

10

15



20

25

30

35

res termosensibles o termostatos dispuestos en diferentes puntos de los locales que han de protegerse contra incendios, y que, al calentarse, interrumpen dicha corriente de circuito cerrado, liberando un dispositivo de alarma. Para que la sencilla rotura de un conductor no pueda dar lugar a una alarma injustificada, suele disponerse el sistema de tal modo que los circuitos o vueltas que atraviesan los locales protegidos, incluyendo los termostatos, llevan conductores dobles o múltiples, y relevadores para que la señal de alarma sólo pueda producirse cuando una línea se interrumpa simultáneamente en todos los conductores de dicho circuito doble o múltiple. Hasta ahora, las diversas vueltas se han conectado en paralelo, lo que da lugar a un consumo excesivo de corriente de circuito cerrado, con el consiguiente gasto suplementario para cargar una batería de acumuladores, etc.

El presente invento tiene por objeto realizar un sistema de alarma contra incendios sencillo y económico, y a la vez seguro, con dos o más conductores en las vueltas que contienen los termostatos, y caracterizado esencialmente por estar los conductores de cada vuelta conectados permanentemente en paralelo, mientras las vueltas se conectan en serie y con un relevador común a todas ellas; este relevador sirve para indicar por selección una interrupción en determinado conductor o un circuito corto entre los conductores del circuito, determinando una señal de alarma sólo cuando

se produce interrupción en todos los mencionados conductores; las vueltas llevan, por consiguiente, un aparato indicador de sección que marca la vuelta o circuito en que ha habido interrupción en un solo conductor o en todos los conductores.

40

El invento se describirá con mas pormenor en relación con los dibujos adjuntos, en los cuales indican:

45

La figura 1, un esquema de circuitos para una instalación automática de alarma contra incendios, conforme al invento con relevadores de sección (arrollados en doble) comunes a los conductores cíclicos, en un ciclo o lazada para marcar la sección o vuelta en que se ha producido una interrupción o un circuito corto.



50

La figura 2, otra forma de ejecución con relevadores de sección separados, que sirven a la vez de relevadores auxiliares para producir una señal de alarma contra incendios.

55

La figura 3, una modificación de la disposición conforme a la figura 2, con relevadores de sección normalmente desconectados, que se intercalan en el circuito con retardo y sirven también de relevadores auxiliares para producir señales de alarma contra incendios.

60

En la figura 1, I y II designan dos secciones o ciclos conectados en serie, cada uno compuesto de dos conductores -a-, -b- permanentemente conectados en paralelo; las secciones o ciclos comprenden varios termostatos dobles P, que se funden al ocurrir un fuego, dando lugar a

65

70



75

80

85

90

95

una interrupción en los conductores -a-, -b-.

Las secciones se tienden como de ordinario a través de los locales que han de protegerse contra incendios, y la parte de la instalación indicada bajo la línea horizontal de rayas y puntos se dispone sobre un cuadro central del edificio. Se exponen sólo dos ciclos, pero también pueden conectarse varios en serie de modo análogo. La batería central B, teniendo en cuenta el escaso consumo de corriente que se produce en una instalación conforme al invento, puede ser una batería seca, mientras en las instalaciones conocidas hasta ahora ha hecho falta usar baterías de acumuladores con aparatos de carga costosos, a causa del elevado consumo de corriente de circuito cerrado. Entre los polos de la batería B, los conductores paralelos -a- y -b- se incluyen en un circuito principal, que en cada una de las ramas paralelas formadas por dichos conductores comprende un relevador de mando y una resistencia. Así, pues, en el conductor -a- se incluye una resistencia baja M_a y un relevador de mando R_a con resistencia alta, y en el conductor -b- se intercala una resistencia alta M_b y un relevador de mando R_b . Los relevadores R_a y R_b son atravesados normalmente por corriente de circuito cerrado, manteniendo entonces separados sus contactos, pero si se produce una interrupción en el conductor cíclico correspondiente, el relevador respectivo se descarga, cerrando entonces sus contactos. Entre los extremos de las ramas -a- y -b- de los

100

respectivos ciclos o secciones se intercalan en derivación los relevadores de sección SRI, SRII, cada uno de ellos con dos arrollamientos sobre un núcleo de hierro y un contacto comunes. En

105

dichos relevadores, los carretes aI y aII se derivan entre los extremos de los conductores -a-, en los ciclos I y II respectivamente, mientras los carretes bI y bII se derivan al conductor -b- correspondiente. Cuando pasa por ellos corriente, cada uno de los carretes aI, aII, bI, bII produce un campo magnético suficientemente fuerte para atraer sólo el inducido correspondiente, y los dos arrollamientos de un relevador determinado, por ejemplo, aI, bI del relevador SRI, se arrollan de tal modo que cooperan al pasar corriente a la vez por ambos. BRR es un relevador de caja para regular la alarma, normalmente excitado por la corriente de circuito cerrado, y sirve para indicar que el circuito para el disparo eléctrico del imán de caja de alarma EM no se ha interrumpido y que la relojería de la caja está arrollada, abriéndose un contacto de mando mecánico k3 en la caja de alarma cuando se distiende dicha relojería. FR es un relevador de fallo común a todo el sistema, y al excitarse de manera conocida conecta un aparato avisador de fallos, óptico o de timbre, (no representado) en el circuito.

110



115

La disposición descrita funciona del siguiente modo: Al producirse una interrupción en un solo conductor cíclico, por ejem-

120

planteado, el contacto k3 se abre, permitiendo que la corriente de alarma EM fluya a través del imán de la caja de alarma, lo que genera un disparo eléctrico que indica que el sistema está funcionando correctamente.

125

planteado, el contacto k3 se abre, permitiendo que la corriente de alarma EM fluya a través del imán de la caja de alarma, lo que genera un disparo eléctrico que indica que el sistema está funcionando correctamente.

La disposición descrita funciona del siguiente modo: Al producirse una interrupción en un solo conductor cíclico, por ejem-

130 plo, el -a- de la sección I, el relevador de mando correspondiente Ra se descarga y suelta su inducido, cerrándose su contacto. Pero esto no produce efecto alguno sobre el imán EM de la caja de alarma, por estar interrumpido el circuito para dicho imán en el contacto k2 del otro relevador de mando RA, conectado en serie con el contacto k1. Como el circuito corto del carrete al del relevador de sección SRI, mantenido normalmente por el conductor -a- de la sección I, se suprime a causa de la interrupción, dicho relevador de sección atrae su inducido y cierra su contacto k6, con lo que se enciende la lámpara de sección SLI y se excita el relé de fallo FR, marcando así el defecto.



140

145 Cada uno de los relevadores de mando Ra y Rb lleva un contacto k4 que pone en circuito corto el carrete del relevador cuando éste deja caer su inducido, con lo que la corriente que pasa por los enrollamientos de los relevadores de sección SRI y SRII se hace mayor que en otras circunstancias.

150

155 Al ocurrir una interrupción simultánea en los conductores -a- y -b-, lo que prácticamente sólo es posible en caso de incendio, ambos relevadores de mando Ra y Rb dejan caer sus inducidos, cerrándose a la vez los contactos k1 y k2, y conectándose directamente la batería B al imán de la caja de alarma, que se dispara y produce una señal de alarma. Normalmente, la batería

160 se halla conectada al imán EM de la caja de alarma.

165

por mediación del relevador de mando BRR de la misma, provista de resistencia alta, pero la débil corriente de circuito cerrado producida entonces no basta para disparar el imán BM. Cuando los contactos k1 y k2 se cierran, dicho relevador BRR queda en derivación, obteniéndose plena intensidad de corriente a través del imán BM de la caja de alarma, que se dispara como queda dicho. Si, por ejemplo, las interrupciones

170



se localizan en la sección I, ambos carretes aI, bI del relevador de sección SR se excitarán cooperando para atraer el inducido del relevador, y esto enciende la lámpara SLI, indicando que el disparo del imán de alarma se debe a una interrupción en dicha sección.

175

Si surge un circuito corto entre los conductores -a- y -b- de una sección, el relevador de mando Ra permanecerá, no obstante, excitado, por hallarse conectado en paralelo con

180

la resistencia alta Mb, y haber una caída de alta tensión suficiente entre los extremos del arrollamiento del mismo relevador. El relevador

185

de mando Rb, conectado en paralelo con la resistencia Ma limitadora de corriente de baja resistencia se descargará, en cambio, cerrándose su contacto k5 y haciendo pasar una corriente a través del relevador de fallo FR, que atrae su inducido y marca el defecto. Los relevadores de sección SRI y

190

SRII siguen en circuito corto por los conductores cíclicos, y no funcionan, en consecuencia. Si cuando el relevador de fallo FR atrae su inducido la lámpara de sección SLI o SLII no se enciende,

esto indica que el fallo marcado es un circuito corto y no una interrupción del conductor.

195

Los relevadores de sección SRI y SRII, que, como queda dicho, al producirse una interrupción están conectados en serie con los relevadores de mando Ra y Rb, deben tener resistencias superiores a las de aquellos, para reducir considerablemente las tensiones en los mismos, de modo que los relevadores Ra y Rb dejen caer positivamente sus inducidos y queden con éstos sueltos.

200

La disposición expuesta en la figura 2 difiere de la representada en la figura 1 sustancialmente en que los relevadores de sección se dividen en dos relevadores SRIa, SRIb y SRIIa, SRIIb, respectivamente, que corresponden a los cuatro arrollamientos sencillos aI, bI, aII, bII de la figura 1. Además hay otros relevadores de

205



210

fallo dobles FRa y FRb, cada uno con un grupo de lámparas de señales SLa y SLb, un grupo para los conductores -a- y otro para los conductores -b-. Además de los contactos ordinarios k6 para encender las lámparas de señales y magnetizar los relevadores de fallo, los relevadores de sección

215

lleven también contactos suplementarios k7 y k8, conectados en serie dentro de cada par de relevadores SRIa, SRIb y SRIIa, SRIIb, respectivamente, que pertenecen a una sección. Cuando se produce una interrupción simultánea en ambas ramas -a-

220

y -b-, esto es, en caso de incendio, ambos contactos k7 y k8 de la sección correspondiente se cierran a la vez, con lo que la batería B se conecta

225

por los últimos con el imán EM de la caja de alarma, para dispararla. Si por cualquier causa, por ejemplo, en virtud de no estar limpios los contactos k1, k2, los relevadores de mando Ra, RB fallaran y no conectaran la batería B con el imán EM de la caja de alarma, este último se disparará sin embargo por obra de los relevadores de sección, del modo indicado antes, lo que supone una seguridad más de que el disparo ha de producirse.

230

235



En otros aspectos, la disposición de la figura 2 funciona del mismo modo que la de la figura 1. Los relevadores de mando Ra y

Rb se representan en el dibujo sin contactos de circuito corto (contactos k4 de la figura 1), para dejar en circuito corto los carretes del rele-

240

vador cuando éste deja caer su inducido, ya que dichos contactos no son absolutamente necesarios.

Como cada conductor en cada sección tiene su propio relevador de sección y su lámpara de señales, dichas lámparas indican no sólo el ciclo, sino tam-

245

bién el conductor en que se ha producido interrupción. Si, por ejemplo, la lámpara 2 del grupo de lámparas SLa se enciende, esto significa que hay rotura en el conductor -a- de la sección II.

250

Las disposiciones conforme a las figuras 1 y 2 tienen el inconveniente de que los relevadores de sección estén siempre conectados en circuito. Un posible circuito corto en los carretes de dichos relevadores deja cerrada la corriente de ciclo cerrado para los relevadores de

255

mando Ra, Rb en los carretes en corto circuito de los relevadores de sección, aun en el caso de existir una interrupción doble en las vueltas, con lo que dicho circuito corto deja inactivo el sistema de alarma contra incendios. Este inconveniente

260

se elimina aplicando el sistema expuesto en la figura 3, donde los relevadores de sección SRIa, SRIb, SRIIa, SRIIb están normalmente desconectados y sólo se conectan en circuito después de descargados los correspondientes relevadores de mando Ra o RB y accionado el relevador de fallo FRA o FRb correspondiente.

265



270

En los dos circuitos paralelos principales que van de los dos polos de la batería B, por los conductores -a- y -b- de la figura 3, solo se incluyen los dos relevadores de mando Ra y Rb y las resistencias Ma y Mb. Además de los contactos ordinarios k4 para dejar en circuito corto los carretes cuando se descargan los relevadores, y de los contactos en serie kI y kII para producir una señal de alarma (por medio del imán RM de la caja), los relevadores Ra y Rb llevan también cada uno un contacto suplementario k9 que sirve para cerrar la corriente a través del relevador de fallo FRA o FRb respectivo, cuando el relevador de mando deja caer su inducido (al producirse una interrupción sencilla o doble de línea o un circuito corto).

275

280

285

Cada uno de los relevadores de fallo FRA y FRb lleva un contacto k10 para cerrar el circuito de un indicador de fallo que en el di-

290



295

300

305

310

315

bujo se representa por un timbre KL, y otro contacto adicional kIa, kIIa o kIb, kIIb, respectivamente para cada sección. Cada uno de los contactos mencionados en último lugar se incluye en el circuito del relevador de sección SRIa, SRIIa correspondiente, etc., que tenga el mismo índice o exponente. Así, todos los relevadores de sección están normalmente desconectados, y sólo se conectan en circuito después de descargar un relevador de mando correspondiente Ra o Rb y de conectar el respectivo relevador de fallo FRA o FRb en circuito, cerrándose entonces por los contactos kIa, kIb, etc. de dicho relevador los circuitos para los relevadores de sección. Estos están en igual número que en la figura 2, con contactos k6 para encender las lámparas de señales SLa y SLb y también con contactos en serie k7 y k8 para el disparo auxiliar del imán BM de la caja de alarma en caso de fallar los contactos k1 y k2, a causa, por ejemplo, de estar sucios o pegados.

La instalación conforme a la figura 3 con seguridad aun en el caso de ocurrir un circuito corto en los carretes de los relevadores de sección; En dicha forma de realización, los ciclos o secciones están normalmente incluidos en líneas que solo contienen los relevadores de mando Ra y Rb, la batería B y las resistencias Ma y Mb, pero ningún otro carrate de relevador o resistencia, lo que garantiza la ruptura efectiva de una corriente de circuito cerrado en los relevadores de mando Ra, Rb al producirse una interruptor

320

en un conductor cíclico, sin que aquella se mantenga en ningún trecho de filtración. Los relevadores de mando Ra y Rb conectan seguidamente los relevadores de fallo FRA y FRB en circuito, disparando a la vez el imán EM de la caja de alarma en caso de que la interrupción sea doble, y, por último, el relevador de fallo FRA y el FRB conectan los relevadores de sección SRIa, SRIb, etc.

325



330

en circuito; excitándose de este modo dichos relevadores, con retardo proporcionado a los relevadores de mando Ra y Rb, sólo después de desempeñar estos últimos su misión de alarma. Los circuitos cortos posibles en los relevadores de sección no pueden, por consiguiente, impedir, el disparo del imán EM de la caja de alarma. El impulso adicional emitido luego por los relevadores de sección SRIa, SRIb, etc. al imán EM de la caja de alarma aumenta la probabilidad de que dicho imán se dispare efectivamente.

335

La instalación conforme al invento puede llevar también, en forma conocida, relevadores para indicar la conexión a tierra de los conductores cíclicos.

340

Puede introducirse ciertas modificaciones en las disposiciones descritas sin apartarse del espíritu del invento. Por ejemplo, la resistencia Ma puede suprimirse por completo o ser reemplazada por un relevador de baja resistencia, que se excite al ocurrir un circuito corto y lleve un aparato separado para indicar circuito corto, por ejemplo, un aparato óptico.

345

350

El relevador Rb se hace entonces con mayor resistencia, para que no deje caer su inducido al surgir un circuito corto.

355

Por otra parte, los relevadores de mando Ra y Rb sencillos pueden cada uno sustituirse por dos o mas relevadores en serie, para aumentar la seguridad de funcionamiento, pues en este caso por lo menos uno cualquiera de ellos debe dejar caer su inducido al ocurrir una interrupción en los conductores cíclicos. El contacto de circuito corto k4 del relevador de mando

360



365

Rb representado en las figuras 1 y 3 puede también adaptarse para dejar en circuito corto la resistencia Mb, así como el propio carrete del relevador cuando éste deja caer su inducido, a fin de reducir la resistencia en los circuitos para los relevadores de sección, y, si se quiere, para los relevadores de fallo, si estos relevadores están conectados en serie con los de sección (figura 1).

370

Los contactos en serie k1 y k2, normalmente abiertos, de los relevadores de mando Ra y Rb pueden sustituirse por contactos en paralelo normalmente cerrados, para abrir el circuito de un relevador especial de alarma regulado por corriente de circuito cerrado, el cual, a su vez, cuando se abren simultáneamente estos dos contactos en paralelo, cierra el circuito que atraviesa el imán FM de la caja de alarma para dispararlo.

375

También los restantes contactos normalmente abiertos pueden reemplazarse en forma análoga por con-

380

tactos normalmente cerrados para corrientes de circuito cerrado, sin alterar considerablemente el resto de la instalación;

385

En sistemas muy amplios, con varias secciones, la forma de realización de la figura 3 tiene el inconveniente de que es difícil obtener relevadores de fallo FRA y FRB con número suficiente de contactos kIa, kIIa, etc. Esta dificultad puede desaparecer conectando varios relevadores de fallo en paralelo o dando a cada relevador de sección SRIa, SRIb, etc., otro contacto suplementario que cierre la interrupción

390



395

kIIa, etc., en la sección inmediata siguiente. El relevador de fallo, por ejemplo, el FRA, sólo tiene entonces que cerrar el circuito para el primer relevador de sección SRIa, que por su parte cierra el circuito para el otro relevador de sección SRIIa, etc.

400

Es evidente que pueden disponerse en sistemas automáticos de alarma contra incendios interruptores ordinarios, interruptores de aislamiento, etc., para la debida intervención del sistema.

405

Esta solicitud, que corresponde a la presentada en Suecia, el 7 de mayo de 1930, bajo el número 2.121, se acoge a los beneficios del artículo 51 de la Ley de Propiedad Industrial.

- o - N O T A - o -

Los puntos de invención propia y

nueva que se presentan para que sean objeto de esta Patente de VEINTI años, son los siguientes:

410

415

420



425

430

435

1º. - Una instalación automática de alarma contra incendios, con ciclos o secciones de conductor alimentadas de corriente de circuito cerrado, y compuestas de dos o mas conductores, con termostatos (interruptores de corriente) en dichos ciclos o vueltas, para interrumpir la corriente en caso de incendio estando los conductores de un ciclo permanentemente conectados recíprocamente en serie; caracterizada por estar los ciclos conectados a un relevador (Ra, Rb) común a todos los ciclos y que sirve para indicar selectivamente perturbaciones en los ciclos o secciones, en forma de una interrupción en un conductor de los ciclos, un corte circuito entre los conductores cíclicos, y una interrupción en todos los conductores de los ciclos (alarma), llevando también los ciclos un aparato indicador de sección (SRI, SRII o SRIa, SRIIa, o SRIb, SRIIb, o SRA, SRb, respectivamente), destinado a indicar en qué ciclo o sección se ha producido una perturbación, y provisto de varios circuitos de relevador correspondiente al número de conductores del ciclo.

2º. - Una instalación automática de alarma contra incendios, conforme se reivindica en el punto 1º., caracterizada por tener cada sección un relevador (SRI, SRII), provisto de dos o mas carretes cooperantes (aI, bI, aII, bII), cada uno de los cuales se deriva entre los extremos del co-

440 correspondiente conductor cíclico, y se mantiene en
circuito corto normal mediante dicho conductor, só-
lo lo suficiente para que el relevador atraiga su
inducido (figura 1).

445 3°. - Una instalación automática de
alarma contra el fuego, conforme se reivindica en
el punto 1°. , caracterizada por tener cada sección
dos o mas relevadores indicadores de sección (SRIa,
SRIb, SRIIa, SRIIb), cada uno derivado de su co-
rrespondiente conductor cíclico, y normalmente en
corto circuito por obra del mismo (figuras 2 y 3).

450 4°. - Una instalación automática
de alarma contra incendios, conforme se reivindica
en el punto 3°. , caracterizada por llevar los re-
levadores de sección (SRI, SRII, SRIa, SRIIa,
SRIb, SRIIb) contactos (k6) a los que se conectan
455 señales indicadoras de sección (SLa, SLb) para
dispararse cuando dichos relevadores de sección,
al producirse una interrupción en el conductor cí-
clico correspondiente, atraen sus inducidos y cie-
rran los contactos mencionados (k6).

460 5°. - Una instalación automática
de alarma contra incendios, conforme se reivindi-
ca en el punto 3°. , caracterizada por llevar los
relevadores de sección (SRI, SRII, SRIa, SRIIa,
SRIb, SRIIb) contactos (k6, k7, k8) a los que se
465 conectan relevadores de fallos (FR, FRA, FRb) para
excitarse cuando los relevadores de sección, al
producirse una interrupción en el conductor cíclico
correspondiente, atraen sus inducidos y cierran
dichos contactos (k6, k7, k8, figuras 1 y 2).



470

6°. - Una instalación automática de alarma contra incendios, conforme se reivindica en el punto 3°. , caracterizada por disponerse en los circuitos de los relevadores de sección (SRIa, SRIb, SRIIa, SRIIb) contactos (kIa, kIIa, kIb, kIIb) normalmente abiertos, pero solidarios del relevador común (Ra, Rb) para cerrarse cuando el mismo funcione (figura 3).

475

7°. - Una instalación automática

de alarma contra incendios, conforme se reivindica en el punto 6°. , caracterizada por estar intervenidos los contactos (kIa, kIb, kIIa, kIIb) por relevadores de fallo (FRA, FRb), sometidos a su vez a la acción del relevador común (Ra, Rb).

480



485

8°. - Una instalación automática de alarma contra incendios, conforme se reivindica en el punto 3°. , caracterizada por disponerse el aparato de alarma (EM) sometido a la intervención de los relevadores de sección (SRIa, SRIb) pertenecientes a cada sección, de modo que la alarma se dispare cuando los dos relevadores funcionan a la vez.

490

9°. - Una instalación automática

de alarma contra incendios, conforme se reivindica en los puntos 3°. y 6°. , caracterizada por incluirse en el circuito del aparato de alarma (EM) contactos conectados en serie (k7, k8), en el relevador de sección (SRIa, SRIb, y SRIIa, SRIIb, respectivamente) perteneciente a la misma sección, para que el aparato de alarma (EM) se dispare cuando dichos relevadores de sección al producirse una interrupción simultánea en todos los conductores

495

500

cíclicos de la sección respectiva, atreen simultáneamente sus inducidos y cierran dichos contactos (k7, k8), (figuras 2 y 3).

505

10. - Una instalación automática de alarma contra incendios, conforme se reivindica en el punto 1º., caracterizada por comprender el relevador común un relevador de mando (Ra, Rb) común a todos los ciclos o secciones en cada uno de los conductores cíclicos (-a-, -b-), y dispuesto en los extremos de los dos ciclos de fuera.

510

11. - Una instalación automática de alarma contra incendios, conforme se reivindica en el punto 10, caracterizada por intercalarse una resistencia alta (Mb) en uno de los conductores cíclicos (-a-, -b-) en aquél de sus dos extremos opuesto al extremo donde se conecta el relevador de mando (Rb) del conductor cíclico o de sección.

515



520

12. - Una instalación automática de alarma contra incendios, conforme se reivindica en los puntos 10 y 11, caracterizada por tener los relevadores de mando (Ra, Rb) contactos (k5, k9) a los que se conectan uno o varios relevadores de fallo (FR, FRa, FRb) también pertenecientes al relevador común, de modo que el circuito para dicho relevador de fallo (o relevadores) se cierre cuando uno de los relevadores de mando se descarga, al producirse una interrupción en un conductor cíclico, o un circuito corto entre dos conductores, cerrando entonces sus contactos mencionados (k5, k9).

525

530

13. - Una instalación automática

535 de alarma contra incendios, conforme se reivindi-
ca en el punto 10, caracterizada por llevar los
relevadores de mando (Ra, Rb) contactos (k4) co-
nectados directamente a los extremos de los dife-
rentes carretes relevadores, para poner en circui-
to corto dichos carretes cuando los relevadores
dejen caer sus inducidos.

540 14. - Mejoras en los sistemas de
alarma contra incendios.

545 Tal y como se ha descrito en la
Memoria que antecede, representado en los dibujos
que se acompañan y con los fines que se han espe-
cificado.

Esta Memoria consta de diez y nue-
ve hojas escritas por una sola cara.

Madrid, 7 de mayo de 1931.

P. A.

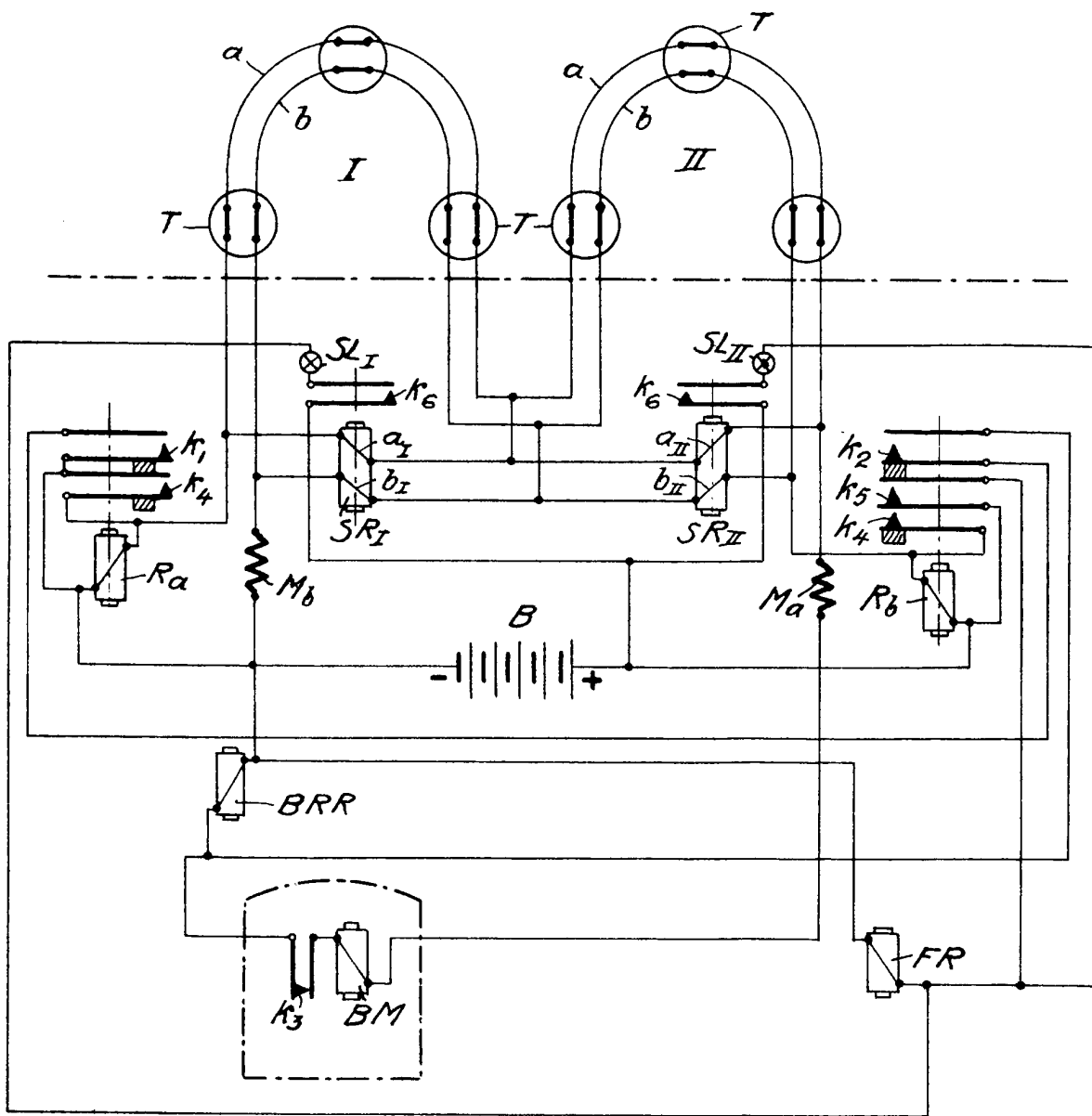
Alberto de Elzabara

Por Poder





Fig. 1.

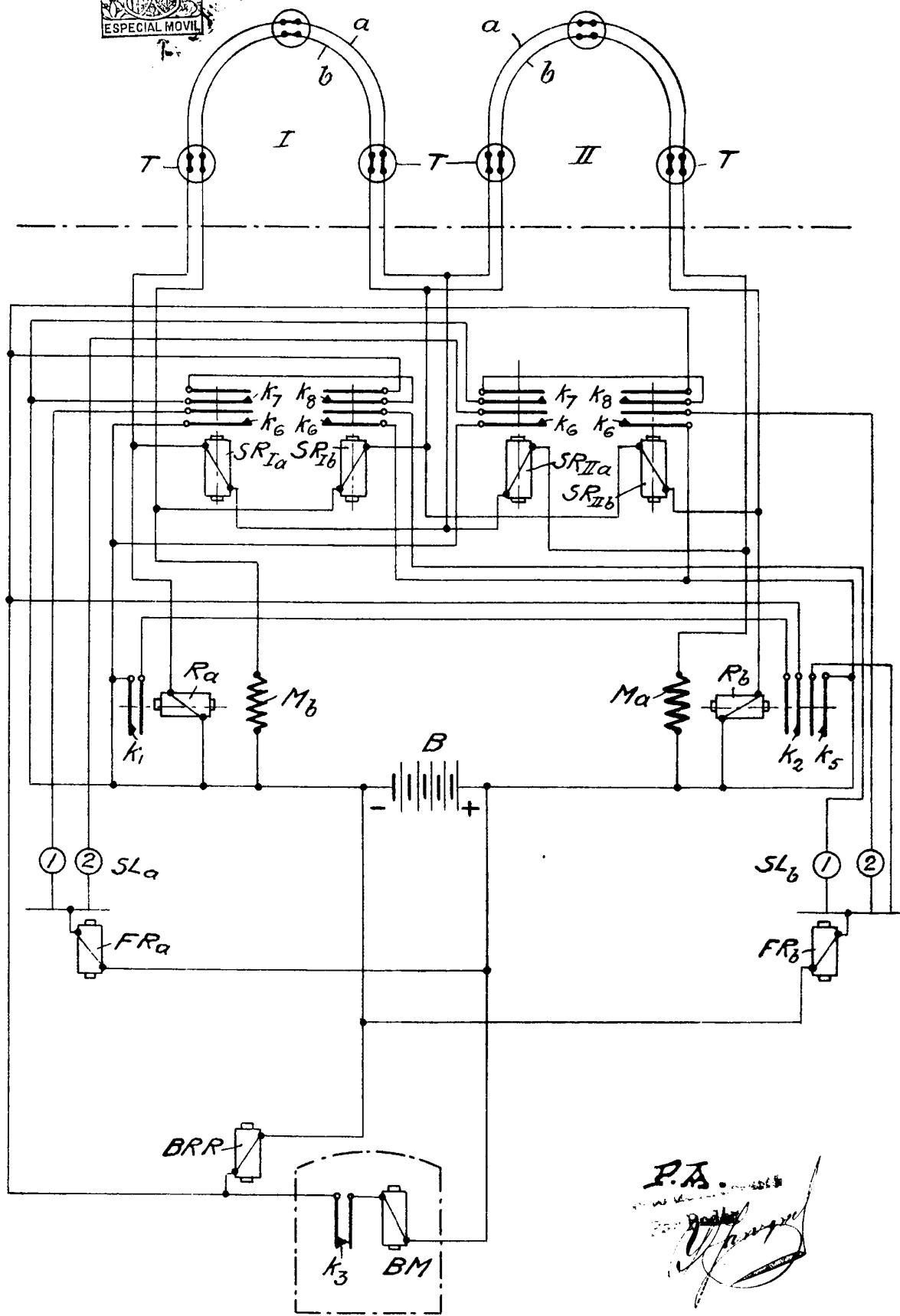


P.A.
Bos Kopp
[Signature]



1931

Fig. 2.



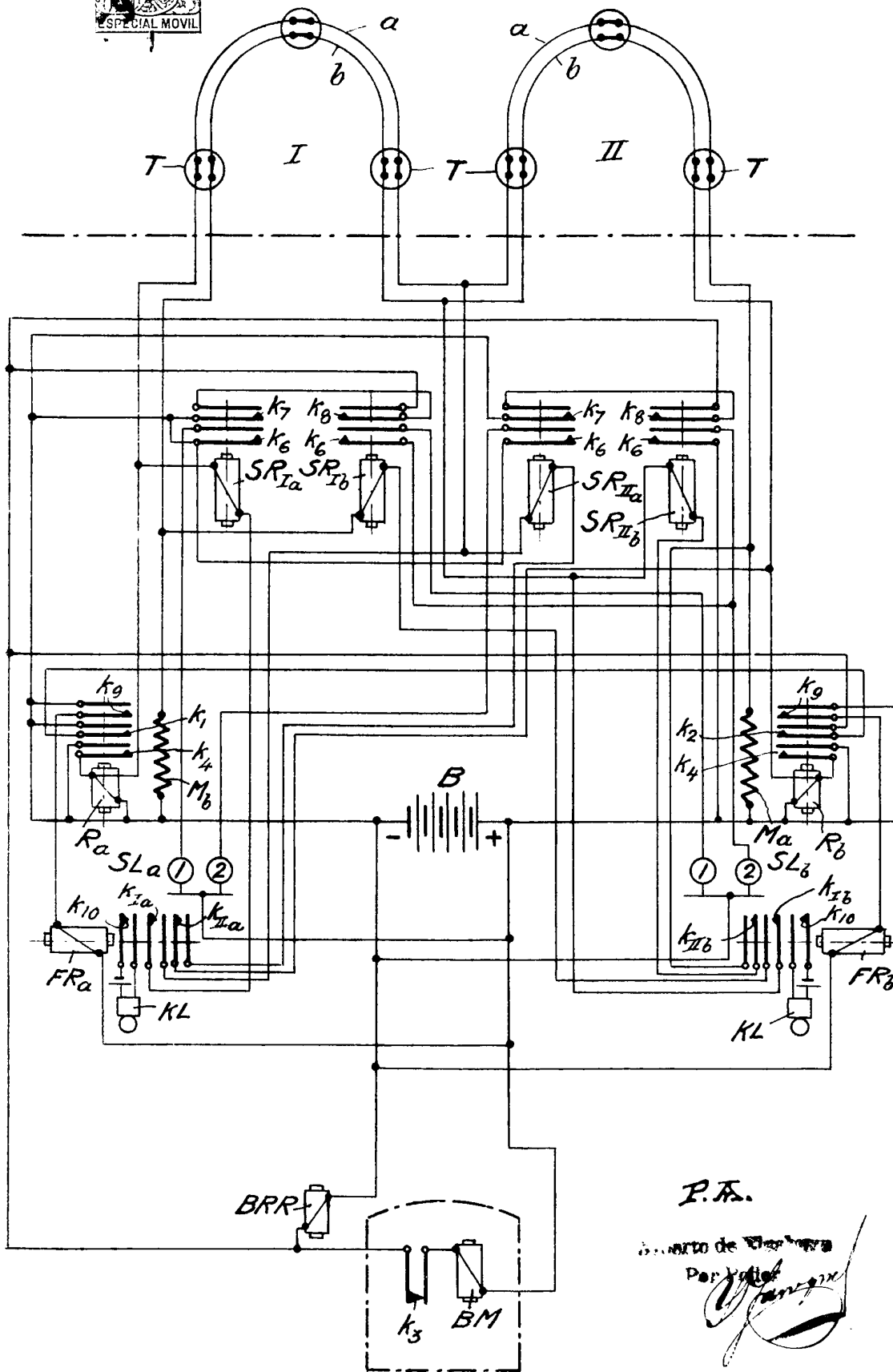
P.A.
[Handwritten signature]



1931

ESCALA VARIABLE

Fig. 3.



P. A.

Departamento de Engenharia
Por João...