. Como es bien sabido, por medio del circuito de vía puede conocerse, empleando indicaciones luminosas, si un sector de vía está o no ocupado. Para determinar si la parte del paso a nivel está o no ocupada, hemos ideado un dispositivo (Figuras 7 y 8) que forma parte de esta patente 235. y que consta esencialmente de lo siguiente.

En la parte del paso a nivel interceptada por la carretera se coloca, paralelamente al eje de las vías según se indica en la figura 7, un piso de madera a formado por piezas de unos 2 metros de longitud, 20 o más centímetros 240. de anchura, y de una altura variable según la altura del carril de la explotación ferroviaria de que se trate.

En cada uno de los cuatro extremos de la pieza y sujetos al piso de hormigón (vease Figura 8) se colocan unos tornillos b de 15 o 20 mm. de diámetro, debajo de los 245. cuales hay colocados unos muelles e que obligan a la pieza de madera a ocupar la posición indicada en el dibujo. Debajo de la traviesa y colocadas en la forma indicada en el dibujo hay dos barras de hierro d y c de forma rectangular a las cuales se les aplica una diferencia de potencial

250. formando un circuito de vía. La pieza de madera a lleva en su parte inferior una cubierta metálica de chapa de hierro f. Cuando algún peso gravita sobre la pieza a, los muelles c ceden y cortacircuitan las barras d y e.

La disposición de las piezas de madera es la 255. indicada en el dibujo. En las bornas d y c se aplica una



diferencia de potencial de corriente continua por medio de unas pilas o baterías, y en las extremas un relé de acción diferida en forma que no se excite hasta que el circuito de vía no esté cortacircuitado durante unos segundos.

260. Si la superficie de la carretera interceptada por el paso a nivel está libre, el contacto superior del relé estará cerrado, y si está ocupado, el contacto inferior estará hecho y el superior abierto.

Quando las condiciones de la explotación autoricen
265. señales en la vía, el contacto superior estará en serie con la alimentación del relé de las luces de vía. Cuando esto no ocurra, se podrá colocar un aparato de alarma que en esencia consiste en un electroimán cuya armadura gira alrededor de un eje y que lleva en la parte superior un
270. percusor que hace explotar un petardo colocado en la parte superior.

Por medio de los pedales y los relés se establece, en los casos de vía sencilla, que solo funcione el dispositivo correspondiente a la dirección del tren que
275. llega, y en los de doble vía que el cese de la maniobra no se efectue si un tren cruza a otro en el paso a nivel hasta que ambos dejen libre el paso.

El dispositivo puede funcionar con cualquier clase de corriente. Pero para dar las máximas garantías
280. de seguridad, se aconseja el empleo de baterías de acumuladores.

No se describen ni representan por ser detalles accesorios los elementos de protección de las instalaciones descritas.

285.



N O T A.

Descrita suficientemente la naturaleza del invento así como la manera de llevarlo a la práctica debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente descritas son susceptibles de ligeras modificaciones de detalle sin que se altere el principio fundamental del invento y lo que constituye su esencia y por lo que se solicita patente de invención por veinte años en España es por: "Un sistema mixto de protección de pasos a nivel";

290. caracterizándose por lo siguiente:

1ª.- Un sistema mixto de protección de pasos a nivel constituido por una instalación de pedales de vía que, al ser pisados por los trenes, electrizan unos relés situados en la guardería y apropiados a la diferente

300. velocidad de cada tren, haciendo sonar timbres correspondientes que no cesan de tocar hasta que las dos barreras estan cerradas, comprendiendo la instalación un cuadro de contactos, dispuesto en la guardería para que el agente encargado de la misma establezca despues que ha

305. pasado un tren, el contacto adecuado al siguiente.

2ª.- Un sistema de acuerdo con la reivindicación anterior, que comprende una instalación de señales luminosas de protección en la carretera provistas de lentes de colores adecuados a las normas establecidas para las

310. señales luminosas en el ferrocarril de que se trate y dispuestas, la primera en dirección al paso a nivel, avanzada convenientemente y rebasable, indicando una de sus luces que el paso a nivel está abierto y la otra que está cerrado; la segunda junto al paso a nivel indicará

315. por un color que está abierto y por el otro que hay que



detenerse por estar el paso cerrado.

3*.- Un sistema con arreglo a las reivindicaciones anteriores que comprende señales luminosas en ambas direcciones en la vía o vías, siendo estas señales una
320. avanzada para indicar si el paso está abierto o cerrado y otra, de parada absoluta para el caso de estar abiertas las barreras.

4*.- Un sistema con arreglo a las reivindicaciones precedentes, con arreglo al cualla señal de alto en la
325. carretera se establece tan pronto como el tren pisa el pedal correspondiente, estando todas las señales accionadas por relés alimentados a través de contactos, de modo que la luz de paso en la carretera, se establece por un
contacto de la barrera en la posición abierta, y la luz
330. de paso para la vía por un contacto de las barreras en la posición de cerrada.

5*.- Un sistema con arreglo a las reivindicaciones precedentes que comprende una instalación automática para establecer el contacto que en el caso de las reivindicaciones
335. 1ª y 2ª debía establecer el agente encargado de la guardería, supliéndose el contacto que se hacía a mano en el caso indicado por medio de un dispositivo automático consistente en un pedal de vía que al paso del tren acciona un relé y varios de tiempo graduados para tiempos diferentes,
340. pudiendo disponerse a distancia determinada otro u otros pedales de vía que electricen relés correspondientes, de modo que según el tiempo que medie entre el paso del tren de un pedal a otro se establezcan contactos diferentes.

6*.- Un sistema con arreglo a las reivindicaciones
345. que preceden y en el que se prevé para el caso de la



instalación automática la sustitución de las barreras por unas rejillas metálicas colocadas en la carretera en sentido paralelo al eje de la vía del ferrocarril, debajo de las cuales hay colocado un dispositivo provisto de púas de
350. hierro que permanecen ocultas cuando el paso de la carretera está libre y que, se levantan cuando deba interceptarse la circulación, de forma que todo automóvil que pretenda pasar indebidamente sufra la rotura de los neumáticos.

7*.- Un sistema con arreglo a las reivindicaciones
355. 5ª y 6ª que comprende, para el funcionamiento del dispositivo referido en la reivindicación anterior un motor que, al recibir corriente, acciona el eje del dispositivo estando éste instalado debajo de la rejilla metálica-en un hueco preparado en la carretera a este fin- y constituido por un
360. eje montado sobre cojinetes de bolas o rodillos, al que vá unida una pieza mantenida en posición de reposo por un muelle antagonista con el que se une por su vástago; un collar dispuesto en el mismo eje y sobre el cual se desliza un martillo con giro alrededor de otro eje y mantenido
365. en posición de reposo por un muelle antagonista; un tambor portapúas y un solenoide; estando estos elementos combinados de manera que, al accionar el motor el eje c, la pieza a él unida gira con él en sentido contrario a las agujas de un reloj, trasladando las púas para que, a través de la
370. rejilla metálica sobresalgan del nivel del suelo, momento en el que recibiendo corriente el solenoide, tiende a desplazarse el vástago de éste; cesa la corriente del motor por interrumpirse un contacto y las púas quedan retenidas en la posición indicada por efecto de la presión
375. de la punta del martillo en una hendidura del collar,



volviendo a su posición de reposo todos los elementos cuando interrumpida por el tren la corriente en el solenoide los respectivos muelles antagonistas actúan desenganchando el martillo y haciendo girar en sentido contrario el

380. tambor portapúas cuya superficie enteriza tapa entonces los huecos de la rejilla metálica protegiendo así el conjunto.

8ª.- Un sistema de acuerdo con las reivindicaciones precedentes que comprende una instalación para determinar

385. si la parte del paso a nivel está o no ocupada, constituida por un piso de madera formado por piezas de dimensiones apropiadas que en cada uno de sus cuatro extremos, están atravesadas por unos tornillos que se sujetan al piso de hormigón y debajo de los cuales hay unos muelles que obligan

390. a las piezas de madera a ocupar la posición normal.

9ª.- Un sistema de acuerdo con las reivindicaciones que anteceden que comprende medios para determinar si el sector de vía correspondiente al paso a nivel está o no ocupado consistiendo dichos medios en barras de hierro rec-

395. tangulares colocadas debajo de las traviesas y a las que se aplica una diferencia de potencial formando un circuito de vía y en una cubierta metálica de chapa de hierro dispuesta en la parte inferior de cada una de las piezas referidas en la reivindicación anterior, de modo

400. que, al ceder los muelles por gravitar algún peso sobre dichas piezas, se cortacircuitan las barras antes indicadas habiéndose previsto la instalación y dispositivos apropiados, para el funcionamiento de señales luminosas o de un aparato de alarma, según se ha descrito.

405. "Un sistema mixto de protección de pasos a nivel";



según queda substancialmente descrito en la presente memoria e ilustrado en los adjuntos dibujos.

Esta memoria consta de quince hojas escritas por una sola cara.

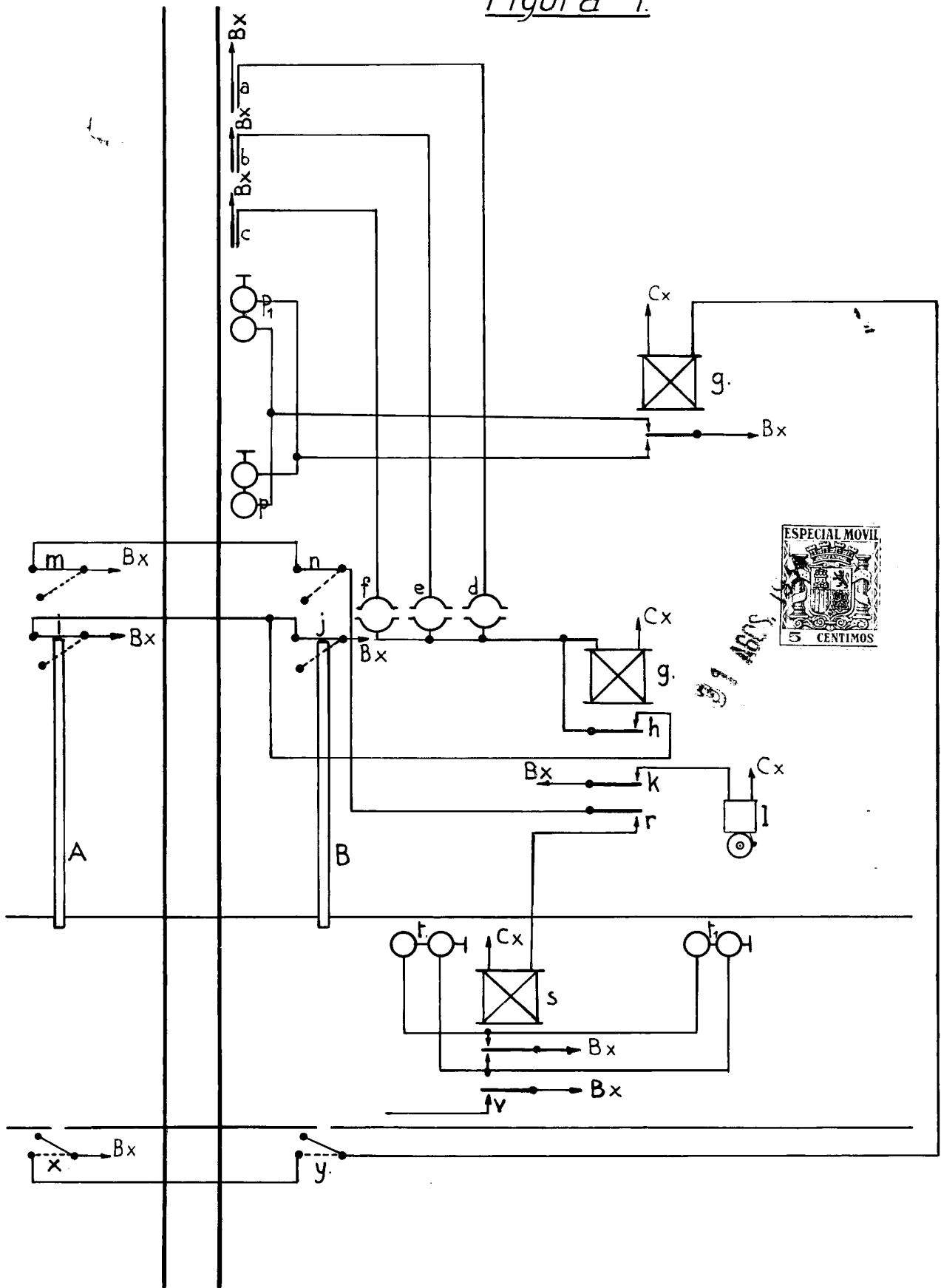
Madrid, 31 de Agosto de 1934.

PEDRO DE CUADRA Y PINZÓN.

P.F.

31 ABO
ESPECIAL MOVIL
5 CENTIMOS
-OR POB-
SANTOS L. CEREZO
[Handwritten signature]

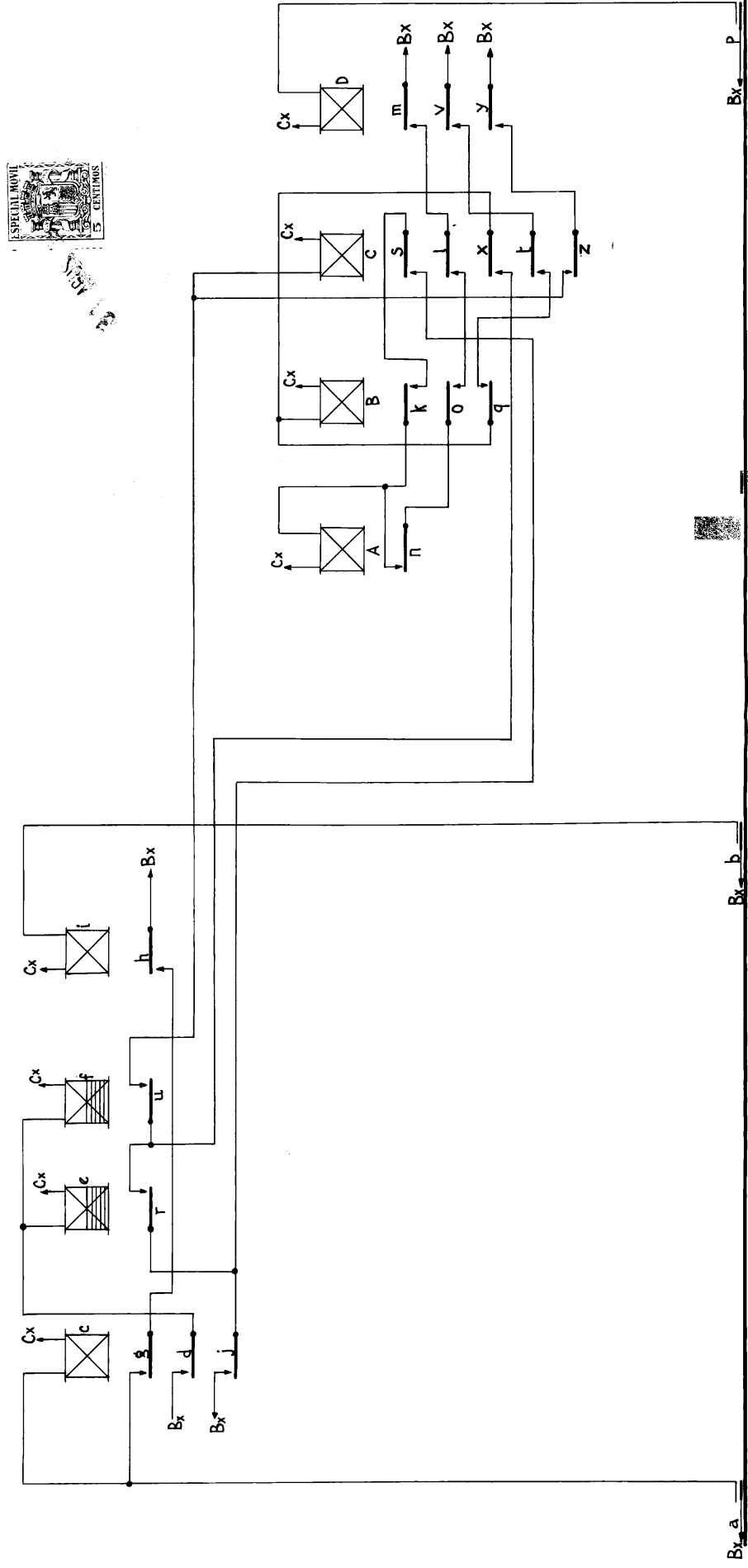
Figura 1.



MADRID 31 DE AGOSTO DE 1934
PEDRO DE GUADRA Y PINZON
P.P.

Maná

Figura 2ª



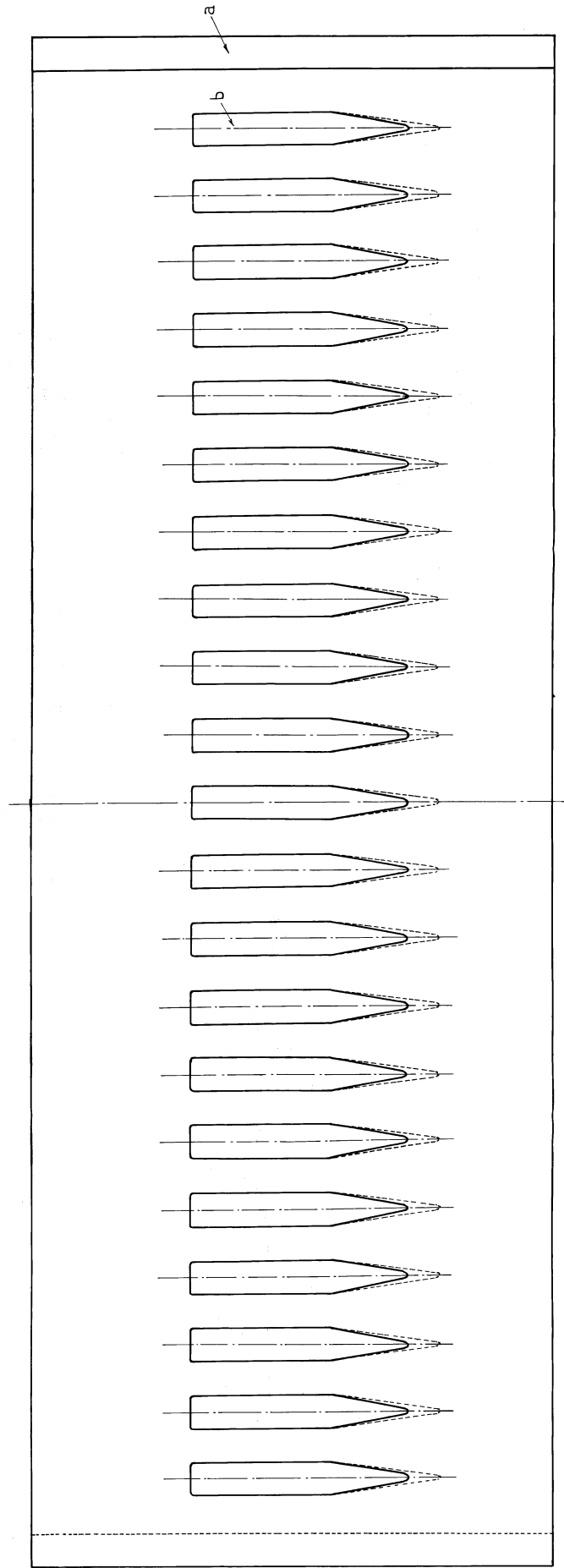
MADRID 31 DE AGOSTO 1934.
 PEDRO DE CUADRA Y PINZON.
 P.P.

Camilla



Propiedad de Pedro de Cuadra y Pinzon.

Figura 3.

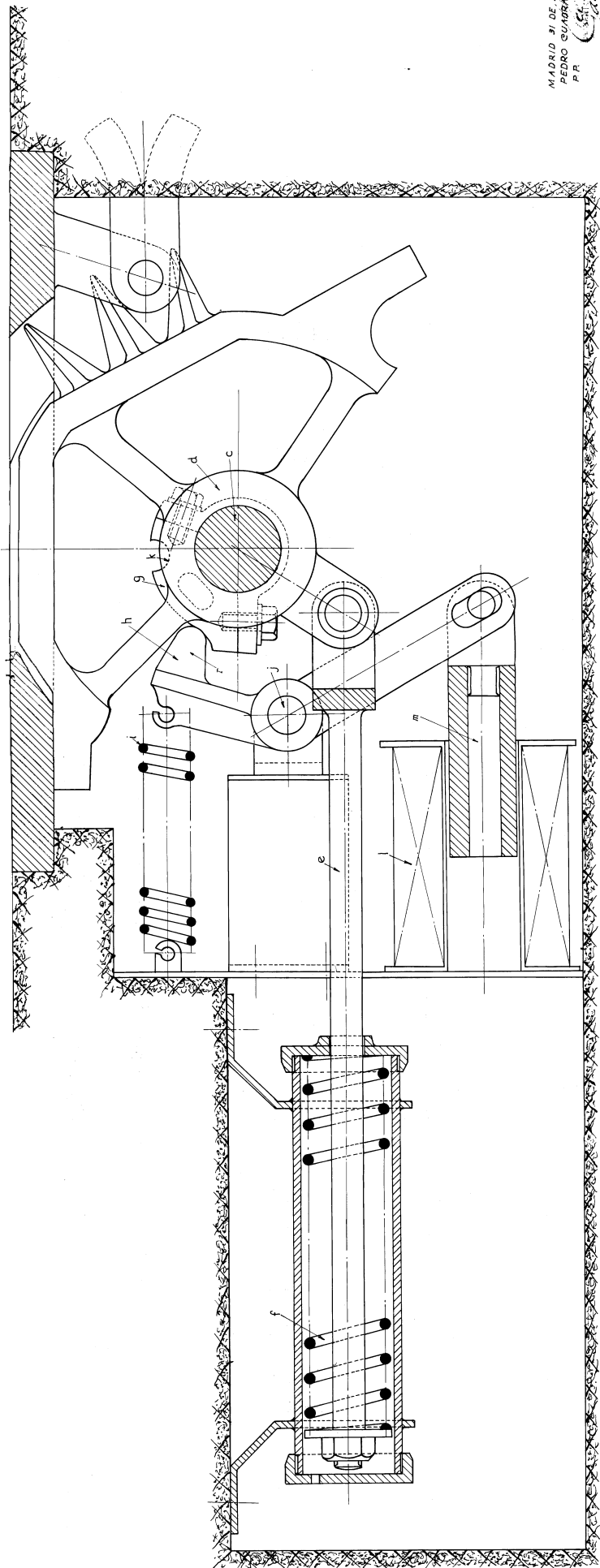


MADRID 31 DE AGOSTO 1934
PEDRO CUADRA Y PINZON.
P.P.

FOR
S. V. G. 12



Figura 4



MADRID 31 DE AGOSTO 1834.
PEDRO CUADRA Y PINZON.
P. R.

MADRID 31 DE AGOSTO DE 1934
PEDRO DE CUADRA Y PINZON.
P.R.

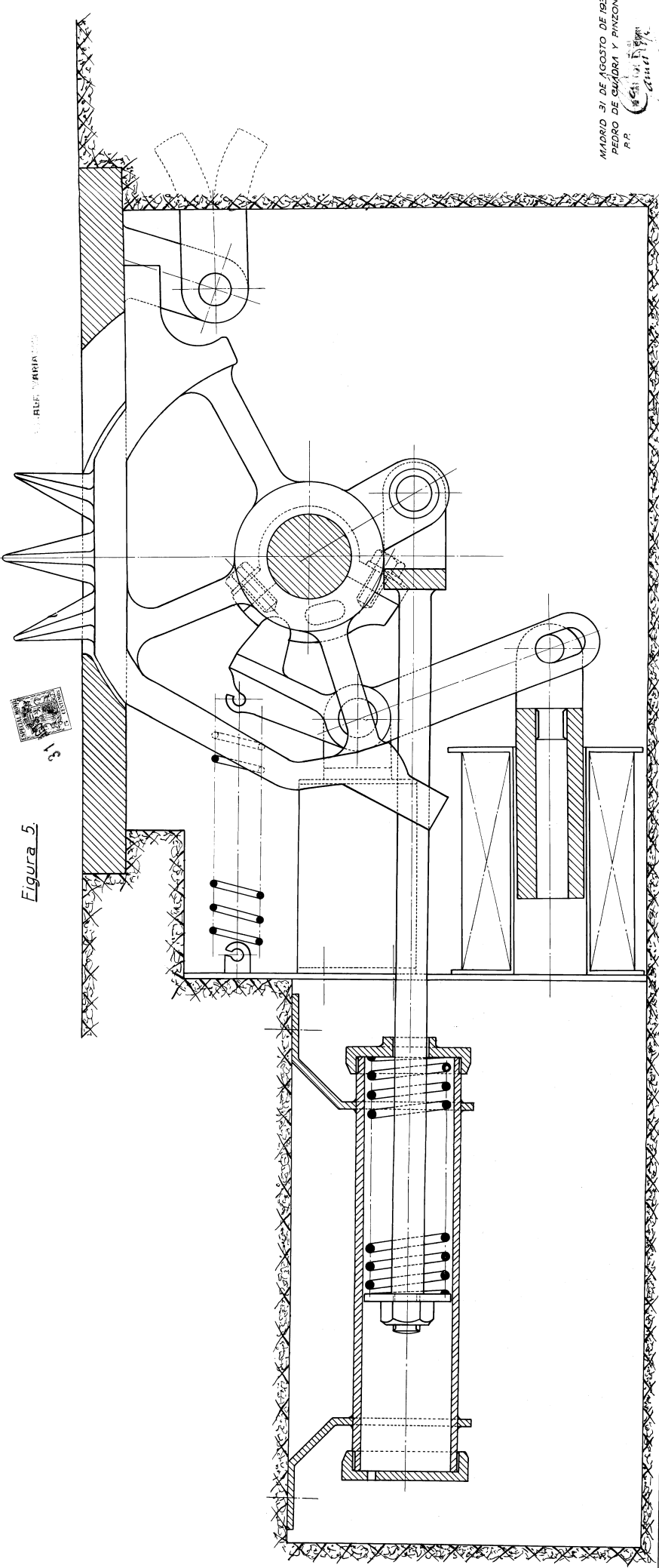
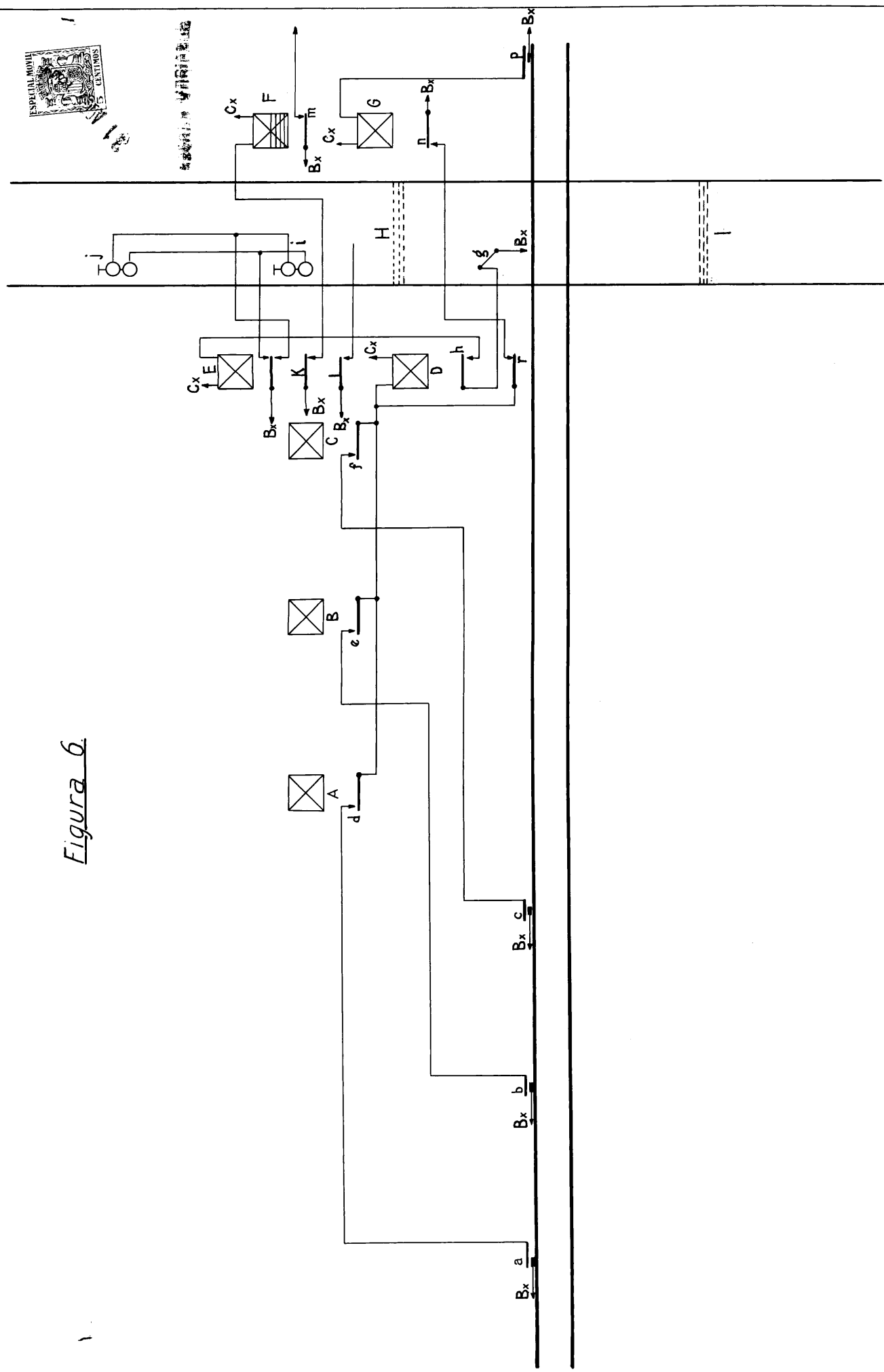


Figura 5

REF. VARRA

13

Figura 6.



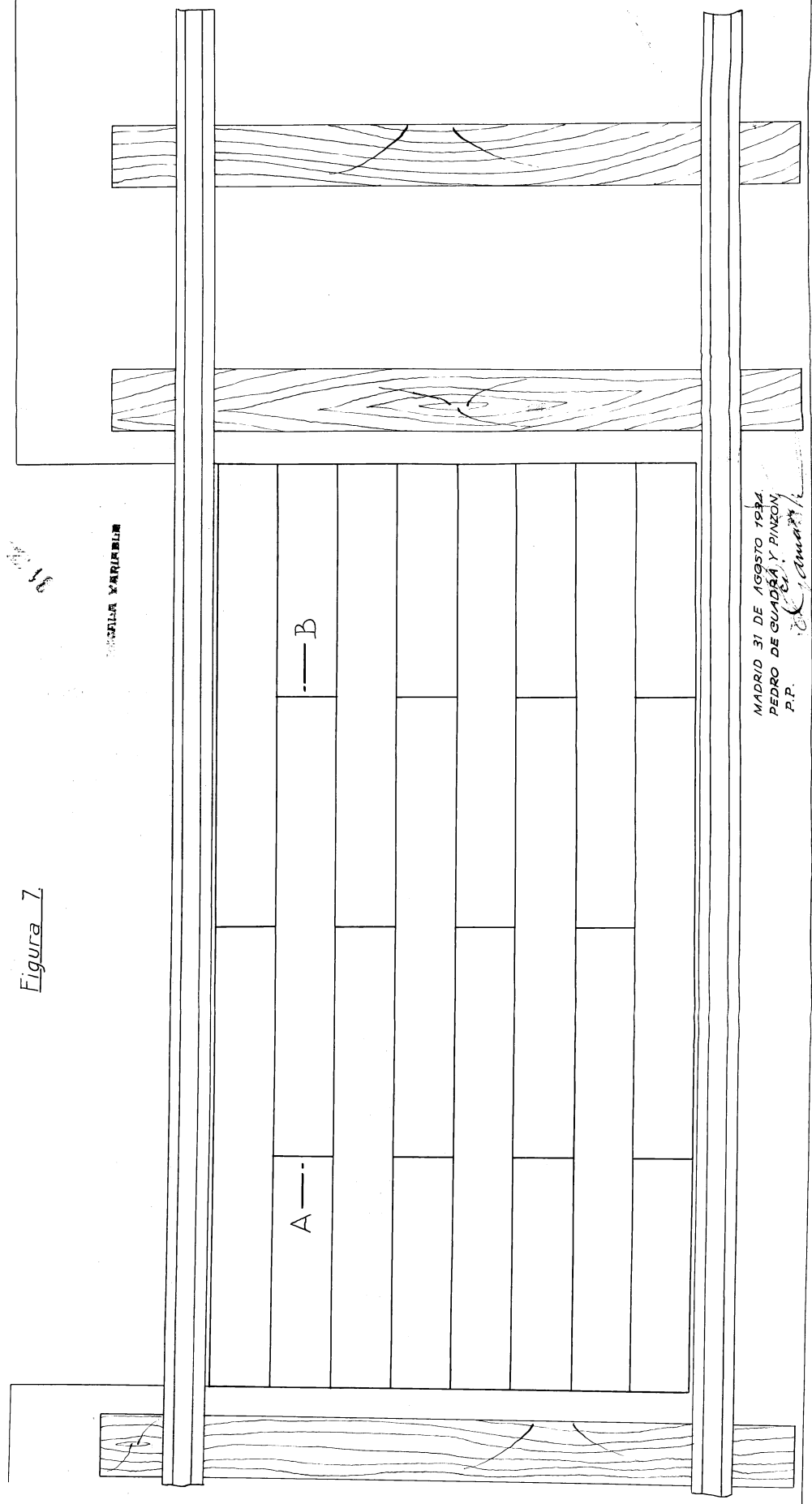
WIRTSCHAFTS
UNIVERSITÄT
WIEN

MADRID 31 DE AGOSTO DE 1934
PEDRO DE CUADRA Y PINZON
P.P.
Camacho



Figura 7.

ESCALA VARIADA

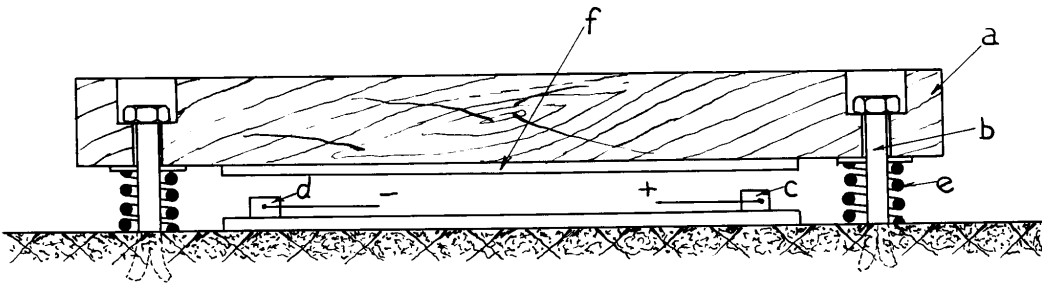


MADRID 31 DE AGOSTO 1934
 PEDRO DE GUADRA Y PINZON
 P.P. *Pedro de Guadra y Pinzon*



Figura 8.

Sección - A-B



MADRID 31 DE AGOSTO 1934
PEDRO DE CUADRA Y PINZON
P.P.