

M E M O R I A D E S C R I P T I V A

que se acompaña a la solicitud de una

-PATENTE DE INVENCION -

172483

por veinte años a favor de Don Celestino Perez de la Sala, de Don Jesus Planchuelo y Macabich, y de Don Emilio Ordoñez del Rio residentes en Madrid y con domicilios en calle San Bernardo Nº15, calle de Almagro Nº 13 y calle de Guzman el Bueno Nº 68 respectivamente por

UN NUEVO SISTEMA DE DIRECCION DE TRAFICO Y SEÑALIZACION APLICABLE A LOS FERROCARRILES

Inventores DON CELESTINO PEREZ DE LA SALA, DON JESUS PLANCHUELO Y MACABICH Y DON EMILIO ORDOÑEZ DEL RIO todos de nacionalidad E S P A Ñ O L A

Los sistemas actualmente en uso, para dirigir el trafico e en ferrocarriles, basados en su mayor parte en la tecnica antigua, dejan sin resolver numerosos problemas tales como por ejemplo: La incomunicacion y desamparo en que queda un tren, desde que sale de una estacion, hasta que llega a la siguiente, La interrupcion de las comunicaciones entre las estaciones ferreas durante los fuertes temporales de viento o nieve. La posibilidad, aumentada en los dias de niebla, de que un maquinista no perciba si un determinado disco de señalizacion esta o no abierto, ya que a la marcha de un expres, el tiempo durante el cual pasa frente a él es de unos segundos etc etc.

A estos inconvenientes y otros muchos no enunciados, tiene a dar solucion el sistema que en el presente trabajo se describe, basado en la aplicacion de la tecnica radioelectrica y que constituye una novedad merecedora del privilegio de explotacion que para él se solicita, de acuerdo con las prescripciones del Estatuto vigente de la Propiedad Industrial de 26

172483



de Julio de 1929, texto refundido publicado en 30 de Abril
1930. 172483

20 Se dota, para poder realizar estos servicios, a cada es-
tacion ferrea y a cada tren , de equipos de radio especiales,
con las caracteristicas adecuadas y que mas adelante se espe-
cifican detalladamente y con los cuales, ademas de quedar ase-
gurada la comunicacion entre las estaciones ferreas, aun du-
25 rante los mas fuertes temporales, estas pueden estar en todo
momento, en comunicacion con los trenes que se encuentren en
el trayecto comprendido entre dos consecutivas, se tiene la po-
sibilidad de que estas comunicaciones puedan quedar registra-
das sobre una cinta telegrafica; que la estacion llamada se
30 ponga automaticamente en marcha; que dos trenes que se encuen-
tren proximos puedan cambiar comunicaciones y observaciones en-
tre si; y finalmente que se realicen de una manera automatica
en los trenes las maniobras correspondientes a los discos de
precaucion, discos cerrados, y cierre de las senales de tra-
35 fico, instaladas a lo largo del trayecto.

En cada tren, se instalará un equipo, cuyo diagrama se
representa en la Fhg. 1ª y constituido por los siguientes ele-
mentos:

40 Un oscilador representado en a con la innovacion de que
su transformador de salida posee varios secundarios al obje-
to de que pueda realizar simultaneamente las funciones que se
iran describiendo a lo largo de este trabajo.

Una de las salidas del oscilador anterior atacará a un
amplificador modulado representado en b cuando la comunicacion
45 a realizar asi lo requiera.

Un modulador, representado en c que será actuado por
un transmisor telegrafico, nuevo y especial, que mas adelante se
describira detalladamente, o en su caso por un microfono ade-
cuado.

50 Un transmisor telegrafico, represnetado en d y del que
se ha hecho mencion en el parrafo anterior, que atacara a tra-

traves del modulador c,atacará al amplificador modulado p.

Dos cuadros antena n^o 1 y n^o 2, cuyo funcionamiento se explicará oportunamente

55 Dos antenas de tipo doblete una para la emision y otra para la recepcion, colocadas perpendicularmente entre si pero segun dos planos horizontales muy proximos, tanto estas antenas como los cuadros anteriores no han sido dibujados en la figura por no considerarse necesario.

60 Un receptor de señales de radio adecuadamente diseñado para los fines que ha de cumplimentar, y representado en e. Este receptor utilizará para la recepcion uno de los dobletes antes mencionados y atacará al traductor telegrafico impresor representado por f y que será descrito mas adelante y en su caso a un altavoz o casco telefonico.

65 Teniendo en cuenta, que las antenas de tipo doblete que se indican anteriormente y que han de ser empleadas, una para la emision y otra para la recepcion, tienen características ampliamente directivas, se hace preciso que al cambiar la orientacion del tren a lo largo del trazado de la via, con respecto a las estaciones ferreas, se pueda seleccionar de manera automatica, la mejor de las dos antenas doblete para la emision y la mejor para la recepcion se ha ideado el selector representado en g fig 1^a en forma esquematica y en las figuras 70 3^a 2^a y 4^a en detalle y cuyo funcionamiento es el siguiente:

75 Consta de una brujula representada por a figuras 2^a 3^a y 4^a solidaria de una pieza de hierro dulce b aislada magneticamente de la antedicha brujula, y montadas sobre el mismo eje vertical. Esta pieza b tiene por objeto proporcionar una mayor reluctancia y por tanto un mayor numero de lineas de fuerza entre las bobinas c y d o entre las e y f, segun la posicion del equipo y por tanto del tren, con respecto a su meridiano magnetico; por estas cuatro bobinas esta pasando continuamente una serie de impulsos de corriente suministrados por una fuente de corriente alterna y un diodo rectificador que la

80

85





172483
172483

rectifica en una de sus alternancias.

90 Segun sea la posicion de la barra b las lineas de fuer-
za creadas por los impulsos de corrientes antes mencionados,
serán mayores en el par de bobinas frente a las cuales se en-
cuentren, que en las situadas en el plano perpendicular, y
por tanto las corrientes inducidas en las bobinas g o h ubi-
cadas en las armaduras de las bobinas anteriormente menciona-
das, será mayor en una que en otra y de acuerdo con ello el
relevador diferencial i llevará a uno u otro de sus topes su
95 armadura y como consecuencia, será accionado el electro chupa-
dor j o el k y la cadena que une estas dos armaduras llevará
hacia los contactos superiores o inferiores las palancas de
los selectores bipolares de dos posiciones l, cuyo esquema
de conexiones aparece representado en la figura 4 y en conse-
100 cuencia quedaran unidas a los equipos del transmisor y del
receptor las antenas doblote adecuadas a su mas perfecto fun-
cionamiento.

105 En las estaciones ferreas habra dos equipos semejantes a
los descritos para los trenes representandolos esquematica-
mente en la figura 5 careciendo como se puede observar, del
selector automatico de antena ya que por su emplazamiento fi-
jo no lo precisa, en cambio llevarán unos selectores automati-
cos segun mas adelante se detallan para la puesta en relais de
la misma. los diversos elementos que constituyen estos equipos
110 y son semejantes a los del tren estan representados respectiva-
mente con las mismas letras que en la figura 1ª. Uno de estos
equipos estará preparado y dedicado a las transmisiones en un
sentido y el otro en el sentido opuesto. Estos equipos podrán
ser conectados entre si, al objeto de que si es preciso, pueda
115 una determinada estacion ferrea comunicar directamente con otra
mas avanzada que su colateral, permitiendo asi, que dirijan el
trafico dos estaciones no consecutivas, con independencia de
la intermedia, si en algun caso esta no pudiera realizarlo.

Todas y cualquiera de estas estaciones, tanto fijas como

172483
172483

120

como moviles, permaneceran en absoluto reposo, es decir sin conectar con las fuentes de energia electrica correspondiente hasta ser puestas automaticamente en servicio en el momento en que son llamadas por una estacion corresponsal que necesita establecer comunicacion con ellas y como consecuencia de dichas llamadas.

125

Para llenar este fin se ha convebido dotar a todos los equipos, mediante una derivacion de su antena receptora, de un receptor a deteccion de cristal, de la conveniente estabilidad (carborundum, zincita, etc etc) sintonizado a la frecuencia

130

de la onda que haya de ser recibida, y que rectificada a su paso por dicho receptor actue bien un micro, bien un miliamperimetro, de escala adecuada, del que aprovechando la deflexion de su aguja esta establezca un contacto que actue sobre un relais y este a su vez haga la conveniente conexion con la fuente de

135

alimentacion de los equipos, cerrando tambien el circuito de un zumbador o timbre que indique al servidor de la estacion citada que es llamado, debiendo este pulsar un boton para desconectar el antedicho zumbador, timbre etc, dada la facil comprension de este equipo complementario, con su sola exposicion, juzgamos innecesario acompaÑar los dibujes que lo representasen. pero lo hacemos objeto de la patente que se solicita por constituir una reunion de elementos de nueva aplicacion para el fin reseÑado.

140

145



150

Quando la indole de la comunicacion entre dos estaciones ferreas o entre una de estas y un tren, sea de tal clase, que precise quedar impresa, se hara uso para transmitirla del emisor de telegrafia cuyo principio aparece en la figura 6ª y que esta constituido por cinco pulsadores a, b, c, d, y e. estos pulsadores al ser accionados por los cinco dedos de una mano del operador, cierran sendos pares de contactos situados debajo de ellos y que excitan a otros tantos equipos productores de oscilaciones de frecuencia musical o audiofrecuencia perfectamente sinusoidal y que atacan al modulador antedicho, de

172483

172483

155 esta forma la onda emitida por el correspondiente emisor, queda-
ra modulada por un complejo, constituido por las corrientes de
frecuencia musical correspondientes a los pulsadores actuados.

160 El traductor receptor anteriormente mencionado esta eaque
maticamente representado en la fig.7ª y su funcionamiento es
el siguiente:una vez amplificadas y detectadas las corrientes
de radiofrecuencia moduladas por el antedicho transmisor tele-
grafico y recibidas por el receptor correspondiente, las corrien-
tes musicales detectadas son amplificadas por el equipo de baj
ja frecuencia y discriminadas por cinco filtros adecuados que
actuaran sobre los correspondientes electrotraductores a, b, c,
165 d, y e, que estan en comunicacion con dichos filtros y por tane
to, aquellos que corresponden a los pulsadores actuados del
transmisor, seran recorridos por corrientes de intensidad sufi-
ciente para que al absorber sus armaduras, estas desplacen las
correspondientes barras del combinador f que estª. constituido
170 por las cinco barras g formadas de partes metalicas y partes
aisladas debidamente distribuidas segun el orden que ocupe la
barra en el combinador, de tal forma, que al ser actuadas algunas
de ellas, siempre exista un camino electrico y solo uno entre i
los contactos de las barras extremas h e j. Todos los contactos
175 de la barra h estan unidos a una bateria local de acumuladores
y los de la barra j a los 31 electro-inscriptores correspon-
dientes representados por l, asi que cuando por haberse recibido
una combinacion representativa de una letra y una vez despla-
das las barras correspondientes del combinador f quede cerrado
180 el circuito de la bateria antes indicada a traves de uno de las
31 electro-inscriptores el que corresponda precisamente a la
letra transmitida absorbera su armadura la que por intermedio
de una cremallera llevara la palanca portatico correspondiente
contra el cilindro de impresion k portador de la cinta de impre-
sion y quedarª impreso el correspondiente signo. Esta palanca
185 durante su movimiento cerrara el circuito del electro de vuelta
al reposo, l, el cual al atraer a su armadura llevara a su primi-



172483
172483

190

tiva posición las barras que hayan sido actuadas en el combi-
nador, en este mismo circuito existe otro electroimán, en serie n
con el anterior, el electro de arrastre, representado por la le-
tra m el cual mediante el trinquete n y el roquete o hará avan-
zar la cinta de impresión la cantidad precisa para presentar el
espacio siguiente. Cada palanca porta-tápo lleva dos de estos,

195

uno correspondiente a la serie de letras y otro a la de signos
y números, una combinación determinada actuará en vez de un e-
lectroimpresor, el electro p y otra también determinada actuará
el electro q, estos dos electros están insertos en el eje del
cilindro de impresión k, este eje es en su mayor parte de mate-
rial no magnético y únicamente en el espacio comprendido entre

200

ambos electros lleva un trozo de hierro dulce, por tanto, según
haya sido actuado previamente el electro p o el q presentará
la cinta frente a las letras o frente a los signos, otra combi-
nación corresponderá a los blancos y su electroimpresor co-
rrespondiente actuará sobre una palanca de impresión, que por n
carecer de tipos realizará las mismas misiones que las demás
excepto la impresión.

205

Finalmente, uno de los electros de impresión cada vez que
sea transmitida su combinación correspondiente actuará sobre
los selectores p de la fig. 5ª con lo que la salida de cada
receptor quedará sustituyendo al modulador del emisor con-
trario con lo cual la estación pasará a funcionar como estación
relais.

210

En el equipo de trenes, el oscilador, por medio del trans-
formador desalida anteriormente indicada, actuará sobre las dos
antenas de cuadro números 1 y 2 de la fig. 1ª y los cuales irán
colocados, el número 1 en un plano vertical y lateralmente al
tren y el número 2 en un plano horizontal entre las ruedas del
mismo. Veamos la misión del primero dentro de algunos túneles
y en aquellos otros parajes en que la comunicación pueda ser

215

220 deficiente por mala propagacion, se instalará un circuito cons-
tituido por dos antenas una en cada extremo de dicha zona y un
sistema de alimentadores antiresonantes de los que a intervalos
regulares se derivaran cuadros semejantes al del tren, evidente-
mente, y mediante el cuadro cuya mision estamos estudiando, se in-
225 duciran sobre los anteriormente indicados corrientes de radio
frecuencia que seran emitidas por las antenas anteriormente men-
cionadas lo que producirá sobre los receptores de las estaciones
colaterales unos choques en las membranas de sus telefonos, indi-
cando con ello que el tren marcha normalmente, pero por una re-
230 gion en la cual la comunicacion es defectuosa, por lo cual se de-
berá esperar a que desaparezcan dichos golpes para ponerse en
comunicacion con este convoy.

El cuadro numero 2 va colocado segun ya se indicó, entre
las ruedas del furgun donde va instalado el equipo ante dicho
235 su misión se comprenderá con auxilio de la fig. 8ª y es la si-
guiente: en sustitución de los discos de señales situados en las
entradas de las estaciones iran colocados debajo del balastro
y a la distancia conveniente los cuadros antena a, b, c y d losc
cuatro semejantes al colocado entre las ruedas. El a comunica
240 con el c mediante un par de conductores aislados y retorcidos
pero para que este circuito electrico este cerrado, sera preci-
so que desde la estación sea actuado el relais e que atraerá
su armadura, conectando entonces electricamente ambos cuadros
entre si. Los cuadros b y d estarn enlazados de una manera
245 analoga pero la distancia entre ellos será diferente de la que
existe entre los anteriores y quedaran electricamente unidos
mediante el relais f. En los trenes ademas del cuadro anterior
numero 2 iran colocados otros dos mas los h e i de la fig. 1ª
enlazados a sendos receptores a deteccion por cristal iguales
250 anteriormente descritos para la puesta en marcha automaticamen-
te de los equipos y cuyas distancias al cuadro numero 2 son pre-
cisamente las que median entre los cuadros a y c para el cuadro



255

h y las que median entre los cuadros b y d para el cuadro i de esta manera cuando en la estacion actuen el relais a se verificará una transmisión entre el cuadro numero 2 y el h a través de los cuadros g y a por tanto, la corriente rectificada por su receptor de cristal al hacer deflexionar la aguja de su miliampermetro cerrará el circuito de su relais y este actuando sobre el freno de vacio detendrá el tren, en la misma forma que actualmente hace el maquinista cuando ve el disco de señales cerrado, pero sin que para ello intervenga este y como consecuencia independientemente del grado de atención con que este empleado cumpla su servicio o de las condiciones ajenas a el tales como las meteorologicas apuntadas al principio.

260

265

Quando el relais actuado sea el f el receptor correspondiente k de la fig. 1^a actuando en una forma semejante al caso anterior hará sonar un timbre indicando con ello que se debe de marchar con precaución, es decir, sustituirá a las señales de precaución actuales con identica eficacia que en el caso antedicho.

270

275

La practica de ensayos preliminares efectuada por los autores de la presente memoria han demostrados que existen circunstancias de caracter multiple (topográficas, magneticas etc) en el tendido general de las lineas de ferrocarriles que imposibilitan la utilización de las comunicaciones inalambricas en la forma que hasta aui venimos describiendo y precisan por tanto, para poderlas realizar que le sean aplicados una serie de elementos reforzadores, resonadores y canalizadores de la energia de alta frecuencia puesta en acción. Para hacer posible la comunicación en estos parajes se ha ideado la aplicación a las equipos radiante y captador de energia correspondientes al emisor y al receptor respectivamente unos sistemas de acoplo diferentes segun los parajes correspondientes y cuyos diversos tipos se detallan a continuación. Constaran de forma general en una antena de tipo Hertz o sus similares, una Zepelin o un doblote alimentado por una o mas lineas antirresonantes las cuales iran

280

285

290

tendidas a lo largo del trayecto y por encima del convoy. Estas líneas antirresonantes pueden estar constituidas por hilos de cobre forrados o desnudos, por placas conductoras, por cintas de tela metálica o por cualquier otro tipo de conductor, pudiendo adoptar en el caso de placas o telas metálicas, tanto la forma plana como la sección en C o cualquier otra forma que resulte adecuada y estar constituidas por uno o más elementos, en la fig. 9 se pueden observar algunas de las formas más importantes.

295

La salida a las antenas en los equipos transmisor y receptor de la estación móvil llevarán una derivación a sendas placas o rejillas semejantes a las anteriormente mencionadas y de las dimensiones apropiadas para formar con las líneas antirresonantes antedichas, unos condensadores de capacidad teóricamente fija y variable en la práctica entre estrechos límites no obstante irse desplazando con respecto a las líneas antirresonantes de acuerdo con la marcha del tren y las cuales conectarán capacitativamente a lo largo del trayecto y por intermedio de estas líneas antirresonantes a las antenas antes mencionadas, las cuales verificarán la transmisión o la recepción en perfectas condiciones por encontrarse ubicadas en puntos no afectados por las anteriores condiciones. Cuando la longitud de estos tramos lo requieran podrán conectarse las líneas antirresonantes con las antenas por intermedio de amplificadores adecuados con lámparas a baterías.

300

305

310

En los tramos electrificados se seguirá un procedimiento análogo, pero las líneas antirresonantes antes mencionadas serán sustituidas siempre que sea conveniente precisamente por los conductores de tracción. Unos condensadores unirán dichos conductores con los equipos de las estaciones ferreas

315

Estos condensadores de forma especial recibirán el nombre de condensadores elásticos.

Otra de las aplicaciones del emisor del tren, será para mandar las señales de tráfico en sustitución del actual sistema Block de señalización. Para ello a lo largo de la vía existirán



320

unas casetas en las cuales iran instalados dos receptores a detección por cristal iguales a los ya descritos, y un pequeño emisor, sintonizado a frecuencia diferente a la del tren e igual a la de uno de los receptores de la caseta anterior, su funcionamiento será el siguiente: al pasar el tren frente a la antena

325

de cuadro de una de estas casetas, la antena de cuadro numero 1 del convoy inducirá en el receptor de cristal sintonizado a su frecuencia unas corrientes que pondran, mediante el adecuado relais, en funcionamiento su emisor y encenderá la luz roja de señalización. La emisión momentanea lanzada por este emisor y que

330

será captada por el receptor correspondiente de la caseta anterior, hará que este actue su relais y apague la luz roja y encienda la verde en dicha caseta anterior.

VENTAJAS.- Las ventajas que de este sistema se derivan consisten entre otras en las siguientes:

335

1ª.- Poder cursar tráfico entre las estaciones ferreas entre estas y los trenes que se encuentren dentro de su trayecto y entre estos, si se encuentran próximos.

340

2ª.- No estar los trenes incomunicados con el mundo exterior mediante las estaciones ferreas desde que salen de una de ellas hasta que llegan a la siguiente.

3ª.- Que las comunicaciones entre estaciones ferreas y entre estas y los trenes queden registradas, tanto en la estación receptora, como en los receptores de aquellos trenes que se encuentren en el trayecto entre ellas comprendido.

345

4ª.- Que las estaciones puedan controlar el paso de los trenes por determinados parajes.

5ª.- Que de las estaciones se pueda gobernar la marcha de un tren o su parada en las proximidades de la misma.

350

Y 6ª.- Que el mismo convoy durante su marcha vaya realizando la señalización de tráfico a lo largo de la linea.

OBSERVACIONES.- El estudio de todos los esquemas que se adjuntan y que han sido oportunamente detallados, ayudan a la mejor comprensión del sistema que se trata de patentar.

355 La forma de realizar la idea general de este sistema, podrá variar sin que cambie la esencia del mismo, como tambien los detalles de construcción, los materiales de que se construyan sus diversas partes y la ubicación relativa de los mismos

360 Los terminos en que está redactada esta memoria, son cierto y fiel reflejo de lo que se deja indicado y se pretende patentar. Dichos terminos han de tomarse con caracter amplio y nunca limitativo.

365 Los peticionarios se reservan el derecho a obtener los oportunos registros complementarios (certificados de adición) por las mejoras o perfeccionamientos que la práctica vaya aconsejando.

NOTA DE REIVINDICACIONES

370 En resumen, se caracteriza la presente invención por lo siguiente: 1ª.- Por estar caracterizada, por equipos que utilizando la tecnica radioelectrica permiten comunicar a las estaciones ferreas entre si y a estas con los trenes en marcha, dentro del trayecto comprendido entre dos de estas consecutivas sin que con ello se perturben las comunicaciones de los trenes que se encuentren en otros trayectos.

375 2ª.- Se caracteriza ademas de por la anterior reivindicación, por consistir en un selector magnetico automatico de antenas, consistente en una brujula, una pieza de forma especial de hierro dulce y dos juegos de tres bobinas cada uno insertas sobre el mismo nucleo de cada juego y que actuan sobre un relais diferencial el cual manda una corriente a uno de dos electrochupadores, que en definitiva son los que seleccionan la mejor
380 antena para la transmisión y la mejor para la recepción, de



acuerdo con la situación relativa del tren con respecto a las estaciones, todo ello según ha sido descrito en la presente memoria.

385

3ª.- Se caracteriza así mismo por estar compuesto de un emisor de ondas de radio de características adecuadas al fin perseguido y cuyo transformador de salida, se caracteriza precisamente por tener varios enrollamientos secundarios, afectos cada uno a una misión especial, según ha sido descrito.

390

4ª.- Se caracteriza por todo lo anterior y además por consistir en un modulador, que según se desee, podrá modular el anterior emisor de acuerdo con el correspondiente equipo de transmisión manual o por medio de la palabra.

395

5ª.- Se caracteriza así mismo, por todo lo anterior y por poseer un transmisor telegráfico manual, que se caracteriza precisamente por tener cinco pulsadores para ser actuado con los dedos de una mano, los cuales actúan sobre sendos grupos de resortes de tal forma que al ser accionados cualquiera de ellos commuta el circuito de carga del condensador del equipo oscilador de frecuencia musical correspondiente, por dicho circuito oscilador, produciéndose en consecuencia una oscilación de este tipo que por medio de una línea de dos conductores ataca a uno de los cinco devanados primarios del transformador de entrada del anterior modulador.

400

405

6ª.- Por caracterizarse también por un receptor de ondas de radio de características adecuadas, que pueda actuar, bien sobre un traductor impresor, como ha sido descrito en la presente memoria, bien sobre un altavoz o casco telefónico.

410

7ª.- Por estar caracterizado por todo lo antes descrito y por un traductor telegráfico impresor, constituido por cinco electrotraductores que son actuados por sendos filtros de au-

415

420

425

430

435



440

diofrecuencia colocados entre el receptor antedicho y cada uno de estos electrotraductores, de forma que sean accionados precisamente aquellos que correspondan a los contactos pulsados en el transmisor y los cuales electros desplazaran las correspondientes barras de un combinador especial, segun ha sido descrito y mediante el cual y a causa de una pila local, es actuado uno de los 31 electros de impresión, el que mediante una cremallera actuará sobre la palanca porta-tipos que imprimirá el signo correspondiente a la combinación recibida, al mismo tiempo que otros electros llevan al combinador al reposo y verifican el arrastre de la cinta, todo ello segun se ha explicado en el presente trabajo.

8ª.- Se caracteriza tambien por poseer un receptor a detección por contacto, el cual al rectificar las ondas de radio recibidas sobre la frecuencia que esta sintonizado, actua en vez de sobre un telefono, sobre un micro o miliampermetro, empleandose precisamente la deflexión de su aguja para cerrar el circuito de un relais que pondra en marcha todo el equipo de radio de la estación llamada, al mismo tiempo que hace sonar un timbre avisador.

9ª.- Por consistir en un sistema de antenas de cuadro derivadas sobre un par de alimentadores antirresonantes que excitan a una antena de clase adecuada y debidamente instalada, permiten que por la inducción sucesiva sobre ellas del equipo del tren que pasen por la región en que esten instaladas, puedan comprobar automaticamente las estaciones el paso normal del convoy por dicha región.

10ª.- Se caracteriza asi mismo, por todo lo anterior y por unas antenas de cuadro instaladas debajo del balasto de las vias y que convenientemente conectadas entre si mediante relais accionados desde la estacion, sustituiran a los actuales discos discos de señales.

445 11ª.- Por caracterizarse además de todo lo anterior, por llevar en el equipo del tren dos receptores a detección por cristal que según haya sido conectado uno u otro de los relays indicados en la reivindicación anterior, actuaran sobre el freno de vacío o sobre un avisador, en la forma ya explicada en la presente memoria.

450 12ª.- Por estar caracterizado por un selector que mediante la transmisión de una determinada combinación por el emisor manual, convierte a la estación ferrea colateral en estación relays

455 13ª.- Por caracterizarse también por un condensador elastico formado por uno o mas conductores fijos instalados a lo largo de los trayectos que lo precisen y otro u otros semejantes al anterior instalados en el tren pero de la longitud suficiente para que forme con los anteriores una capacidad determinada, teóricamente fija, variable entre muy estrechos limites en la practica en todo momento del recorrido y que permitiran al equipo de los trenes realizar la comunicación aun en aquellos parajes de propagación nula, casi nula o fuertemente afectada por otras causas.

460 14ª.- Por caracterizarse por un pequeño emisor y dos receptores a detección por cristal identicos a los antes mencionados instalados en casetas a lo largo de la via y de tal forma que al pasar el convoy frente a ellas conmutaran la luz roja encendida en la caseta anterior por la luz verde y enciendan la luz roja en la caseta frente a la cual pasa el tren, todo ello según ha sido ya descrito en este trabajo.

470 15ª.- Por caracterizarse finalmente por ser un nuevo sistema de dirección de trafico y señalización aplicable a los ferrocarriles.

Madrid 5 de Febrero de 1946

Emilio Ordóñez
José Francisco Sánchez

172183



172183

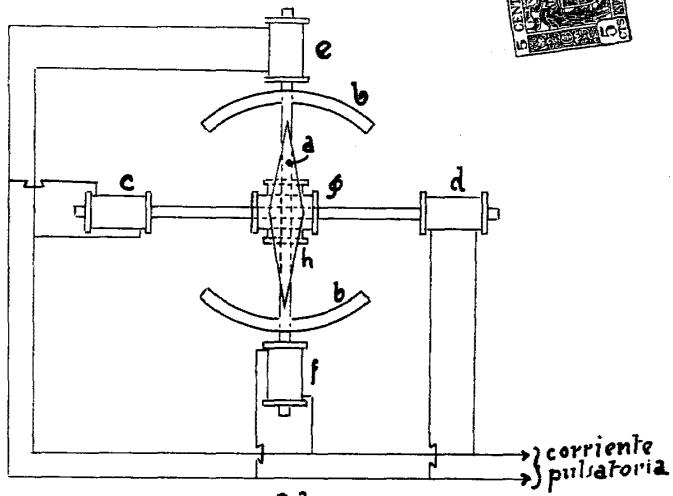


Fig 2^a

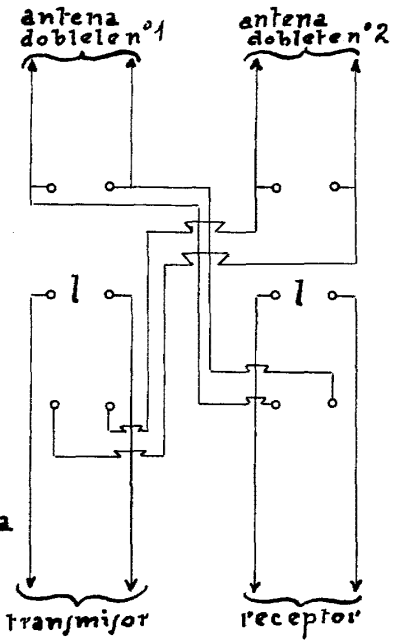


Fig 4^a

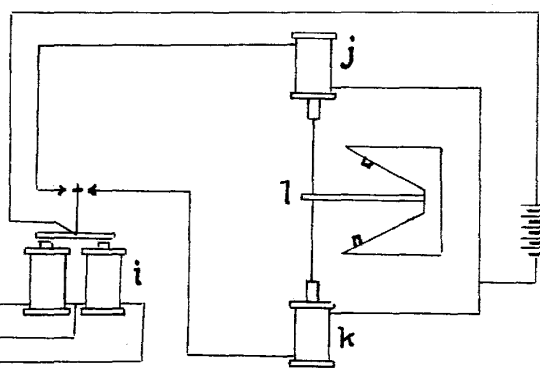
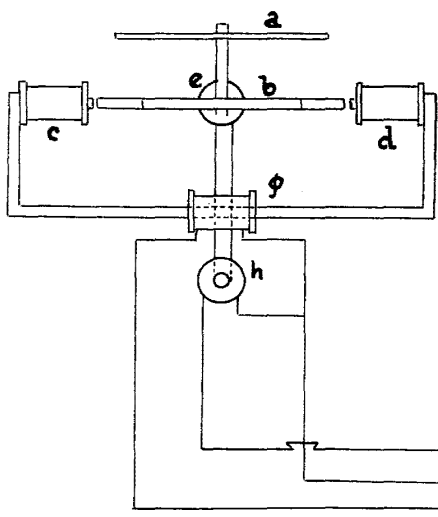


Fig 3^a

ESCALA VARIABLE
Madrid 5 Febrero 1946

[Handwritten signature and illegible text]

1175730

117-33

72483

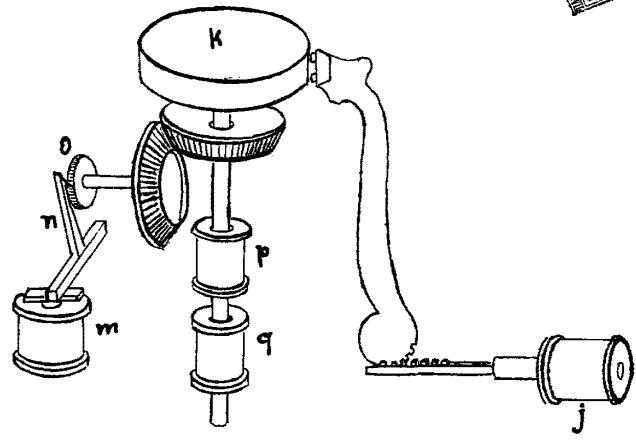
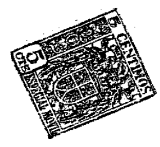
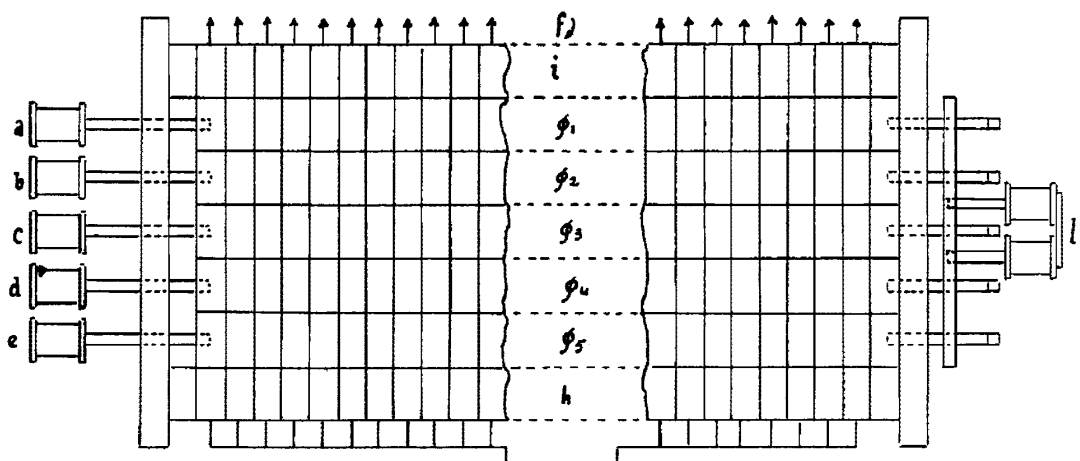


Fig 3

a los electroimpresores j



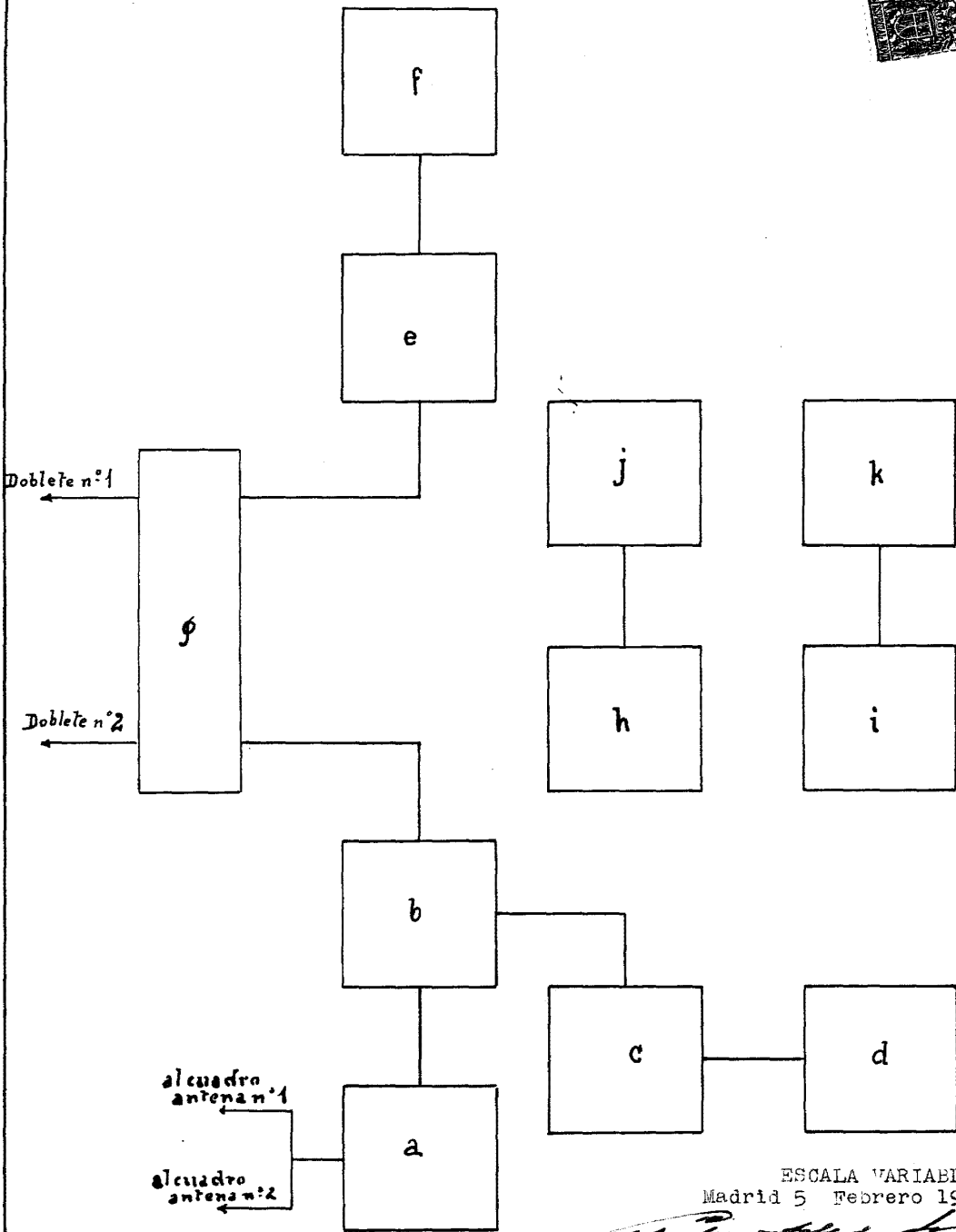
a pila local

ESCALA VARIABLE
Madrid 5 febrero 1946

[Handwritten signature]

172483

172483



alcaudro antena n°1
alcaudro antena n°2

ESCALA VARIABLE
Madrid 5 Febrero 1946

Emilio Ordoñez del Rio

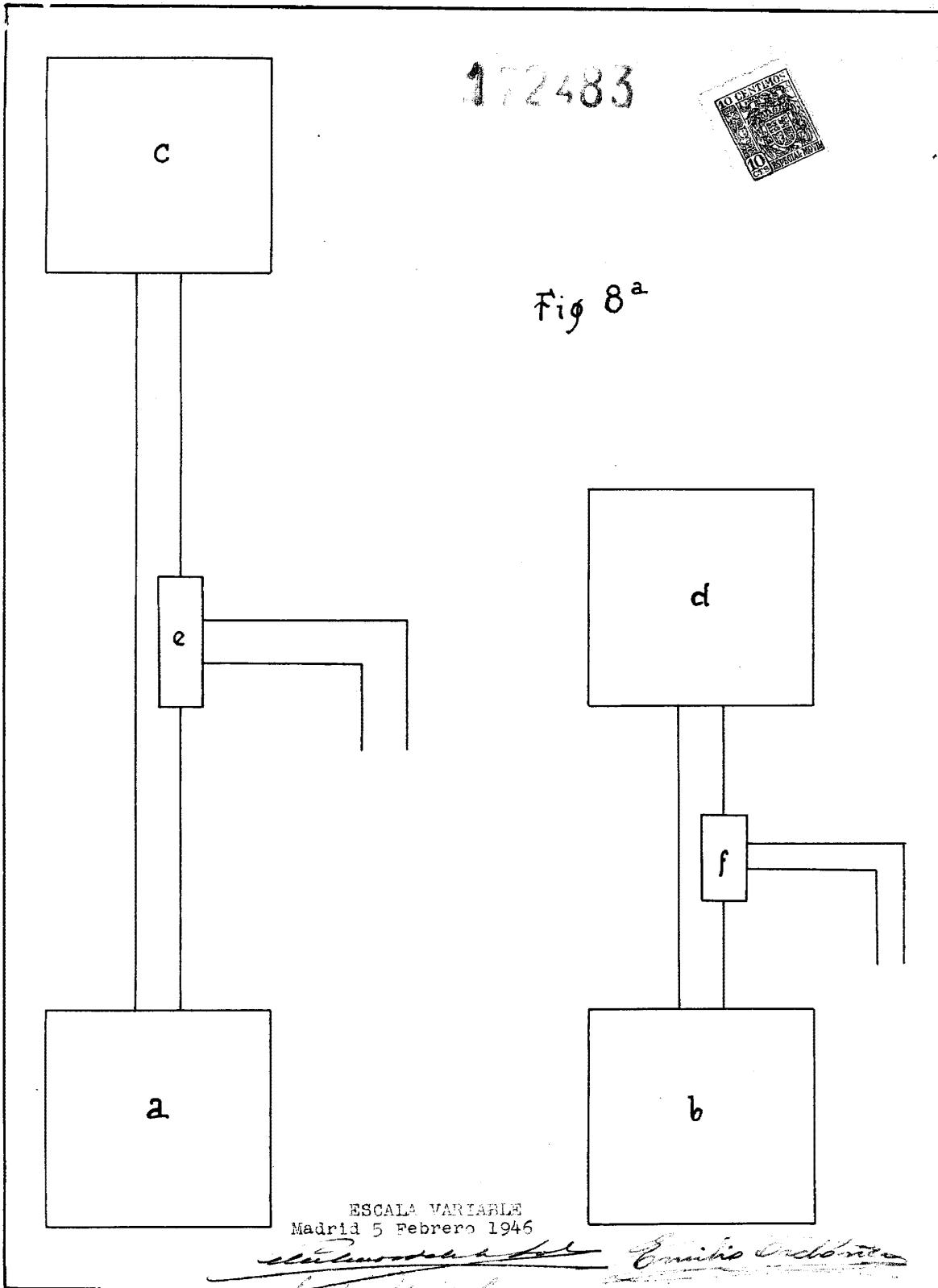
fig 12

José Planchuelo Macabit

172483



Fig 8^a



ESCALA VARIABLE
Madrid 5 Febrero 1946

Emilio Ordoñez del Rio
Jesus Planchuelo Macaot

172488

DON CELESTINO PEREZ DE LA SALA DON JESUS PLANCHUELO MACAICH
Y DON EMILIO ORDOÑEZ DEL RIO

172483

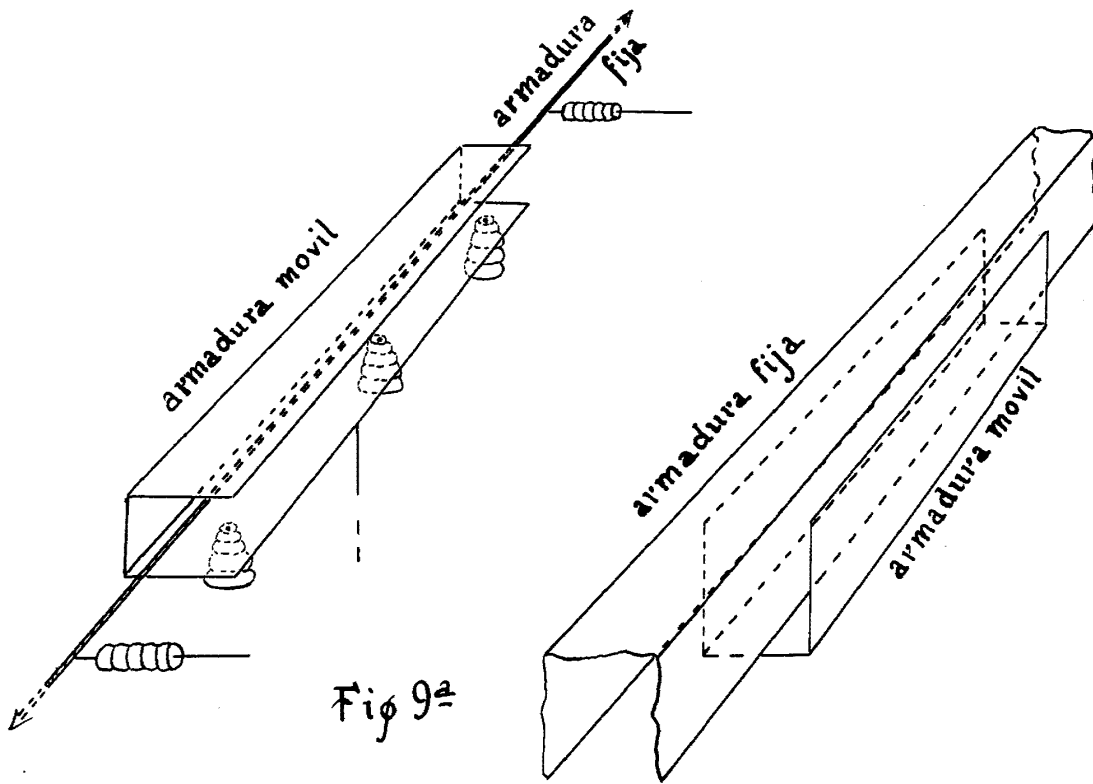
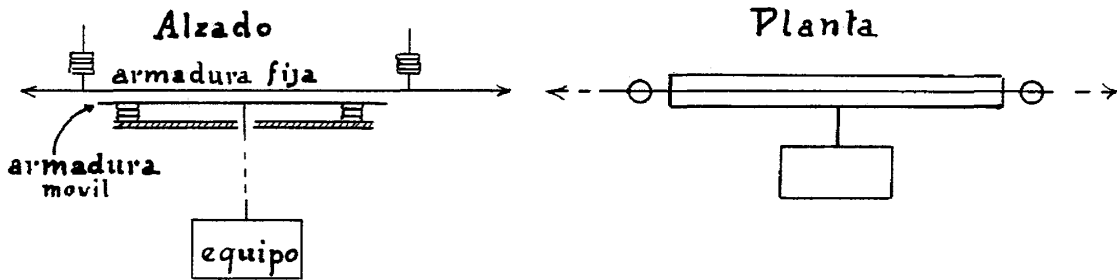


Fig 9ª

Emilio Ordoñez

ESCALA VARIABLE
MADRID 5 DE FEBRERO DE 1946

Don Celestino Pérez de la Sala
Don Jesús Planchuelo Macaich

110783

1.2483

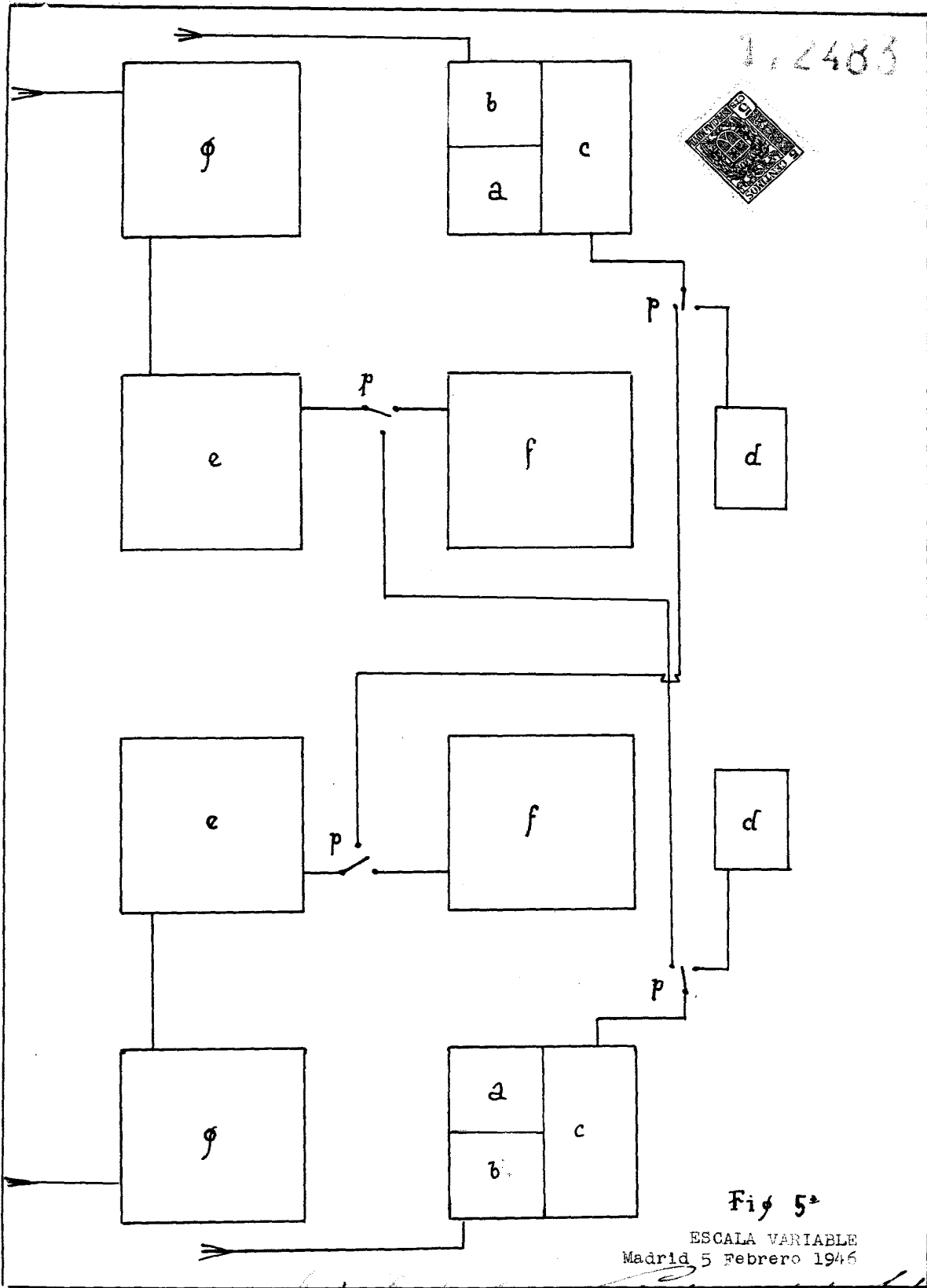


Fig 5^a

ESCALA VARIABLE
Madrid 5 Febrero 1946

Handwritten signatures and notes at the bottom of the page.

172483

172483

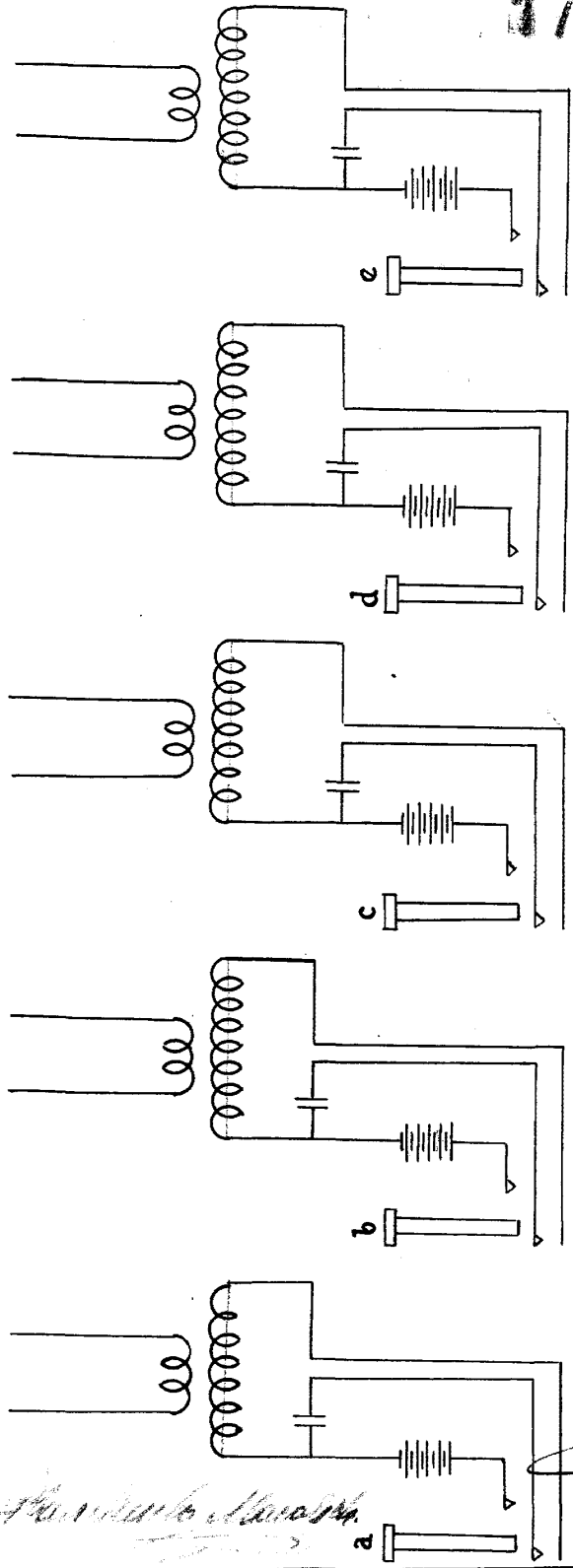


Fig 6^a

ESCALA VARIABLE
Madrid 5 Febrero 1946

Jesus Planchuelo Macabit

Emilio Ordoñez del Rio