

26



1976 03

MEMORIA DESCRIPTIVA
que se acompaña a la solicitud de una
P A T E N T E D E I N V E N C I O N
por VEINTE ANOS en ESPAÑA a favor de
la Sociedad llamada : THE UNION SWITCH
& SIGNAL COMPANY, de nacionalidad norte-
americana, domiciliada en SWISSVALE
(Pensilvania) ESTADOS UNIDOS DEL NORTE
s o b r e
* APARATO DETECTOR DE CONTACTO A TIERRA *



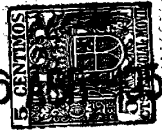
5 La presente invención concierne aparatos detectores de contactos a tierra y mas particularmente los aparatos detectando los contactos a tierra en los sistemas utilizando a la vez corriente fija y corriente continua codificada.

10 En el sistema de señales utilizando corriente continua, contactos a tierra se producen algunas veces en los circuitos, sobretodo cuando los circuitos se encuentran dentro de cables subterráneos. Si se producen contactos a tierra en los circuitos de mando de relés, los relés pueden excitarse o perder su excitación según sus conexiones y accionar para provocar las operaciones a los que se les destina. Es deseable que un contacto a tierra sea suprimido tan pronto se presente, especialmente cuando los relés accionan el funcionamiento de los aparatos de seguridad tales como los signos de ferrocarriles o las agujas de las vias en un sistema de señales de los ferrocarriles. Si bien ya se han establecido aparatos con anterioridad, destinados a detectar los contactos a tierra, estos aparatos no daban indicaciones independientes en las condiciones normales de funcionamiento, ni indicaciones separadas de contactos a tierra de los diversos hilos de línea.

25 La presente invención constituye un perfeccionamiento al aparato descrito en la solicitud de la patente num. 119.399 presentada en los Estados Unidos de America por el Señor Don George W. BAUGMAN con fecha 4 Octubre 1949. El dispositivo descrito en la solicitud de la patente, citada como referencia, era destinado a utilizarse tan solo en los sistemas suministrando unicamente corriente

30

1976 03 26



35

40

45

50

55

60

continua fija para el funcionamiento de diversos aparatos. No obstante, en muchos casos es necesario suministrar a dichos sistemas impulsiones de corriente continua a determinados aparatos como por ejemplo, relés temporizados accionados por trinquete. Esta energía se obtiene haciendo pasar corriente continua fija de un hilo, dentro de un hilo de energía codificada, a través del contacto de un aparato de codificación, funcionando de manera continua. En la solicitud de la demanda de la patente citada como referencia, un arrollamiento de un relé sensible al código y polarizado, se halla montado entre uno de los hilos de alimentación y el suelo ; se ha dispuesto, además, y construido de manera a que la energía que lo recorre haga pasar los contactos del relé a una de sus dos posiciones. Un aparato de codificación funcionando periódicamente a un ritmo determinado cualquiera, igual por ejemplo a 73 oscilaciones por minuto, empalma periódicamente el otro hilo de alimentación al suelo y permite al relé sensible al código hacer pasar estos contactos en la otra posición. Mientras que no exista ningún contacto a tierra permanente, los contactos del relé sensible al código funcionan entre sus dos posiciones, y un relé detector de código se excita en respuesta al funcionamiento periódico del relé sensible al código. Si un contacto a tierra permanente se produce, en uno u otro de los dos hilos de alimentación, el relé sensible al código retiene sus contactos en una u otra de sus posiciones, y el relé detector de código pierde por lo tanto su excitación, indicando así la presencia de un contacto a tierra. No obstante, este dis-



65

positivo tan solo puede servir en los sistemas utilizando corriente fija. Si se utiliza en un sistema empleando un hilo de energía codificada, la presencia de un contacto a tierra en este hilo de energía codificada puede provocar el funcionamiento del relé sensible al código bajo la acción de los interruptores periódicos de corriente suministrada al hilo de energía codificada, de manera que, en determinadas condiciones, un contacto a tierra del hilo de energía codificada no sería detectado.

70

Uno de los objetos del invento es pues, establecer un aparato detector de contacto a tierra conforme al tipo descrito y capaz de detectar la presencia de un contacto a tierra intermitente.

75

Otro objeto del invento es el de establecer un aparato detector de contacto a tierra, conforme al tipo descrito, y utilizando un procedimiento perfeccionado para detectar el funcionamiento periódico del relé sensible al código.

80

El invento se propone igualmente establecer un aparato detector perfeccionado de contacto a tierra, conforme al tipo descrito, y en el cual el funcionamiento periódico y simultáneo del relé sensible al código y de su aparato de codificación de mando es capaz de indicar que el sistema no presenta contacto a tierra.

85

El invento tiene también por finalidad, establecer un aparato detector perfeccionado del tipo descrito, en el cual el funcionamiento periódico y simultáneo del relé sensible al código y de su aparato de codificación de mando, está detectado por un detector de código del

90



tipo con condensador de descarga.

95

Otro objeto del invento consiste en establecer un aparato detector perfeccionado, del tipo descrito, en el que funcionamiento periódico y simultáneo del relé sensible al código y de su aparato de codificación de mando, está detectado por un detector de código utilizando un rectificador mecánico de corriente.

100

Otros objetos y características nuevas del invento, se pondrán de manifiesto en el transcurso de la descripción que sigue, teniendo en cuenta los dibujos que se acompañan.

105

La presente invención utiliza un relé sensible al código y un aparato de codificación de mando dispuesto, como se ha indicado en la solicitud de la patente de invención citada mas arriba como referencia, de manera a que el funcionamiento del aparato de codificación provoque el funcionamiento periódico de los contactos del relé sensible al código todo el tiempo que los hilos suministran energía al aparato no presentando contacto a tierra. Los hilos de alimentación de potencia suministrarán además, energía a un hilo de energía codificada a través de los contactos de otro aparato de codificación. Un condensador está cargado, cuando los contactos del aparato de codificación de mando y los contactos del relé sensible al código se encuentran los dos en una de sus dos posiciones, y la energía almacenada en el condensador se manda al arrollamiento de un relé detector de código a caída retardada, cuando los contactos del relé sensible al código se encuentran en la otra de sus dos posiciones. Así, los contactos del aparato de codifica-

110

115

120



ción de mando y los contactos del relé sensible al código, deben accionarse periódicamente sincronizados para que el relé detector de código se excite e indique también la no existencia de contacto a tierra. Si un
125 contacto a tierra se produce, en uno u otro de los dos hilos, el relé sensible al código no funciona, o si un contacto a tierra se produce en el hilo de energía codificada, el relé sensible al código no funciona sincronizado con el aparato de codificación ; de ello resulta
130 que, el relé detector de código no está mas excitado e indica la presencia de un contacto a tierra.

En una variante del dispositivo descrito mas arriba, el dispositivo detector de código utiliza un transformador en el que un arrollamiento está alimentado en impulsión de corriente continua por un circuito en donde se
135 halla un contacto del relé sensible al código y en el que el otro arrollamiento suministra energía al arrollamiento de un relé de caída retardada a través de un contacto del aparato de codificación de mando. Cuando los
140 contactos del relé sensible al código y del aparato de codificación de mando, funcionan periódicamente y sincronizados, la energía inducida en el arrollamiento del transformador es rectificadora mecánicamente y mantiene el relé detector de código en su posición de atracción.

145 Cuando los contactos del relé sensible al código y del aparato de codificación de mando dejan de funcionar, o no funcionan sincronizados, la corriente rectificadora alimentando el relé detector de código se encuentra reducida o totalmente cortada y este último relé al perder
150 su excitación indica la presencia de un contacto a

1976 03



tierra.

A continuación se describen dos formas de realización del aparato detector, conforme al invento.

En los dibujos que se acompañan :

155 La figura 1, es una vista esquemática representando una primera realización del aparato, conforme al invento, utilizando el aparato un sistema detector de código del tipo con descarga por condensador.

160 La figura 2, es una vista esquemática, representando una modificación del dispositivo indicado en la figura 1, utilizando el aparato, en este caso, un sistema detector de código del tipo con transformador.

Las mismas características de referencia, indican piezas análogas en las dos figuras.

165 Si tenemos presente la figura 1, vemos un sistema detector de contacto a tierra dispuesto para detectar el contacto a tierra de uno u otro de los dos hilos de alimentación de potencia B y N, empalmados directamente a los bornes de una fuente de corriente continua 7, o bien de un tercer hilo de potencia 240 B, empalmado al hilo B a través del contacto 9 de un transmisor de código 24 OCT que es de un tipo conocido y funciona de manera continua. Estos tres hilos pueden considerarse como formando una parte de los circuitos de alimentación de corriente de un sistema de señales, el hilo 240 B suministrando impulsiones de energía codificada a una cadencia determinada, por ejemplo 240 impulsiones por minuto, con objeto de accionar relés a su tiempo u órganos análogos. Como puede verse, el dispositivo detector de con-

170

175

180



185

190

195

200

205

210

tacto a tierra, está dispuesto de manera a indicar todo contacto a tierra del hilo B, del hilo 240 B, o del hilo N, que se produce debido un defecto dando lugar a una resistencia inferior a un valor determinado, y de manera a indicar, por consiguiente, si uno de los tres hilos B, 240 B, o N, establecen contacto a tierra a causa de dicho defecto. Cuando el hilo B establece contacto a tierra accidentalmente, una luz roja 11 se enciende en permanencia, cuando el hilo N establece contacto a tierra, es una luz roja 10 la que establece un alumbrado permanente, cuando es el hilo 240 B el que establece contacto a tierra, las lámparas 10 y 11 se encienden por intervalos de manera irregular, es decir que no permanecen encendidas a intervalos de tiempo iguales. Normalmente, una lámpara verde 12 está encendida, indicando que el sistema detector está funcionando y que los hilos B, N, y 240 B, se encuentran sensiblemente aislados del suelo.

Para detectar los contactos a tierra, el sistema detector conforme al invento, emplea una corriente codificada del tipo bien conocido en la técnica de señales de ferrocarriles y suministrada por un aparato de codificación funcionando continuamente y de un tipo corriente, tal como el transmisor de código 75 CT. El arrollamiento del transmisor de código 75 CT, se alimenta de corriente por las conexiones que terminan en los hilos B y N, conectados en los bornes de la fuente 7, y sus contactos 13 y 14 funcionan continuamente a una cadencia o ritmo determinado, que es por ejemplo de 75 oscilaciones por minuto. El contacto 14, establece periodicamente

1976 03 26



215

220

225

230

235

240

una conexión de alta resistencia entre el suelo y uno de los hilos (el hilo B en la figura) a través del contacto 15 normalmente cerrado, de un conmutador disyuntor DS y de una resistencia variable 16. Esta conexión se encuentra comprendida en el circuito del arrollamiento principal o de mando 19 de un relé polarizado CF sensible al código, este circuito pasa por una segunda conexión al suelo, realizada a través del contacto 17 del conmutador DS, provista de una resistencia graduable 18, y se cierra por el arrollamiento 19 en el otro hilo de línea N. Los valores de las resistencias 16 y 18 son lo suficientemente elevados para que en caso de corto-circuito de las corrientes de intensidad despreciable, puedan solas llegar al aparato de señales a través del detector de contacto a tierra, y que, sin la presencia de ningún defecto, los hilos de líneas B y N se encuentren efectivamente aislados del suelo para todas las utilizaciones prácticas.

El relé polarizado CF, está polarizado electricamente por un segundo arrollamiento 20, alimentado de manera constante en energía, por los hilos B y N en serie con una resistencia graduable 21.

Los arrollamientos del relé CF y los valores de las resistencias encontrándose en sus circuitos, han sido calculados de manera que, cuando el circuito de arrollamiento 19 está abierto, la excitación del arrollamiento 20 sitúa el contacto 22 del relé, en su posición de la derecha representada en la figura, pero este contacto 22 toma, por el contrario, su posición izquierda, cuando los dos arrollamientos están excitados simultáneamente.

1976 03



245

La armadura del relé CF es tan solo polarizada magnéticamente hasta alcanzar un punto suficiente para que su contacto se cierre en posición izquierda, cuando los dos arrollamientos no están ya mas excitados. Este graduo dá una compensación elevada para las variaciones del voltaje de alimentación, ya que las fuerzas de funcionamiento y de polarización varian las dos en el mismo sentido y en la misma proporción.

250

Se puede también utilizar un relé sensible al código CF que esté polarizado magnéticamente hacia su posición de la derecha, con una fuerza correspondiente a la suministrada por la excitación del arrollamiento 20, en este caso, el arrollamiento 20 ya no es más útil, pero el relé polarizado electricamente es preferible, por ser mas facil regular a un grado apropiado cualquiera de sensibilidad y por que, además, suministra una compensación de voltaje, como ya se ha indicado en párrafos anteriores.

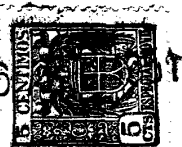
255

260

Según la descripción que precede de los elementos de circuito y conexiones, puede verse que, el transmisor de código 75 CT, establece periodicamente una conexión de alta resistencia entre el polo positivo de la batería y el suelo. El relé sensible al código CF, teniendo su bobina principal 19 en contacto con el hilo negativo N y a tierra, sigue el código y acciona su contacto 22 hacia la izquierda cada vez que el contacto 14 se cierra, y, contrariamente hacia la derecha cada vez que el contacto 14 se abre. El aparato funciona según el principio del circuito cerrado, por consiguiente, toda abertura del circuito interrumpe el funcionamiento codi-

265

270



ficado del relé CF con su contacto en posición derecha o en posición izquierda, y la lámpara 10 o la lámpara 11 está excitada de la forma descrita, para indicar que el circuito no se encuentra en estado de funcionar.

275

El detector de contacto a tierra está, además, provisto de un relé detector de código CD, cuyo arrollamiento está unido en una extremidad al hilo positivo B y en la otra extremidad al hilo negativo N, mediante una resistencia 23 y un botón de reisercción ST. El relé CD es retrasado en la caída, gracias a un condensador 24, montado en paralelo en su arrollamiento.

280

285

El relé CD se excita cuando se apoya sobre el botón ST en el momento en que el relé CF funciona periódicamente y se mantiene luego excitado por la energía almacenada en un condensador 25 y suministrada periódicamente al relé CD por el relé CF. Si se supone que el relé CD está excitado, puede verse que cada vez que el relé CF pasa a la posición izquierda el condensador 25 se carga por el circuito empezando en el hilo B y pasando por el contacto 13, en posición trabajo, del transmisor de código 75 CT, el contacto 26, en posición trabajo, del relé CD, el contacto 22, en posición izquierda, del relé CF y el contacto 27, en posición trabajo, del relé CD para terminar en el hilo N a través de la resistencia 28 y del condensador 25. Cada vez que el relé CF es accionado hacia la derecha, la energía almacenada en el condensador 25 se descarga en parte en el circuito comprendiendo la resistencia 28, el contacto 27, en posición trabajo, del relé CD, el contacto 22, en la posición derecha, del relé CF, el contacto 29 en posición trabajo,

290

295

300



1976032

305

y el arrollamiento del relé CD. Una parte de esta energía está almacenada en el condensador 24 que se descarga a través del arrollamiento del relé CD y sirve a mantener este excitado durante los intervalos de tiempo en los que el contacto 22 se encuentra en la posición izquierda.

310

Cuando el relé CD está excitado, la luz verde 12, está alimentada por un circuito que empieza en uno de los bornes BX de una fuente de corriente apropiada, generalmente el circuito local de alumbrado de corriente alterna, y pasando por el contacto 30 del disyuntor, el contacto 31, en posición trabajo, del relé CD, la lámpara 12 y el otro borne NX de la misma fuente.

315

Cuando el relé CD no está más excitado, la luz roja 10 ú 11 está alimentada por el circuito pasando por el borne BX, el contacto 30 del disyuntor, el contacto 27, en posición descanso, del relé CD, el contacto 22 del relé CF, el contacto 29 o el contacto 26, en posición descanso del relé CD, la luz 10 o la luz 11 y el borne NX.

320

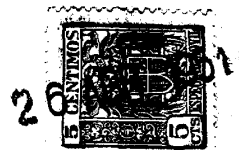
Además de los órganos ya indicados, el sistema detector de contacto a tierra está constituido por una resistencia fija de calibrado 33 a través de la cual los hilos B y N pueden empalmarse al suelo accionando los conmutadores a mano T1, T2, con objeto de verificar un ensayo o un graduado, como se explicará mas adelante.

325

Cuando el detector de contacto a tierra está empalmado a la fuente 7, por los hilos de línea B y N, el transmisor de código 75 CT funciona de manera continua y su contacto 14 realiza periódicamente un contacto a tierra de resistencia elevada del hilo de línea B.

330

1976 03



335

Si no existe contacto a tierra accidental, de uno ú otro hilo, el relé sensible al código CF teniendo su arrollamiento 19 montado entre el suelo y el hilo negativo N reproduce el funcionamiento codificado del contacto 14, y, si el relé CD no está mas excitado, el funcionamiento periódico del contacto 22 provoca el alumbrado alternativo e idéntico de las luces rojas 10 y 11, a la frecuencia del código. El relé CD se encuentra excitado apretando momentaneamente el botón ST y se mantiene excitado, durante todo el tiempo que dura el funcionamiento periódico del contacto 22, por la energia almacenada en el condensador 25 cada vez que el contacto 22 pasa a la posición izquierda y descarga en el relé CD cada vez que el contacto 22 pasa a la posición derecha.

340

345

Cuando el relé CD se encuentra excitado, las luces rojas 10 y 11 no están encendidas y la luz verde 12 está encendida permanentemente, indicando así que el detector de contacto a tierra se encuentra funcionando y que los hilos de linea a los que está empalmado están sensiblemente aislados del suelo.

350

355

Si el hilo positivo B se encuentra en contacto a tierra por una razón cualquiera, el contacto 14 se halla derivado por este contacto a tierra y la energia procedente del hilo B alimenta continuamente el arrollamiento 19 permitiendo así al relé CF mantener su contacto 22 en posición izquierda, el relé CD pierde su excitación a partir del momento en que la energia almacenada en el condensador 24 se descarga a través de su arrollamiento y abre su circuito de mantenimiento al contacto 29.

360

La luz 12 deja de estar encendida y la luz 11 se enciende



permanentemente, dando así una indicación visual de contacto a tierra del hilo positivo de línea B.

365 Si el hilo negativo de línea N está en contacto a tierra por una razón cualquiera, en lugar del hilo B, cuando el detector de contacto a tierra está funcionando como se ha explicado mas arriba, el arrollamiento 19 del relé sensible al código CF se encuentra derivado por la conexión entre el hilo N y el suelo y permite al arrollamiento 20 mantener el contacto 22 en posición derecha, 370 el relé CD cesa entonces de estar excitado a partir del momento en que la energía almacenada en los condensadores 25 y 24 se descarga a través su arrollamiento abriendo su circuito de mantenimiento al contacto 29. La luz 12 se apaga y la luz 10 se enciende de manera fija para dar una indicación visual de contacto a tierra del hilo negativo de línea N. 375

380 El disyuntor DS se ha previsto para permitir abrir el circuito de codificación, el circuito del relé sensible al código y los circuitos de las luces de señales de manera a que todos estos circuitos no molesten la localización de los contactos a tierra detectados por el sistema. Si el contacto a tierra de uno de los hilos de línea B o N, se súpriime mientras que los contactos del disyuntor se encuentran cerrados, el relé CF empieza a 385 funcionar nuevamente según el código, cerrando alternativamente los circuitos de las luces 11 y 12. Las dos luces rojas se encienden así alternativamente de manera intermitente y durante espacios de tiempo iguales hasta que se haya empujado nuevamente el botón de reinserción ST para excitar el relé detector de código CD. 390

1976 03 20



Si el hilo 240 B se encuentra en contacto a tierra, por una razón cualquiera, los periodos de tiempo durante los cuales el contacto 9 del transmisor de código 240 CT empalma el hilo 240 B con el hilo B produce el mismo efecto en el aparato detector de contacto a tierra que un contacto a tierra del hilo B que se encuentra conectado y desconectado 240 veces por minuto. Por lo tanto, el relé CF acciona su contacto al ritmo del código igual a 240 con excepción de los instantes en el que el contacto 14 del transmisor de código 75 CT está cerrado y establece la conexión del hilo B con tierra. Así, el relé CF funciona conformemente a un código mixto de 75 y 240 impulsiones por minuto.

Quando los contactos del transmisor de código 75 CT se encuentran atraídos, el contacto 22 del relé CF pasa en posición izquierda debido al contacto a tierra del hilo de línea B a través del contacto 14, en posición trabajo, del transmisor de código 75 CT. En este momento, se suministra energía al condensador 25 por el circuito constituido por el contacto 13, en posición trabajo, del transmisor de código 75 CT y el contacto 22 en posición izquierda, del relé CF. Cuando los contactos del transmisor de código CT caen, la energía se suministra al relé detector de código CD por el condensador 25 si el contacto 22 del relé CF se encuentra en la posición de la derecha, pero como el relé funciona debido al contacto a tierra del hilo 240 B, un circuito se establece para suministrar energía del condensador 25 al arrollamiento 19 del relé CF la primera vez que el contacto 22 del relé CF pasa a su posición de izquierda. Este circuito recorre

1976 03 26



425

430

435

440

445

450

el condensador 25, la resistencia 28, el contacto 27 del relé CB, el contacto 22, en posición izquierda, del relé CF, el contacto 25, en posición trabajo, del relé DD, el contacto 13, en posición descanso, del transmisor de código 75 CT, la resistencia 16, el contacto 15 del disyuntor DS, la tierra, el contacto 17 del disyuntor, la resistencia 18, el arrollamiento 19 del relé CF, el hilo negativo N y el condensador 25. El relé CF tiene pués, su contacto 22 mantenido en la posición de la izquierda hasta que el contacto 13 del transmisor de código 75 CT sea atraído. Operaciones consecutivas se producirán de igual manera, de suerte que el contacto 22 del relé CF ocupe mucho mas tiempo su posición de la izquierda que su posición de la derecha. De ello resulta que, una pequeña cantidad de energía solamente es suministrada por el condensador 25 al arrollamiento del relé CD y al condensador 240. Las diversas partes han sido calculadas y dispuestas de manera que la energía suministrada al arrollamiento CD en estas condiciones sea insuficiente para mantener los contactos del relé atraídos, y estos contactos caen por consiguiente abriendo el circuito de mantenimiento en el lugar del contacto 29, en posición trabajo, del relé CD, de manera que el relé CD permanece sin excitarse en este momento.

Quando los contactos del relé CD caen, la luz verde 12 se apaga y las luces rojas 10 y 11 se encienden de manera intermitente y durante tiempos desiguales en respuesta al efecto combinado del contacto a tierra del hilo 240 B y del circuito de contacto a tierra accionado por el contacto 14 del transmisor de código CT. Este alumbr-

1976 03 2



do irregular indica la presencia de un contacto a tierra en el hilo de energia codificada 240 B.

455

Como en el caso de un contacto a tierra del hilo B o del hilo N, se puede abrir el disyuntor DS para facilitar la localización y la reparación del defecto que ha provocado el contacto a tierra. Una vez este suprimido y que el disyuntor está cerrado, las luces rojas 10 y 11 se encienden de manera intermitente e idéntica al ritmo de 75 del código, hasta que se haya apoyado sobre el botón de reinserción para excitar de nuevo el relé CD.

460

Para calibrar el detector de contacto a tierra, se le empalma a los hilos, tales como B y N, de un circuito de alimentación sabiendo que está exento de todo contacto a tierra, y se cierra, uno después del otro, los conmutadores T1 y T2.

465

470

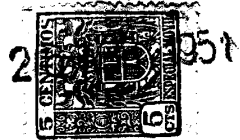
Cuando se cierra el conmutador T1, el arrollamiento 19 del relé CF se alimenta de energia por un circuito pasando por el hilo B, el conmutador T1, la resistencia 33 empalmada al suelo en paralelo con el circuito cerrado por intermitencia y comprendiendo la resistencia 16 y el contacto 14. Se graduan las resistencias 18 y 21, de manera que el relé CF no pueda abrir completamente su contacto en posición izquierda en respuesta a la abertura del contacto 14. El valor de la resistencia 33 representa entonces la resistencia máxima del contacto a tierra accidental del hilo B que el sistema es capaz de detectar.

475

480

Se abre luego, el conmutador T1 y se cierra el conmutador T2, de manera a que una parte de la energia suministrada por el hilo B pasando por el contacto 14, sea

1976 03



485

derivada a partir del arrollamiento 19 hacia el hilo N a través de la resistencia 33. Se regula la resistencia 16 de manera a que el relé CF se encuentre justo debajo del límite al que puede abrir su contacto en posición derecha en respuesta al cierre del contacto 14. El valor de la resistencia 33 representa entonces la resistencia máxima del contacto a tierra accidental del hilo N que el sistema es capaz de detectar.

490

En la práctica, la resistencia de calibrado puede tener por ejemplo un valor de 5.000 ohmios, muy superior a la resistencia máxima de todo contacto a tierra accidental que produciría un efecto perjudicial en el aparato de señales empalmando en los hilos B y N y el sistema detector de contacto a tierra detecta entonces

495

todo contacto a tierra cuya resistencia es inferior a su valor calibrado. Si el contacto a tierra es permanente, la luz 11 está encendida de manera continua si es el hilo B el que está a tierra, mientras que es la luz 10 la que se encontrará continuamente encendida si el contacto a

500

tierra se establece en el hilo N. Si el contacto a tierra es temporal y dura por ejemplo 1/2 segundo o más, este tiempo siendo suficiente para que el relé CD deje de estar excitado, las luces 11 y 12 se encienden a través y alternativamente de la cadencia del código según la supresión del contacto a tierra temporal, hasta que se haya reinsertado el sistema, apoyando sobre el botón ST.

505

Si el contacto a tierra se produce en el hilo 240B, las luces 10 y 11 se encienden irregularmente por intermitencias, y cuando el contacto a tierra ha sido suprimido estas lámparas se encienden idénticamente por inter-

510



mitencias hasta que el sistema esté reinsertado accionando sobre el botón ST.

515 Si tenemos ahora presente la figura 2, encontraremos en ella una variante del sistema detector representado en la figura 1. La diferencia entre esta variante y el sistema de la figura 1, reside en el hecho de que se utiliza un transformador de codificación sirviendo a detectar el funcionamiento periódico y simultáneo del aparato de codificación de mando 75 CT y del relé sensible CF. El transformador de codificación DT está provisto de un arrollamiento primario 39 con un enchufe mediano empalmado al hilo N y sus extremidades están empalmadas selectivamente al hilo B, según que el contacto 22 del relé CF se encuentre en la posición izquierda o en la posición

520 derecha. El arrollamiento secundario 41 del transformador DT está provisto de una toma de corriente mediana empalmado en una extremidad del arrollamiento secundario del relé detector de código CD. Los bornes extremos del arrollamiento secundario 41 están empalmados selectivamente

525 en el otro borne del arrollamiento del relé CD por un circuito constituido por el contacto 35 del transmisor de código 75 CT en su posición de no atracción o en su posición de atracción a través de un circuito de atracción en el que se encuentra incluido el contacto del botón ST, o

530 de un circuito de mantenimiento en el que se ha intercalado el contacto 29, en posición trabajo, del relé CD. Cuando el contacto 22 del relé CF se halla en su posición derecha, como en el caso de la figura, la corriente pasa hacia abajo en la mitad superior del arrollamiento primario 39 del transformador DT, y cuando el contacto 22 del

535

540



545

550

555

560

565

570

relé CF se encuentra en su posición de la izquierda, la corriente pasa hacia arriba en la mitad inferior del arrollamiento primario 39 del transformador DT. De ello resulta que un flujo alternativo se establece en el núcleo del transformador y que este flujo induce un voltaje alternativo en el arrollamiento secundario 41 del transformador. Este voltaje alternativo se rectifica mecánicamente por el contacto 35 del transmisor de código 75 CT de la siguiente manera. Si suponemos que los contactos ocupan la posición representada en el dibujo, el establecimiento de la corriente en el arrollamiento primario 39 puede considerarse como creando en el arrollamiento secundario un voltaje tal que la extremidad inferior del arrollamiento se encuentra en un potencial positivo con relación a la toma de corriente mediana. La corriente pasa por lo tanto en este momento por la extremidad inferior del arrollamiento secundario, por el contacto 35, en posición descanso, del transmisor de código 75 CT, por el contacto 29, en posición trabajo, del relé CD y por el arrollamiento del relé CD para terminar en la toma de corriente mediana. Cuando los contactos del transmisor de código 75 CT están atraídos, el contacto 14 pone en contacto a tierra el hilo B a través de la resistencia 16 y, como precedentemente se ha indicado, con respecto a la figura 1, el relé CF acciona sus contactos para hacerles pasar a su posición izquierda. El establecimiento de corriente en la mitad inferior del arrollamiento primario del transformador DT y el corte de corriente en la mitad superior del arrollamiento primario, debido al desplazamiento del contacto 22 del relé CF a su posición izquierda, produce en su



575

580

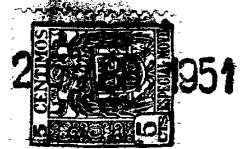
585

590

595

600

arrollamiento secundario un voltaje inducido tal que la extremidad superior del arrollamiento secundario se transforma en positivo con relación a la toma de corriente mediana. En este momento, en el que el contacto 35 del transmisor de código 75 CT está atraído, la corriente que sale de la extremidad superior del arrollamiento secundario pasa por el contacto 35, en posición trabajo, del transmisor de código 75 CT, el contacto 29, en posición trabajo, del relé CD y el arrollamiento del relé CD para terminar en la toma de corriente mediana del arrollamiento secundario. El funcionamiento continuo y sincronizado de los contactos del transmisor de código 75 CT, producen la repetición de las operaciones descritas mas arriba. El relé CD está pues alimentado en impulsiones de energia de una sola dirección y el aparato ha sido calculado y dispuesto de manera que el valor de energia suministrada en este momento al arrollamiento del relé CD es suficiente para atraer los contactos del relé CD. Si los contactos 22 y 35 no funcionan de manera periódica y en sincronización, la energia inducida en el arrollamiento secundario del transformador DT no está correctamente rectificada, ya que la polaridad del arrollamiento y la posición de contacto 35 no permiten siempre el paso de corriente en la misma dirección a través del arrollamiento del relé CD. Con objeto de mantener el relé CD atraído durante los períodos de tiempo transcurridos entre las impulsiones de energia, el relé CD ha sido concebido de manera a estar ligeramente retrasado en la caída, utilizando por ejemplo, una o mas arandelas de cobre en el núcleo del relé o un condensador como el representado en la figural.



605

La presencia en el circuito de mando de un relé CD, del circuito de mantenimiento comprendiendo el contacto 29 del relé CD en posición trabajo, sirve a mantener el relé CD en posición de no excitación, cuando ya no existe ms excitación, hasta que el botón de reinserción se encuentre cerrado en el circuito de puesta en juego del relé CD.

610

Por todo cuánto precede, puede verse claramente que el relé CD solo se ha puesto en juego en el momento en que los contactos del transmisor de código 75 CT y del relé CF funcionan periódicamente y simultáneamente. Si uno ú otro de estos contactos o si estos dos contactos dejan de funcionar, o si estos contactos no funcionan sincronizados, el relé CD no está más excitado y no podrá excitar nuevamente mientras que los contactos no funcionen otra vez periódicamente y simultáneamente y que el botón de reinserción ST no haya sido accionado.

615

620

Las luces 10, 11 y 12 están dispuestas de manera que transmitan indicaciones análogas a las que se han precedentemente descrito con referencia a la figura 1, dicho en otros términos, cuando funciona normalmente el sistema, la luz verde está encendida por la energía suministrada por un circuito constituido por el contacto 31, en posición trabajo, del relé CD. Cuando el relé CD no está excitado, debido a un contacto a tierra, una de las luces 10 ú 11 se encienden bajo el efecto de la corriente suministrada por un circuito constituido por el contacto 31, en posición descanso, del relé CD y el contacto 37 del relé CF en una ú otra de sus dos posiciones.

625

630

Si el hilo positivo B está en contacto a tierra por

1976 03 26



635

una razón cualquiera el contacto 14 se halla en derivación por el contacto a tierra y la energía se suministra continuamente por el hilo B al arrollamiento 19 del relé CF, permitiendo a este último mantener sus contactos en su posición izquierda. El relé CD pierde pues su excitación y la luz roja 11 se enciende de manera permanente, mientras que la luz verde 12 se apaga, indicando así el dispositivo la presencia de un contacto a tierra en el hilo B.

640

Si el hilo negativo N se halla en contacto a tierra por una razón cualquiera, el arrollamiento 19 del relé CF está en derivación por la conexión del hilo N a tierra, de manera que los contactos del relé CF permanecen en su posición derecha y que el relé pasa en estado de no excitación. La luz 10 se enciende seguidamente y permanece alumbrada, mientras que la luz 12 se apaga indicando con ello la presencia de un contacto a tierra en el hilo N.

645

650

Si el hilo de energía codificada 240 B, está empalmado a tierra de una manera cualquiera, el relé sensible al código funciona según un código mixto de 75 a 240 impulsiones por minuto, debido al contacto a tierra del hilo B 75 veces por minuto por el transmisor de códigos 75 CT, y el contacto a tierra del hilo B 240 veces por minuto debido al hecho de que el hilo 240 B en contacto a tierra está empalmado a este ritmo al hilo B por el contacto 9 del transmisor de código 240CT.

655

660

De ello resulta que, los contactos del relé CF y del transmisor de código 75 CT no funcionan mas sincronizados y que el relé CD situado en estas condiciones deja

1976 03

26



665

de estar excitado, como se ha explicado precedentemente. El relé CD no estando más excitado y el contacto 37 del relé CF funcionando según el código mixto, la luz 12 se encuentra apagada y las luces 10 y 11 se encienden por intermitencias y durante tiempos desiguales, indicando así la presencia de un contacto a tierra del hilo 240 B.

670

El restablecimiento del sistema detector a su posición normal una vez suprimido el contacto a tierra y el calibrado del sistema detector, son análogos a los ya descritos con referencia a la figura 1, y las explicaciones detalladas de estas operaciones, no son pues necesarias.

675

Si bien tan solo han sido descritas dos formas de realización del aparato detector, conforme al invento, queda bien entendido que, numerosas modificaciones de detalle pueden aportarse al dispositivo descrito sin que por ello cambie la esencia de la invención, que es la que se desprende de los párrafos que anteceden y se reivindican en la siguiente

680

N O T A

En resumen ; la PATENTE DE INVENCION, cuyo registro se solicita, recaerá sobre las reivindicaciones siguientes :

685

1.- Aparato detector de contacto a tierra, caracterizado por el hecho de que comprende en combinación un aparato de codificación provisto de un contacto accionado periódicamente entre una primera y una segunda posición un relé sensible al código accionado por el aparato de codificación y provisto de un contacto que está normalmente accionado entre una primera y segunda posición en respuesta al funcionamiento del aparato de codificación, y de medios para detectar el funcionamiento periódico

690

1976 03 26



y simultáneo del contacto del aparato de codificación y del contacto del relé sensible al código.

695

2.- Aparato detector, según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que los medios sirviendo a detectar el funcionamiento periódico y simultáneo de los contactos del aparato de codificación y del relé sensible al código están constituidos por un relé detector de código de caída retardada y de circuitos conteniendo dichos contactos cerrados periódicamente y sincronizadamente en una de sus dos posiciones para suministrar impulsiones de energía al relé detector de código a caída retardada.

700

705

3.- Aparato detector, según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que el relé sensible al código está provisto de un contacto accionado normalmente entre una primera y una segunda posición en respuesta al funcionamiento del contacto de codificación entre su primera y segunda posición, y los medios sirviendo a detectar el funcionamiento periódico y simultáneo de los contactos del aparato de codificación y del relé sensible al código comprendiendo un relé detector de código de caída retardada, un condensador, un primer circuito suministrando energía al condensador y conteniendo el contacto del aparato de codificación y el contacto del relé sensible al código cerrados en una de sus dos posiciones, y un segundo circuito suministrando energía del condensador al arrollamiento del relé detector de código de caída retardada y conteniendo el contacto del relé sensible al código cerrado en su otra posición.

710

715

720



725

4.- Aparato detector, según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que está provisto de un tercer circuito suministrando energía del condensador a un arrollamiento del relé sensible al código y comprendiendo el contacto del aparato de codificación cerrado en su segunda posición así como el contacto del relé sensible al código cerrado en su primera posición.

730

5.- Aparato detector, según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que está provisto de un primer circuito suministrando energía al condensador y conteniendo el contacto del aparato de codificación cerrado en su segunda posición y el contacto del relé sensible al código cerrado en su segunda posición de manera a cargar así el condensador hasta un valor superior a un valor determinado, un segundo circuito destinado a suministrar energía del condensador al arrollamiento del relé de caída retardada y comprendiendo el contacto del relé sensible al código cerrado en su primera posición, y un circuito

735

740

conteniendo el contacto del relé sensible al código cerrado en su segunda posición y el contacto del aparato de codificación cerrado en su primera posición con objeto de suministrar energía a un arrollamiento del relé sensible al código en cantidad suficiente para mantener el contacto del relé sensible al código cerrado en su segunda posición hasta que la energía almacenada en el condensador este reducida a un valor previamente determinado.

745

750

6.- Aparato detector, según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que está provisto de medios destinados a detectar el funcionamiento periódico y simi-

1976 03



551

755

taneamente de los contactos del aparato de codificación y del relé sensible al código, y estos medios comprendiendo un relé detector de código a caída retardada, un transformador provisto de un primer y un segundo arrollamiento, un primer circuito conteniendo el contacto del relé sensible al código y destinado a suministrar periódicamente las impulsiones de energía al primer arrollamiento del transformador, una corriente alterna encontrándose así inducida en el segundo arrollamiento, un segundo

760

circuito conteniendo el contacto del aparato de codificación y destinado a rectificar mecánicamente la corriente alterna inducida en el segundo arrollamiento, y un tercer circuito suministrando corriente rectificada al arrollamiento del relé a caída retardada.

765

7.- Aparato detector, según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que el dispositivo de detección está constituido por un primer circuito conteniendo el contacto del relé sensible al código y mandando periódicamente impulsiones de energía al primer arrollamiento del transformador, estas impulsiones siendo de una u otra polaridad según que el contacto del relé sensible al código se encuentre en su primera o en su segunda posición, estas impulsiones induciendo una corriente alterna en el segundo arrollamiento del transformador, y un segundo

770

circuito para rectificar esta corriente alterna y mandar la corriente así rectificada en el arrollamiento del relé a caída retardada, este segundo circuito conteniendo el

775

contacto del aparato de codificación y las distintas partes estando calculadas y dispuestas de manera que una energía suficiente no sea suministrada para excitar co-

780

1976 03 26



rrrectamente el relé a caída retardada hasta que los contactos del aparato de codificación y del relé sensible al código funcionen periódicamente y sincronizadamente.

785

8.- Aparato detector, según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que los medios de detectar el funcionamiento periódico y simultáneo de los contactos del aparato de codificación y del relé sensible al código están constituidos por un relé detector de código a caída retardada, una fuente de corriente continua,

790

un transformador provisto de un arrollamiento primario con toma de corriente mediana dividida en una primera y segunda mitad y un arrollamiento secundario con toma de corriente mediana dividida igualmente en una primera y

795

segunda mitad, un primer grupo de circuitos destinado a suministrar impulsiones de energía procedente de dicha fuente alternativamente a la primera y a la segunda mitad del arrollamiento primario y comprendiendo un primer circuito formado por la fuente de energía, la primera mitad del arrollamiento primario y el contacto del relé

800

sensible al código cerrado en su primera posición, y un segundo circuito formado por la fuente de energía, la segunda mitad del arrollamiento primario, y el contacto del relé sensible al código cerrado en su segunda posición,

805

un segundo grupo de circuitos destinado a suministrar energía al arrollamiento secundario del transformador, al arrollamiento del relé del relé a caída retardada, y comprendiendo un tercer circuito pasando por la primera mitad del arrollamiento secundario, el contacto del aparato de codificación cerrado en su posición primera y el

810

1976 03²⁶



815

820

arrollamiento del relé a caída retardada, y un cuarto circuito pasando por la segunda mitad del arrollamiento secundario, el contacto del aparato de codificación cerrado en su segunda posición y el arrollamiento del relé a caída retardada, estando calculados los arrollamientos del transformador y dispuestos de manera que impulsiones de energía unidireccionales de un valor suficiente para excitar el relé a caída retardada sean suministradas al arrollamiento del relé a caída retardada a través del tercer y cuarto circuito cuando los contactos del aparato de codificación y del relé sensible al código funcionen periódicamente y sincronizados y tan solo con esta condición.

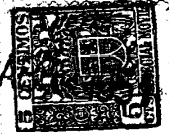
825

830

9.- Aparato detector, según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que el detector de contacto a tierra se aplica a dos hilos de línea excitados y provistos de un relé sensible al código, un transmisor de código, medios accionados por el transmisor de código para provocar la excitación periódica del relé sensible al código con la energía que suministran los hilos de línea cuando estos están sensiblemente aislados de la tierra, un relé detector de código accionado por el relé sensible al código y por el transmisor de código, medios indicadores accionados por el relé detector de código para señalar los contactos a tierra accidentales de los hilos, medios accionados por el relé detector de código para accionar los medios indicadores y indicar que los hilos de línea no establecen contacto a tierra cuando el relé sensible al código se encuentra excitado periódicamente por el transmisor de código y sincronizado con

835

840



este, médios permitiendo al relé sensible al código permanecer excitados cuando uno de los hilos de línea está en contacto a tierra y de permanecer sin excitarse cuando el otro hilo de línea está en contacto a tierra, y de médios accionados por el relé detector de código para accionar aparatos indicadores y dar a conocer cual de los dos hilos de línea está en contacto al suelo de manera accidental.

845

850

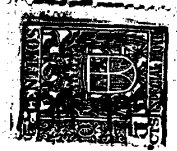
855

860

865

870

10.- Aparato detector, según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que se aplica a un circuito de corriente continua provisto de dos hilos de línea y comprendiendo un transformador de código para engendrar impulsiones de energía codificadas derivadas de dicho circuito, un relé sensible al código, un circuito en contacto a tierra para suministrar las impulsiones a este relé, estando dispuesto este último circuito de manera que el relé permanece excitado cuando uno de los hilos de línea establece accidentalmente contacto a tierra y que permanece sin excitarse cuando es el otro hilo de línea el que accidentalmente establece contacto a tierra, un relé detector de código accionado por el relé sensible al código y por el transmisor de código, y de médios indicadores accionados por el relé detector de código para indicar que los hilos de línea no establecen contacto a tierra cuando el relé sensible al código responde sincronizadamente a las impulsiones codificadas, y para indicar cual de los dos hilos de línea está accidentalmente en contacto a tierra cuando el funcionamiento del relé sensible al código cesa, debido a un contacto a tierra, de producirse sincronizadamente con el transmisor



de código.

875

880

885

890

895

11.- Aparato detector, según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que aplicado a un circuito de corriente continua, y, provisto de dos hilos de línea, comprende un transmisor de código para empalmar periódicamente uno de los hilos de línea a tierra a través de una primera resistencia, un relé sensible al código empalmado al otro hilo de línea y con contacto a tierra a través de una segunda resistencia, un contacto previsto en el mencionado relé y adaptado para seguir sincronizadamente el código del transmisor, este contacto permaneciendo en una primera posición cuando uno de los hilos de línea está en contacto a tierra accidentalmente por una resistencia inferior a un valor previamente determinado y permaneciendo en otra posición cuando el otro hilo de línea está en contacto a tierra accidentalmente por una resistencia inferior a un valor determinado, un relé detector de código excitado por el funcionamiento sincronizado del relé sensible al código y del transmisor de código, medios indicadores accionados por el relé detector de código e indicando que los hilos de línea no se encuentran en contacto a tierra, y de medios de graduado de las resistencias para determinar el valor máximo de la resistencia de contacto a tierra que debe señalarse por el relé detector de código.

900

12.- Aparato detector, según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que cuando se le destina a un circuito de corriente continua provisto de dos hilos comprende un relé transmisor de código teniendo un contacto que se cierra periódicamente, un relé sensible



905

910

915

920

925

930

al código, un circuito para este último relé extendiéndose de uno de estos hilos de línea a dicho contacto y a tierra y del otro hilo de línea al arrollamiento de dicho relé y a tierra, gracias a lo cual un contacto a tierra accidental en la primera línea deriva este contacto y un contacto a tierra accidental en el otro hilo de línea deriva el arrollamiento de dicho relé estando este relé solamente alimentado periódicamente en energía por el circuito de los hilos de línea cuando estos dos hilos están correctamente aislados del suelo, un relé detector de código teniendo un circuito de atracción y un circuito de mantenimiento, medios manejables a mano para cerrar este circuito de mantenimiento y provocar la excitación del relé detector de código, medios de decodificación para suministrar impulsiones de energía al circuito de mantenimiento en respuesta al funcionamiento periódico y sincronizado del relé sensible al código y de un transmisor de código con objeto de mantener el relé detector de código, y medios indicadores accionados por el relé detector de código.

13.- Aparato detector, según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que, cuando se aplica a dos hilos de línea está provisto de un relé sensible al código, de medios provistos de un transmisor de código para accionar este relé periódicamente entre dos posiciones y efectivos solamente cuando los hilos de línea están lo suficientemente aislados de tierra, un relé detector de código respondiendo selectivamente al funcionamiento sincronizado del relé sensible al código y del transmisor de código, diversas lámparas o luces in-

1976 03 26



935

dicadoras , y de medios accionados por estos relés para encender selectivamente estas luces, con objeto de dar una primera indicación cuando uno de los hilos está accidentalmente en contacto a tierra de manera permanente, una segunda indicación cuando el otro hilo de linea se encuentra accidentalmente en contacto a tierra de manera permanente, una tercera indicación cuando uno de los hilos está en contacto a tierra periodicamente, una cuarta indicación produciéndose en el momento en que un contacto a tierra temporal se ha suprimido y una quinta indicación cuando los hilos de linea están sensiblemente libres de todo contacto a tierra.

940

14.- Se reivindica por último como objeto sobre el que ha de recaer la Patente de Invención cuyo registro se solicita, " APARATO DETECTOR DE CONTACTO A TIERRA ".

945

Todo conforme queda descrito en la presente Memoria, que consta de treinta y tres hojas escritas a máquina por una sola cara y dibujos que se acompañan.

26 ABR 1951

LUIS M. DE ZUNZUNEGUI
Por Poder

1976 03

26

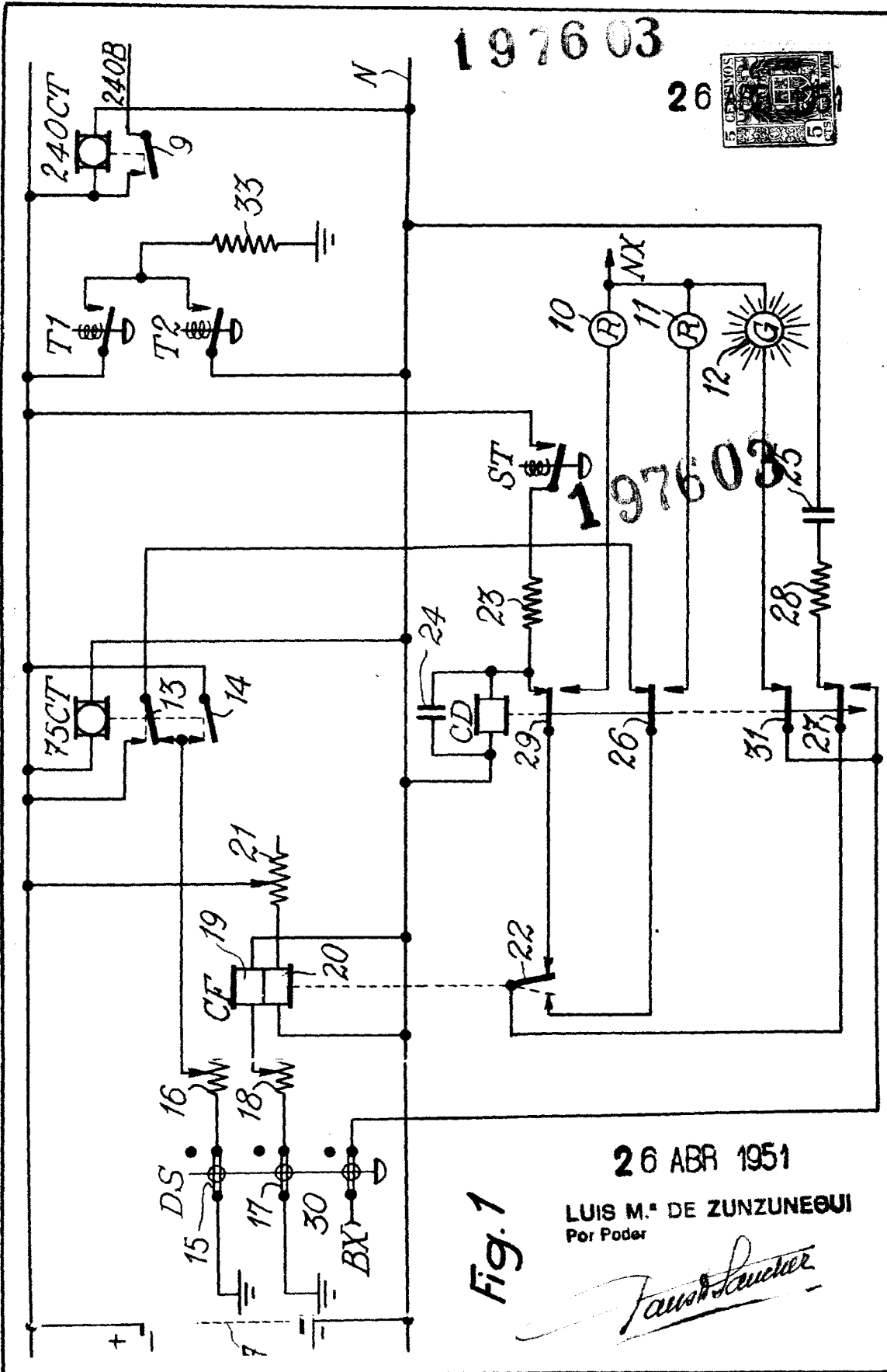
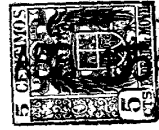


Fig. 1

26 ABR 1951

LUIS M. DE ZUNZUNEGUI
Por Poder

José Sánchez

1976 03

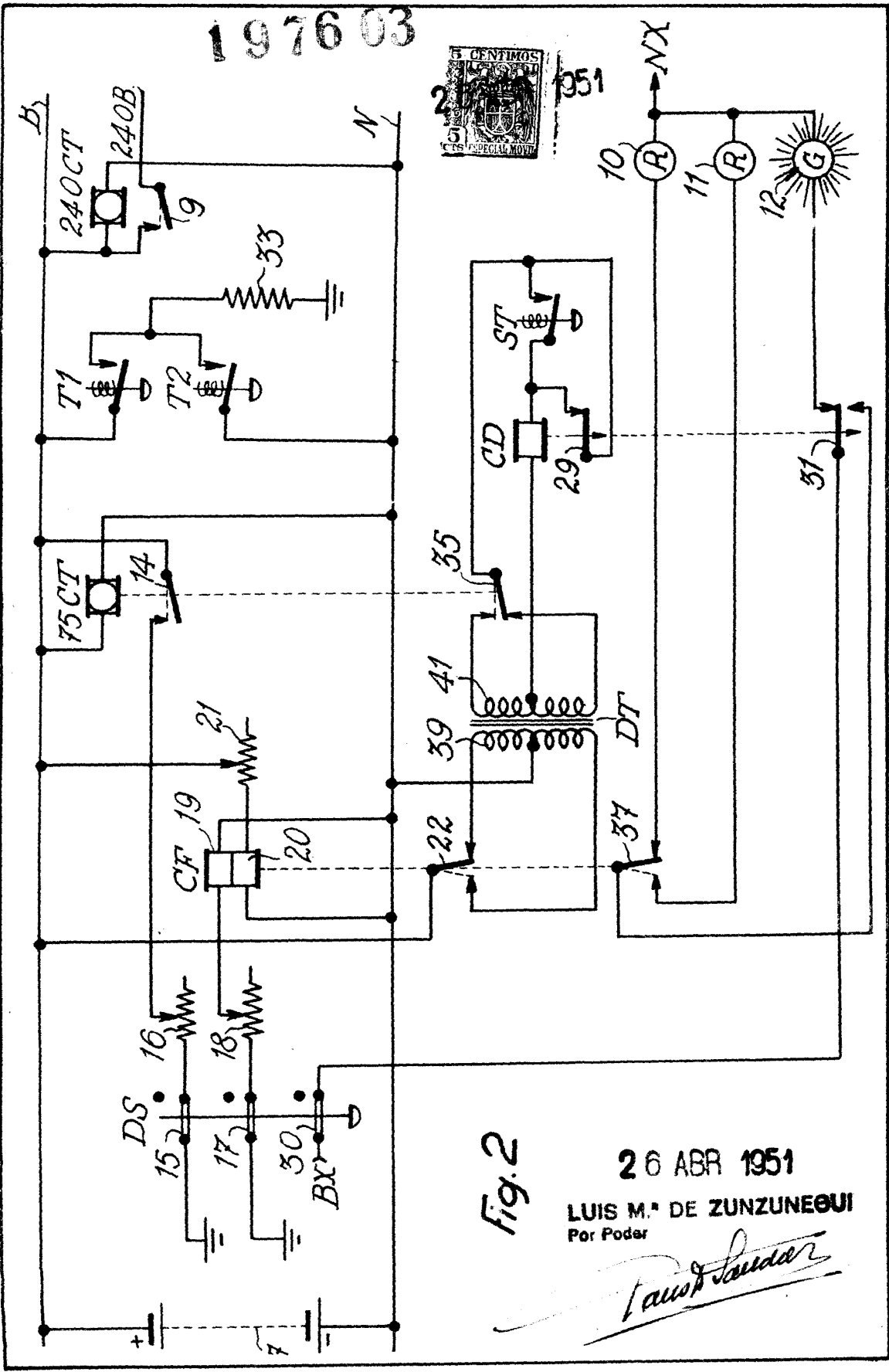
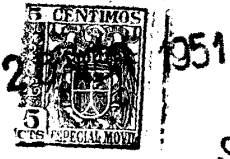


Fig. 2

26 ABR 1951

LUIS M. DE ZUNZUNEGUI
Por Poder

Luis M. de Zunzunegui