

197961



21 MAR 1951

197961

MEMORIA DESCRIPTIVA
que se acompaña a la solicitud de una
P A T E N T E DE I N V E N C I O N
por VEINTE AÑOS en ESPAÑA a nombre 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

"DISPOSITIVO DE PROTECCION CONTRA UN
MAL FUNCIONAMIENTO DE LOS INDICADORES
DE VIA DESTINADOS AL CONTROL DE LA
CIRCULACION ".

197961

- 2 -

2



1951

5 El presente invento concierne los sistemas automáticos de control de la circulación de trenes del tipo a indicación intermitente y mas especialmente los dispositivos de protección contra un funcionamiento defectuoso de los indicadores de via, utilizados en estos sistemas, estando destinados dichos dispositivos a indicar, con seguridad, si los inductores se encuentran en buen estado para cooperar con los dispositivos que se encuentran en los trenes.

10 Los sistemas de este tipo, destinados a controlar la circulación de los trenes, están provistos de inductores dispuestos en la entrada de cada sección de via. Cada inductor está provisto de un núcleo en forma de U, situado en el interior de un arrollamiento. Los inductores cooperan con el equipo que se encuentra en el tren de manera que, si en el momento en que el tren pasa por encima de un inductor, el circuito del arrollamiento está abierto, o si la corriente pasa en una dirección determinada a través del arrollamiento del inductor, el equipo que se encuentra en el tren provoca la aplicación de los frenos, mientras que, si el arrollamiento del inductor se encuentra en corto-circuito o si la corriente pasa en el otro sentido a través del arrollamiento del inductor en el momento en que el tren pasa por encima de este, el equipo que se encuentra en el tren, no es influenciado.

25 Se ha propuesto precedentemente, asegurar el buen estado del indicador de via, colocando en previsión un relé conectado en serie en el arrollamiento del inductor de forma que, si el inductor está estropeado o ha

30



35

40

45

50

55

60

sido retirado, o bien, si el circuito se encuentra abierto de no importa que manera, el relé de seguridad así montado en serie, pierde su excitación y acciona la señal asociada al inductor, o bien una señal que se encuentra hacia atrás con respecto al inductor, con objeto de indicar que el aparato no está en buen estado de funcionamiento. No obstante, es igualmente necesario asegurarse de que el arrollamiento del inductor no se encuentra en circuito-corto si no es por la acción de los relés de mando, ya que si se produjera un corto-circuito en el propio arrollamiento o en los hilos de conexión podría provocarse un funcionamiento erróneo del aparato que se encuentra en el tren; en este último caso, la señal de la vía asociada al inductor podría estar cerrada y el aparato que se encuentra en el tren no provocaría la aplicación de los frenos.

Por lo tanto, uno de los objetos del invento es el de prever para los inductores de contról de la circulación de los trenes, medios de seguridad que avisen en el caso en que estos inductores se encuentren impropriamente en circuito abierto o en corto-circuito.

Otro objeto del invento es el de prever, para los inductores de contról, medios de verificación que detecten un inductor encontrándose impropriamente en circuito abierto o en corto-circuito y que suministren energía al arrollamiento del inductor en el sentido deseado para aumentar o disminuir el flujo en el aparato que se encuentra en el tren, con objeto de garantizar un funcionamiento correcto del aparato.

La presente invención tiene igualmente por objeto



65 la realización de medios de verificación destinados a los inductores de control de la circulación de trenes, encontrándose dispuestos estos medios de verificación de manera a controlar en determinadas condiciones, si el inductor se encuentra en circuito abierto y a verificar en otras condiciones, si el arrollamiento del inductor se encuentra en circuito corto ; estos medios de verificación deben, además, controlar en otras condiciones, 70 ya sea si el arrollamiento del inductor está en circuito abierto, ya sea si se encuentra en corto-circuito.

75 Otro objeto del presente invento, es la realización de medios de verificación aplicándose a los inductores de control de la circulación de trenes y en los que se ha previsto un circuito de debil impedancia para la corriente alterna inducida en el inductor por el paso de un aparato que se encuentra en el tren, estando previsto un circuito de resistencia relativamente elevada, por otra parte, en estos medios de verificación para 80 corriente continua que sirve a controlar el estado del arrollamiento, de manera a que el inductor pueda considerarse como estando en circuito corto con respecto al aparato que se encuentra en el tren.

85 Otras características y ventajas del invento se pondrán de manifiesto en el transcurso de la descripción que sigue, teniendo en cuenta el dibujo que se acompaña.

90 El presente invento prevé un primer relé auxiliar cuyo arrollamiento tiene una resistencia relativamente debil y que puede accionarse por los relés de mando de la señal de via asociada de manera que el arrollamiento del inductor en determinados momentos, para detectar



una puesta en circuito abierto indeseable del inductor, esté montado en serie sobre el arrollamiento de dicho primer relé auxiliar. El invento prevé por otra parte un segundo relé auxiliar cuyo arrollamiento tiene una

95 resistencia relativamente elevada ; este segundo relé puede disponerse para ser accionado por los relés de mando de las señales, de manera que, el arrollamiento de este segundo relé auxiliar esté dispuesto en derivación sobre el arrollamiento del inductor en determinados

100 momentos, el segundo relé auxiliar perdiendo entonces su excitación si el arrollamiento del inductor está en circuito corto. Los circuitos pueden combinarse para que la verificación se aplique, ya sea en caso del corto circuito, ya sea en el caso del circuito abierto, ya sea

105 en estos dos casos simultaneamente, según el estado del relé de mando del que depende la señal de vía asociada. Para realizar una puesta en corto circuito del inductor relativamente al aparato que se encuentra en el tren, un condensador se halla conectado en determinados momentos

110 sobre el arrollamiento del inductor de manera que constituye un circuito de baja impedancia para la energía inducida en el arrollamiento del inductor, por el paso del aparato que se encuentra en el tren. Además, la corriente continua que atraviesa el arrollamiento del circuito con objeto de realizar una verificación es tal que, pasa en el sentido conveniente, gracias a los dispositivos apropiados, de manera a favorecer el funcionamiento correcto del aparato que se encuentra en

115 el tren. Los relés de verificación pueden accionar medios suplementarios de mando del tráfico, dispuestos antes

120



del inductor, para prevenir a un tren que se acerca, que el inductor no se encuentra en buen estado de funcionamiento.

125 A continuación se describe una forma de realización preferida de los medios de verificación conformes al invento y destinados a los inductores de contról de la circulación de trenes.

130 El dibujo único que se acompaña, es una vista esquemática de una sección de vía férrea provista de señales sirviendo a regularizar el tráfico en un solo sentido ; esta sección de vía está provista de inductores destinados a controlar la circulación de trenes. Debe hacerse presente que la invención puede tambien aplicarse a sistemas de contról instalados en vías únicas, en donde el tráfico se hace en los dos sentidos ; es tan solo necesario para ello, prever dispositivo similares para los inductores accionando y regularizando el tráfico en el otro sentido.

140 Si tenemos presente el dibujo, veremos que los números de referencia 1 y 2, indican los railes de una sección de vía férrea en la que el tráfico tiene lugar en la dirección indicada por la flecha, es decir, de izquierda a derecha. La vía está dividida en secciones tales como la sección 2T. A cada sección se encuentra asociada una señal de vía, como por ejemplo la señal 2S que es en este caso del tipo bien conocido con luces de color. Estas señales luminosas dirigen o regulan la entrada de la sección de vía indicada de manera apropiada. Estas señales de vía estan accionadas por la ocupación de la primera y segunda sección que se en-

145

150



155 encuentran después de cada señal y realizan así un sistema de señales bien conocido de dos bloques y tres indicaciones. Cuando la primera sección antes de la señal está ocupada por un tren, la señal es roja, indicando así que la vía se encuentra cerrada ; cuando la primera sección después de la señal está libre y que la segunda sección después de la señal está ocupada, dicha luz es amarilla, indicando que la señal siguiente cierra la vía ; cuando la primera y segunda

160 sección después de la señal se encuentran libres, la señal es verde, indicando así vía libre. Cada una de las secciones de vía, está provisto de un circuito de vía bien conocido, de corriente continua : este circuito comprende una batería de vía, como la batería

165 ITB en derivación sobre los railes en la extremidad de salida de la sección, y, un relé de vía, tal como el relé ITR montado en derivación sobre los railes a la entrada de la sección para detectar la ocupación de esta por un tren. A cada señal se asocia un relé de mando de señales como el relé 2HDR que acciona la

170 señal correspondiente en función de la ocupación de las secciones de vía después de la señal.

175 Cerca de la entrada de cada sección de vía se encuentra un inductor de vía designado por la letra de referencia V. precedida del número de la sección de vía a la que se encuentra asociado el inductor ; por ejemplo, el inductor 2V, se halla situado en la entrada de la sección 2T. Como puede verse en la figura, cada inductor está provisto de un núcleo con un arrollamiento y está dispuesto para cooperar con el

180



185

190

195

200

205

210

aparato que se encuentra en el tren de manera a que una aplicación automática de los frenos se produzca, o que una indicación de paro se transmita en un tren pasando sobre un inductor que se encuentra efectivamente en circuito abierto, pero que, contrariamente, no se produzca ningún efecto en un tren pasando sobre un indicador encontrándose efectivamente en corto-circuito. Además, si una corriente continua atraviesa el arrollamiento de inductor, en uno u otro sentido, tiende a aumentar o disminuir el efecto producido sobre el equipo del tren, de manera que, si el inductor está efectivamente en circuito abierto o puede considerarse como tal con respecto a la energía que se encuentra inducida por el paso del equipo del tren y si, además, la corriente continua pasa en un sentido determinado a través del arrollamiento del inductor, el efecto producido en el aparato que se encuentra en el tren se halla aumentado con respecto a lo que ocurriría si el inductor estuviera efectivamente en circuito abierto sin corriente continua atravesando su arrollamiento. Condiciones análogas se producen en el caso de un inductor encontrándose efectivamente en circuito-corto con respecto a la energía que se le induce por el paso del equipo del tren y a través del cual pasa una corriente continua en sentido opuesto al que pasaría cuando el inductor se encuentra efectivamente en circuito abierto.

El aparato que se encuentra en el tren, no ha sido representado, por no formar parte de la presente invención, pero puede ser por ejemplo, del tipo y represen-



tación descrita en la patente americana n. 1.698,4. de fecha 8 de Enero de 1929.

215

Cada inductor está provisto de medios de verificación de su estado de funcionamiento. Estos medios consisten en un primer relé auxiliar como el relé 2HDR y un segundo relé auxiliar como el relé 2CKR. Los circuitos accionando estos relés y el inductor asociado, y los circuitos suministrando la energía a las luces de las señales están representados en detalle por la señal 2S, pero queda bien entendido que un equipo similar se ha previsto para cada una de las otras señales e inductores de la vía.

220

A cada uno de los lugares en donde se hallan las luces, la energía asegurando el funcionamiento de los diversos relés y señales es suministrada por una fuente apropiada de corriente continua tal como la batería LB representada, en la que los bornes positivo y negativo se indican respectivamente por las letras de referencia B y N.

225

230

Se describirá ahora, en distintas condiciones, el funcionamiento de los circuitos asociados a la señal 2S, y podrá verse que, los circuitos asociados a las otras señales de la vía funcionan de manera análoga.

235

El aparato se ha representado en estado normal es decir, en el estado en que se encuentra cuando ninguna sección de la vía está ocupada.

240

En estas condiciones, el arrollamiento del relé de mando de la señal 2HDR está alimentado en energía por un circuito constituido por el borne B en el emplazamiento de la señal 3S, el contacto a del relé 3HDR en posición trabajo, el contacto a del relé 2TR en po-

197961 2 MA



sición trabajo, el arrollamiento del relé 2HDR de izquierda a derecha, el contacto b en posición trabajo del relé 2TR, el contacto b en posición trabajo del relé 3HDR y en fin el borne N. El relé 2HDR es del tipo polarizado ; está provisto de contactos neutros que se encuentran atraídos cuando la corriente pasa a través del arrollamiento del relé en uno u otro sentido y se encuentran libres cuando no pasa ninguna corriente por el arrollamiento del relé ; dicho relé está provisto también de contactos polarizados accionados de una posición normal a una posición inversa cuando la corriente pasa a través del arrollamiento del relé en un sentido determinado y que pasan de su posición inversa a su posición normal, es decir a su posición de izquierda, cuando el arrollamiento del relé está alimentado con corriente de polarización opuesta. El relé está constituido y dispuesto de manera que, cuando la corriente pasa a través de su arrollamiento de izquierda a derecha, sus contactos polarizados pasan en posición izquierda, es decir en posición normal, mientras que sus contactos neutros son accionados. El primer relé auxiliar 2HDR está alimentado en este momento con corriente por el circuito siguiente : borne B, contacto a en posición trabajo del relé 2HDR, contacto b en posición normal del relé 2HDR, contacto a en posición descanso del segundo relé auxiliar 2CKR, arrollamiento del relé 2HDR recorrido de derecha a izquierda, contacto d en posición trabajo del relé 2HDR, arrollamiento del inductor 2V pasando de derecha a izquierda, contacto d en posición descanso del relé 2CKR y en fin borne N. El relé 2HDR tiene



275 por consiguiente sus contactos atraídos en este momento. La lámpara verde G de la señal 2S recibe entonces corriente pasando por el circuito siguiente : borne B, contacto d en posición trabajo del relé 2HDPR, contacto f en posición normal del relé 2HDR, lámpara verde G de la señal 2S y borne N. La señal 2S está pues en verde e indica que la vía está libre.

280 En las condiciones normales, el relé LHDR, que acciona la señal 1S antes de la señal 2S de manera análoga a la que el relé 2HDR acciona la señal 2S, está alimentada en corriente por un circuito pasando por el borne B, el contacto b en posición trabajo del relé 2HDPR, el contacto a en posición trabajo del relé LTR, el arrollamiento del relé LHDR por donde pasa la corriente de izquierda a derecha, el contacto b en posición trabajo del relé LTR, el contacto c en posición trabajo del relé 2HDPR y el borne N. Así, puede verse que el relé LHDR cuya construcción y funcionamiento son análogas a los del relé 2HDR, tiene sus contactos neutros atraídos y sus contactos polarizados se encuentran en su posición normal, de manera que la señal 1S se encuentra igualmente en el color verde.

285
290
295
300 Por todo cuanto precede puede verse que todas las señales se encuentran en el color verde indicando vía libre cuando ninguna sección se encuentra ocupada por un tren. Cuando una señal se encuentra en el color verde, es necesario que el inductor asociado tal como el inductor 2V, se halle en una posición tal que, si un tren se desplaza cerca de él, el equipo del tren no esté afectado y que este continúe a circular a lo



21 MAR 1951

305

310

315

320

325

330

largo de la sección. Por consiguiente, es necesario en este momento que el inductor 2V pueda considerarse como efectivamente en circuito corto con respecto a la energía que se ha inducido por el paso del aparato del tren. Con objeto de realizar esta puesta efectiva en circuito-corto del inductor, un condensador Q, cuya capacidad es relativamente grande, se encuentra montado en derivación sobre el arrollamiento del inductor a en posición trabajo normal del relé 2HDR. La capacidad del condensador Q se determina de manera a que para la frecuencia la mas baja de la energía inducida en el inductor 2V, frecuencia que seria aquella producida por un tren desplazándose cerca del inductor a una velocidad previamente determinada, relativamente debil, la reactancia del condensador Q es comparable a la del inductor 2V. Así, la combinación del arrollamiento del inductor y del condensador constituyen un circuito de resonancia, y la impedancia efectiva del circuito se reduce a aquella correspondiente a la resistencia del arrollamiento y de las diversas conexiones, en el estado normal. Evidentemente, para mayores velocidades, la frecuencia se aumenta, pero la reactancia del condensador es rebajada, de manera que, escogiendo un condensador de una capacidad apropiada igual por ejemplo a 4.000 microfarads, se puede mantener la impedancia relativamente baja en toda la gama de velocidades del tren. Por consecuencia, puede verse que con el condensador Q montado en derivación sobre el arrollamiento del inductor 2V, este se encuentra efectivamente en circuito corto con respecto el aparato

2 MAY 1954



335

del tren. Además, como se ha indicado precedentemente, el circuito está dispuesto de manera que la corriente continua que pasa por el inductor 2V para excitar el relé 2HDPR pasa a través del inductor en el sentido deseado para impedir el aumento de flujo en un aparato que se encuentra en el tren, cuando este se encuentra cerca del inductor, lo que contribuye a impedir el funcionamiento del equipo del tren. Debido a que el condensador Q se encuentra en este momento en derivación sobre el arrollamiento del inductor, se carga hasta un valor determinado bajo la acción de la corriente continua. Esta carga se utiliza para la excitación del relé 2CKR como se describirá un poco mas lejos.

340

345

Ya que la señal 2S indica via libre y que el inductor 2V debe estar en circuito corto en las condiciones normales, no es necesario que se proteja contra una puesta en corto-circuito del arrollamiento del inductor. Por consiguiente, el segundo relé auxiliar 2CKR no está conectado en este momento en el circuito del inductor.

350

355

Por lo que precede, puede verse que, cuando la señal está en luz verde, el buen estado de funcionamiento del inductor se ha verificado y que al propio tiempo un circuito de una impedancia relativamente debil se ofrece a la corriente alterna inducida en el inductor por el paso del equipo que se encuentra en el tren. De ello resulta que, si un tren cruza el inductor en este momento, el aparato que se encuentra en el tren no funciona. Podrá verse además que, si el inductor 2V alcanza un desplazamiento suficiente, por una u otra razón, por no

360



365

370

375

380

385

390

encontrarse mas en posición permitiéndole cooperar con el equipo de un tren, este desplazamiento del inducto provoca posiblemente un corte de los hilos que unen su arrollamiento a los circuitos de los diversos relés, y el circuito alimentando en energia el relé 2HDPR se encuentra entonces interrumpido, el relé cesando en este momento de estar excitado. En este caso, el contacto d del relé 2HDPR corta la corriente alimentando la luz verde G de la señal 2S y establece un circuito que alimenta la luz roja, R, de la señal 2S a través del contacto d en posición dencanso. Además, los contactos b y c del relé 2HDPR invierten la polaridad de la corriente alimentando a través de los hilos de linea el relé de mando de la señal LHDR que acciona la señal 1S, de manera que esta pasa al color amarillo, es decir, a la posición de acercamiento ; así, a todo tren cruzando la señal 1S se le advierte que debe pararse al llegar a la próxima señal, en este caso la señal 2S. Puede pués verse que, con el aparato dispuesto en la forma descrita, se encuentra efectivamente protegido contra una puesta en circuito abierto del inductor 2V, o bien contra un desplazamiento en el momento de su posición normal que seria suficiente para cortar los hilos de conexión.

Se supondrá ahora que un tren desplazándose de izquierda a derecha cruza el inductor 2V y la señal 2S y entra en el sector 2T con la señal 2S verde. Cuando el tren entra en la sección 2T, el relé de via 2TR pierde su excitación y sus contactos a y b cortan el circuito que alimentaba de energia el relé de mando de



395

la señal 2HDR ; los contactos neutros de este último relé pasan pues en posición descanso. Cuando el contacto a del relé 2HDR recae, el circuito precedentemente indicado que alimentaba el primer relé auxiliar 2HDPR se corta y este último relé no está mas excitado. El circuito alimentando el relé 2HDPR está cortado por el contacto d, pasando en posición descanso del relé 2HDR.

400

Cuando el relé 2HDPR no se encuentra ya más excitado, su contacto a que pasa a la posición descanso corta la unión entre el condensador Q y el inductor 2V, estableciendo al mismo tiempo un circuito de atracción suministrando al arrollamiento inferior 17 del relé

405

2CKR la energía precedentemente almacenada en el condensador Q. Este circuito de atracción pasa por la armadura de la derecha del condensador Q, el contacto a en posición descanso del relé 2HDPR, el arrollamiento 17 del relé 2CKR que se encuentra recorrido de izquierda a derecha y la armadura de izquierda del condensador Q. De

410

esta forma, la energía alimentada y almacenada precedentemente en el condensador Q, cuando se encontraba en el circuito del inductor 2V, se descarga ahora a través del arrollamiento 17 del relé 2CKR ; las distintas partes

415

están proporcionadas y dispuestas de manera que el valor de esta energía sea suficiente para provocar la atracción de los contactos del relé 2CKR. Cuando el contacto b del relé 2CKR es atraído, el arrollamiento superior 15 del relé 2CKR se encuentra alimentado por un

420

circuito de mantenimiento pasando por el borne B, el contacto a en posición descanso del relé 2HDR, el contacto b en posición trabajo del relé 2CKR, el arrollamiento

197961



21 MAR 1951

15 del relé 2CKR en el sentido izquierda a derecha, el
 contacto c en posición normal del relé 2CKR, una bobina
 de reactancia L y por fin el borne N. Por consiguiente,
 los contactos del relé 2CKR se mantienen atraídos des-
 pués que el condensador Q ha gastado toda su carga a
 425 través del arrollamiento 15 del relé 2CKR. Además, se
 suministra energía en este momento al arrollamiento del
 inductor 2V por un circuito pasando por el borne B, el
 contacto d en posición trabajo del relé 2CKR, el arro-
 430 llamiento del inductor 2V en el sentido de izquierda a
 derecha, el contacto d en posición descanso del relé
 2HDR, el contacto c en posición trabajo del relé 2CKR,
 la bobina de resctancia L y el borne N. Puede verse
 que, el arrollamiento 15 del relé 2CKR y el arrollamien-
 435 to del inductor 2V están efectivamente excitados en pa-
 ralelo en este momento por la fuente de corriente con-
 tinua.

La resistencia del arrollamiento 15 del relé 2CKR
 se ha escogido y calculado de manera a que sea lo sufi-
 440 cientemente elevado con relación a la del arrollamiento
 del inductor 2V. Las distintas partes han sido calcula-
 das de manera que la corriente que pasa a través del
 arrollamiento 15 del relé 2CKR sea suficiente para man-
 tener atraídos los contactos del relé 2CKR mientras que
 445 el arrollamiento del inductor 2V está intacto y no se
 encuentra en circuito-corto. No obstante, si, por una
 razón cualquiera, el arrollamiento del inductor 2V se
 encuentra en circuito-corto, deriva efectivamente el
 arrollamiento 15 del relé 2CKR y la corriente que pasa
 450 a través de este arrollamiento se encuentra suficiente-



455

mente reducida para que este relé deje caer sus contactos. Si el relé 2CKR pierde su excitación debido a una puesta en corto-circuito del inductor, el contacto b del relé abre el circuito de mantenimiento precedentemente indicado y el relé sigue sin excitarse. Es evidente pues que, el segundo relé auxiliar 2CKR sirve a determinar si el arrollamiento del inductor 2V está o no en circuito corto al ocupar el tren la sección 2T.

460

465

470

475

480

Cuando la señal 2S es roja debido a la presencia de un tren en la sección 2T, el inductor 2V debe constituir un circuito pudiéndose considerar como efectivamente abierto para todo aparato que se encuentra en un tren pasando sobre el inductor. La reactancia L, que está conectada en serie al arrollamiento del inductor 2V, se ha calculado y dispuesto de manera que sin dejar no obstante de ofrecer una resistencia debil al paso de corriente continua a través del arrollamiento del inductor, presente por el contrario una impedancia relativamente elevada al paso de la corriente alterna inducida en el inductor por el paso del equipo que se encuentra en el tren. Igualmente, el arrollamiento 15 del relé 2CKR, que se encuentra ahora dispuesto en derivación sobre el arrollamiento del inductor, presenta una impedancia relativamente elevada a la corriente alterna inducida en el inductor debido al paso de un equipo que se encuentra en el tren. Por lo tanto, con respecto al aparato del tren, el inductor 2V se encuentra en este momento en circuito abierto y, si un tren cruza el inductor, el aparato que se encuentra en el tren provoca una aplicación automática de los frenos. Por otra parte puede verse



485

490

495

500

505

510

que la corriente continua atravesando en este momento el arrollamiento del inductor 2V pasa en el sentido opuesto al indicado precedentemente cuando la señal 2S indica via libre. Las distintas partes han sido calculadas y dispuestas de manera que el flujo creado en este momento por la corriente que atraviesa el arrollamiento del inductor 2V sea capaz de provocar un aumento de flujo en el aparato que se encuentra en el tren y favorecer asi el funcionamiento correcto de este aparato con objeto de provocar una aplicación automática de los frenos.

Si la señal 2S se encuentra con luz roja, puede facilmente verse que no es necesario proteger contra una puesta eventual en circuito abierto del arrollamiento del inductor, ya que el relé 2HDPR ha perdido su excitación, por el hecho de que el propio relé 2HDR no está mas excitado ; la señal 1S situada antes de la señal 2S tiene asi su aspecto de acercamiento puesto que la señal 2S se encuentra en posición de paro.

Cuando el tren sale de la sección 2T y ocupa la sección 3T, el relé 2TR se excita y el relé 3HDPR pierde en este momento su excitación, de manera que el relé 2HDR se encuentra alimentado en energia de una polaridad opuesta. Por lo tanto, los contactos polarizados del relé 2HDR pasan en posición inversa y seguidamente los contactos neutros son atraídos.

Puede verse que el relé 2CKR se mantiene excitado por su circuito de manutención durante el paso en posición inversa y la atracción de los diversos contactos del relé 2HDR ya que, cuando los contactos en posición normal del relé 2HDR se encuentran libres, el relé

197961

21



515

520

525

530

535

540

2CKR, que se encontraba precedentemente excitado por el circuito de manutención indicado mas arriba, se mantiene excitado en primer lugar por otro circuito de manutención pasando por el borne B, el contacto a en posición descanso del relé 2HDR, el contacto b en posición trabajo del relé 2CKR, el arrollamiento 15 del relé 2CKR en el sentido de izquierda a derecha, el contacto polarizado c en posición inversa del relé 2HDR, el contacto d en posición descanso del relé 2HDR, el contacto e en posición trabajo del relé 2CKR, la reactancia L y el borne N. Luego, cuando los contactos neutros del relé 2HDR se encuentran atraídos, un circuito de manutención se establece pasando por el borne B, el contacto a en posición trabajo del relé 2HDR, el contacto b en posición inversa del relé 2HDR, el contacto b en posición trabajo del relé 2CKR, el arrollamiento 15 en el sentido de izquierda a derecha, el contacto c en posición inversa del relé 2HDR, el contacto d en posición trabajo del relé 2HDR, el arrollamiento del relé 2HDPR de izquierda a derecha, el contacto a en posición trabajo del relé 2CKR y en fin el borne N.

En este momento, el relé 2HDPR se encuentra igualmente excitado por un segundo circuito en paralelo con el circuito de manutención indicado mas arriba para el relé 2CKR ; este segundo circuito pasa por el borne B, el contacto d en posición trabajo del relé 2CKR, el arrollamiento del inductor 2V de izquierda a derecha, el contacto d en posición trabajo del relé 2HDR, el arrollamiento del relé 2HDPR de izquierda a derecha, el contacto a en posición trabajo del relé 2CKR y el borne N.



21

545 Como puede verse, el segundo relé auxiliar 2CAR se encuentra efectivamente montado en paralelo con relación al arrollamiento del inductor 2V y que el arrollamiento del relé 2HDPR se encuentra efectivamente dispuesto en serie con relación al arrollamiento del inductor 2V, cuando la sección 2T se encuentra libre y la sección 3T ocupada.

550 Cuando el relé 2HDPR está excitado y que los contactos polarizados del relé 2HDR se encuentran en posición inversa, se establece un circuito para suministrar corriente a la lámpara amarilla Y de la señal 2S ; este circuito pasa por el borne B, el contacto d en posición trabajo del relé 2HDPR, el contacto polarizado f en posición inversa del relé 2HDR, la lámpara amarilla Y de la señal 2S y el borne N. Por lo tanto, la señal 2S está con luz amarilla, indicando que el tren debe pararse antes de la señal siguiente. El relé 2HDPR encontrándose excitado, sus contactos b y c establecen un circuito suministrando energía de polaridad normal al arrollamiento del relé 1HDR a través de los hilos de línea y de los contactos a y b del relé 1TR, de manera que la señal 1S que se encuentra mas arriba de la señal 2S está con luz verde indicando que la vía se halla libre.

565 El arrollamiento del relé 2HDPR, que se encuentra ahora unido en serie al arrollamiento del inductor 2V y a la batería, presenta una impedancia relativamente elevada a la corriente alterna inducida en el inductor por el paso del equipo que se encuentra en el tren. Igualmente, como se ha indicado precedentemente, el arrollamiento 15 del relé 2CR, cuando está dispuesto

570



575 en paralelo en el arrollamiento del inductor, ofrece una impedancia relativamente elevada al paso de la corriente inducida en el inductor por un equipo de tren. De ello resulta que, el inductor 2V se encuentra efectivamente en circuito abierto cuando la señal 2S tiene encendida la luz amarilla, y que, si un tren desplazándose de izquierda a derecha pasa encima del inductor, se produce una aplicación automática de los frenos. Debe hacerse presente que, en el sistema de control de 580 circulación de trenes del tipo que nos ocupa, el equipo se encuentra generalmente dispuesto de manera que un aparato automático de frenado aprieta los frenos cuando el tren pasa sobre un inductor de una señal de acercamiento. Téngase también presente que estos sistemas de 585 control están en general previstos de medios permitiendo al mecánico actuar sobre el equipo del tren, para obtener antes una acción automática de los frenos.

Si en este momento el inductor 2V se encuentra desplazado o estropeado de manera que el circuito en donde 590 se encuentra el arrollamiento del inductor está cortado, la alimentación de la corriente del arrollamiento 2HDPR está interrumpida y los contactos de este relé quedan libres. Cuando el contacto d del relé 2HDPR cae, establece el circuito indicado precedentemente que suministra 595 corriente a la lámpara roja R de la señal 2S ; además, sus contactos b y c cambian la polaridad de la corriente suministrada al relé 1HDR, de manera que la señal 1S se encuentra con luz amarilla. Por consiguiente, el inductor 1V en el sitio de la señal 1S se encuentra en 600 las condiciones deseadas para producir una aplicación



605

automática de los frenos de un tren que cruza la señal en este momento ; de esta manera, el tren se parará antes de alcanzar el inductor estropeado o desplazado. Además, si el inductor 2V o los hilos uniendo el inductor al aparato se encuentran en circuito-corto, el cortocircuito producido, pone en derivación efectiva la alimentación del arrollamiento 15 del relé 2CKR, de manera que el relé 2CKR deja libre estos contactos. La corriente polarizada b del relé 2HDR encontrándose en posición inversa, la alimentación de la corriente del arrollamiento del relé 2HDR está cortada si el contacto a del relé 2CKR pasa a la posición descanso, de manera que la señal 2S, es accionada para pasar al rojo y que la señal 1S que se encuentra mas arriba de la señal 2S, es accionada para pasar al amarillo.

610

615

620

Puede pues verse que, en el caso de un inductor desplazado, estropeado o en corto-circuito, situado en un lugar cualquiera de la señal de via, la señal asociada es accionada para cerrar la via y la señal vecina que se encuentra mas arriba es accionada para que se encuentre en luz amarilla ; además, el inductor asociado a la señal que se encuentra antes del inductor estropeado se coloca en posición de circuito abierto de manera a provocar la aplicación de los frenos de un tren cruzando la señal.

625

630

Cuando el tren sale de la sección 3T más allá de la señal 3S, el relé 3HDR, que es accionado de igual manera que el relé 2HDR, se excita y cambia por consiguiente la polaridad de la energía suministrada al relé 2HDR. En el momento del cambio de esta polaridad, los contactos neutros del relé 2HDR quedan libres, los con-



635

tactos polarizados pasan a la posición normal y luego los contactos neutros del relé son atraídos de nuevo según el funcionamiento bien conocido de los relés polarizados ; se encuentra entonces el aparato en su estado normal representado en el dibujo.

640

Quando el aparato se halla nuevamente en su estado normal, el arrollamiento del relé 2HDPR recibe corriente por el circuito indicado precedentemente, y, gracias a este circuito el sentido de la corriente atravesando el arrollamiento del relé 2HDPR se invierte con relación al sentido por el que pasa cuando la señal 2S se encuentra con la luz amarilla. El cambio del sentido de la corriente atravesando el circuito comprendiendo el arrollamiento del relé 2HDPR no produce en este momento la liberación de los contactos del relé 2HDPR, ya que este relé es del tipo de armadura retenida ; dicho en otras palabras, este relé está constituido y dispuesto de manera que sus contactos no caen cuando la corriente se invierte en el arrollamiento del relé, siempre y cuando se produzca dentro de un tiempo previamente determinado, siendo este intervalo mas largo que el tiempo de inversión de los contactos del relé polarizado 2HDR.

645

650

655

660

Por lo tanto, los contactos del relé 2HDPR en el circuito de mando del encendido de la señal 2S y los contactos de cambio de polaridad en el circuito de mando del relé LHDR de las señales encontrándose situadas antes, no caen en este momento ; resulta pues que la señal 2S no puede encontrarse en luz roja momentaneamente durante el paso de la luz amarilla a la luz verde y la señal 1S sigue con la luz verde. Con el contacto d del relé 2HDR

197961



en posición normal cerrada, el circuito alimentando la luz verde G se encuentra otra vez restablecido y la señal 2S se encuentra nuevamente en luz verde.

665 Según todo cuanto precede puede verse que la presente invención establece medios de seguridad para los inductores de vía de los sistemas automáticos de control de la circulación de trenes ; estos medios están provistos de un relé de debil resistencia susceptible de conectarse en serie en determinados momentos con el inductor y un relé auxiliar de resistencia elevada susceptible de conectarse en paralelo en determinados instantes al arrollamiento del inductor ; estos medios verifican así la integridad de las conexiones terminando en el arrollamiento del inductor y detectan de manera continua la
670 puesta en circuito abierto, y la puesta en corto-circuito del inductor, ya sean producidos sus desarreglos por una averia mecánica del inductor, ya sea por su arrollamiento ; detectan igualmente toda puesta en corto-circuito o en circuito abierto de los hilos uniendo el inductor
675 con el relé de vía.

680 Hecha la descripción y aclaraciones precedentes, es preciso añadir que, los detalles de realización de la idea expuesta pueden variar, 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
685 siguiente

N O T A

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



695

700

705

710

715

720

1.- Dispositivo de protección contra el funcionamiento defectuoso de los inductores de vía destinados al control de la circulación de trenes, caracterizado por el hecho de que el dispositivo de protección o verificación, que está combinado con un elemento de circuito susceptible de abrirse o establecer circuito-corto y que tiene por finalidad determinar si este circuito se encuentra en uno u otro de dichos estados, comprende una fuente de energía, un primer relé auxiliar cuyo arrollamiento tiene una resistencia elevada, un primer circuito formado del arrollamiento de debil resistencia del primer relé auxiliar y del elemento de circuito a verificar montado en serie sobre la fuente de energía, un segundo circuito constituido por el arrollamiento de alta resistencia del segundo relé auxiliar montado en paralelo sobre dicho elemento de circuito, el primer relé auxiliar estando dispuesto y calculado de manera que sus contactos queden libres cuando dicho elemento de circuito está en circuito abierto, y el segundo relé auxiliar estando dispuesto y calculado de manera que sus contactos queden libres cuando dicho elemento de circuito se encuentra en circuito corto.

2.- Dispositivo, según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que la fuente de energía es una fuente de corriente continua y el dispositivo de protección está provisto de un condensador así como también de medios susceptibles de situar en determinados instantes este condensador en derivación sobre dicho elemento de circuito para que se halle éste efectivamente en circuito corto, con respecto a la corriente

197961



alterna.

725

3.- Dispositivo, según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que el arrollamiento de alta resistencia del segundo relé auxiliar tiene una reactancia elevada y el dispositivo de protección está provisto de medios capaces de convertir en determinados momentos la impedancia del primer circuito relativamente elevada con respecto a la corriente corriente alternativa, estos medios estando provistos de una reactancia dispuesta en serie en determinados momentos sobre el arrollamiento a debil resistencia del primer relé.

730

735

4.- Dispositivo, según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que está provisto de un aparato de via para el contról de la circulación de trenes provisto de un circuito de mando y adaptado de manera a encontrarse en condición activa a menos que el circuito de mando no esté cerrado para presentar una impedancia relativamente debil a la corriente alterna, un relé de mando para influir sobre el circuito de mando en función de las condiciones reinantes mas arriba del aparato de via, un primer circuito accionado por el relé de mando para poner en determinados instantes el arrollamiento de debil resistencia del primer relé auxiliar en serie sobre el circuito de mando, un segundo circuito accionado por el relé de mando para situar en determinados instantes el arrollamiento de alta resistencia del segundo relé auxiliar en paralelo con el aparato de via en dicho circuito de mando, y una fuente de corriente continua conectada a dicho circuito de mando a su vez controlada por el relé de mando, gracias a lo cual el

740

745

750



755 primer relé auxiliar está excitado cuando el circuito de mando del aparato no se encuentra en circuito abierto y el segundo relé auxiliar está excitado cuando el circuito de mando del aparato no se encuentra en cortocircuito con respecto a la corriente suministrada por la fuente.

760 5.- Dispositivo, según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que el dispositivo de protección está provisto de un inductor de vía con un arrollamiento y dispuesto de manera a encontrarse en situación inactiva, es decir, en situación en la que no prescribe ningún paro, cuando su arrollamiento se encuentra efectivamente en circuito corto, con respecto a la corriente alterna inducida en el arrollamiento, y de manera a encontrarse en posición activa de paro cuando su arrollamiento se encuentra efectivamente en circuito abierto con respecto a la corriente alterna que se encuentra inducida, un circuito de mando para dicho arrollamiento ;

765 un relé de mando accionado por las condiciones del tráfico más arriba del inductor, medios comprendiendo dicho relé de mando para abrir o cerrar efectivamente dicho

770 circuito de mando con objeto de poner el arrollamiento en condición de circuito abierto o de cortocircuito por la corriente alterna que se le induce, y de medios de

775 verificación para determinar si el inductor se encuentra en circuito abierto o en cortocircuito, estando provistos estos medios de un primer relé auxiliar cuyo arrollamiento se halla montado en determinados momentos en serie sobre el arrollamiento del inductor, un segundo relé

780 auxiliar cuyo arrollamiento está montado en determi-



785

nados momentos en paralelo sobre el arrollamiento del inductor, medios comprendiendo una fuente de corriente continua para excitar el primer y segundo relés auxiliares y de medios accionados por los dos relés auxiliares para indicar el estado del circuito abierto del cortocircuito del arrollamiento del inductor.

790

6.- Dispositivo, según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que el dispositivo de protección está provisto de medios de contról del tráfico dispuestos antes de dicho aparato de via y accionados por el primer relé auxiliar y el segundo relé auxiliar.

795

7.- Dispositivo, según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que dicho dispositivo está provisto de un arrollamiento que, si se halla efectivamente en circuito corto por un circuito de baja impedancia con respecto la corriente alterna, situa el aparato de via en condición inactiva, un relé de mando accionado por las condiciones de tráfico mas arriba que el aparato de via y de médios de verificación para determinar si el arrollamiento funciona defectuosamente debido a un

800

circuito abierto o un cortocircuito, estos medios de protección comprendiendo una fuente de corriente continua, un primer relé auxiliar, un segundo relé auxiliar, un primer circuito accionado por el relé de mando para colocar un arrollamiento del primer relé auxiliar en serie con el arrollamiento del aparato de via y la fuente de energia, un segundo circuito accionado por el relé de mando para disponer un arrollamiento del segundo relé en derivación sobre el arrollamiento del aparato de via y en paralelo sobre la fuente de energia, un conden-

805

810



815 sador accionado por el relé de mando, un tercer cir-
cuito para unir el condensador en determinados momentos
a las extremidades del arrollamiento del aparato de via,
una reactancia, un cuarto circuito para unir la reactancia
en serie al arrollamiento del aparato de via en determina-
dos momentos, y un circuito accionado por el primer y sa-
gundo relés auxiliares.

820 8.- Dispositivo, según la reivindicación 1, carac-
terizado por el hecho de que los medios de verificación
comprende un primer relé auxiliar cuyo arrollamiento
es de debil resistencia, un segundo relé auxiliar provis-
to de un primer y segundo arrollamiento, el primer arro-
llamiento del segundo relé auxiliar tiene una resisten-
cia relativamente elevada, una fuente de corriente conti-
825 nua, un condensador, una reactancia, un primer circuito
accionado por dichos medios de mando en determinados ins-
tantes para unir el arrollamiento a baja reactancia del
primer relé auxiliar en serie con el arrollamiento del
aparato de via y con la fuente de energia, y para unir
830 el condensador a los bornes de dicho arrollamiento, un
segundo circuito accionado por los dichos medios de man-
do para unir en otros instantes el condensador al segun-
do arrollamiento del segundo relé para excitarle median-
te la energia almacenada en el condensador, y para unir
835 el primer arrollamiento del segundo relé en paralelo a
la fuente de energia y al arrollamiento del aparato de
via mediante un circuito de mantenimiento comprendiendo
en serie un contacto cerrado del segundo relé cuando
este está excitado, un tercer circuito para situar en
840 otros instantes el arrollamiento del primer relé en serie

197961

21 MAR 5



845

sobre la fuente de corriente, sobre la reactancia y el arrollamiento de dicho aparato de via y para disponer el primer arrollamiento del segundo relé en paralelo sobre el arrollamiento de dicho aparato de via, y un circuito accionado por el relé de mando, el primer relé auxiliar y el segundo relé auxiliar para controlar los medios de mando del tráfico anterior a dicho aparato.

850

9.- Dispositivo, según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que dicho dispositivo está provisto de un relé de mando susceptible de situarse en una primera o en una segunda posición para indicar respectivamente la restricción o la libertad de tráfico, un primer circuito comprendiendo los contactos correspondientes a la segunda posición del relé de mando y montados en derivación sobre el arrollamiento del inductor para

855

establecer circuito corto efectivamente con respecto la corriente alterna, de medios de verificación comprendiendo un relé auxiliar y una fuente de corriente continua,

860

un segundo circuito provisto de contactos correspondiendo a la la primera posición del relé de mando para unir en paralelo un arrollamiento del relé auxiliar y el arrollamiento del inductor a la fuente de corriente continua,

865

estando excitado el relé auxiliar cuando el arrollamiento del inductor se encuentra en circuito abierto y no excitado cuando el arrollamiento del inductor se encuentra en corto-circuito.

870

10.- Dispositivo, según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que el dispositivo está provisto de un primer circuito comprendiendo los contactos de segunda posición del relé de mando y destinado a unir el



875

condensador con los bornes del arrollamiento del inductor para que este pase en estado de no-restricción del tráfico, un segundo circuito comprendiendo los contactos de primera posición del relé de mando y destinado a unir en paralelo el arrollamiento del relé auxiliar y el arrollamiento del inductor con la fuente de corriente continua, cuando el inductor no está mas unido al condensador encontrándose en estado de restricción de tráfico, dicho relé auxiliar se halla en derivación y puesto en estado de no excitación cuando el arrollamiento del inductor se encuentra en corto-circuito.

880

11.- Se reivindica por último, como objeto sobre el que ha de recaer la Patente de Invención cuyo registro se solicita, " DISPOSITIVO DE PROTECCION CONTRA UN MAL FUNCIONAMIENTO DE LOS INDICADORES DE VIA DESTINADOS AL CONTROL DE LA CIRCULACION ".

885

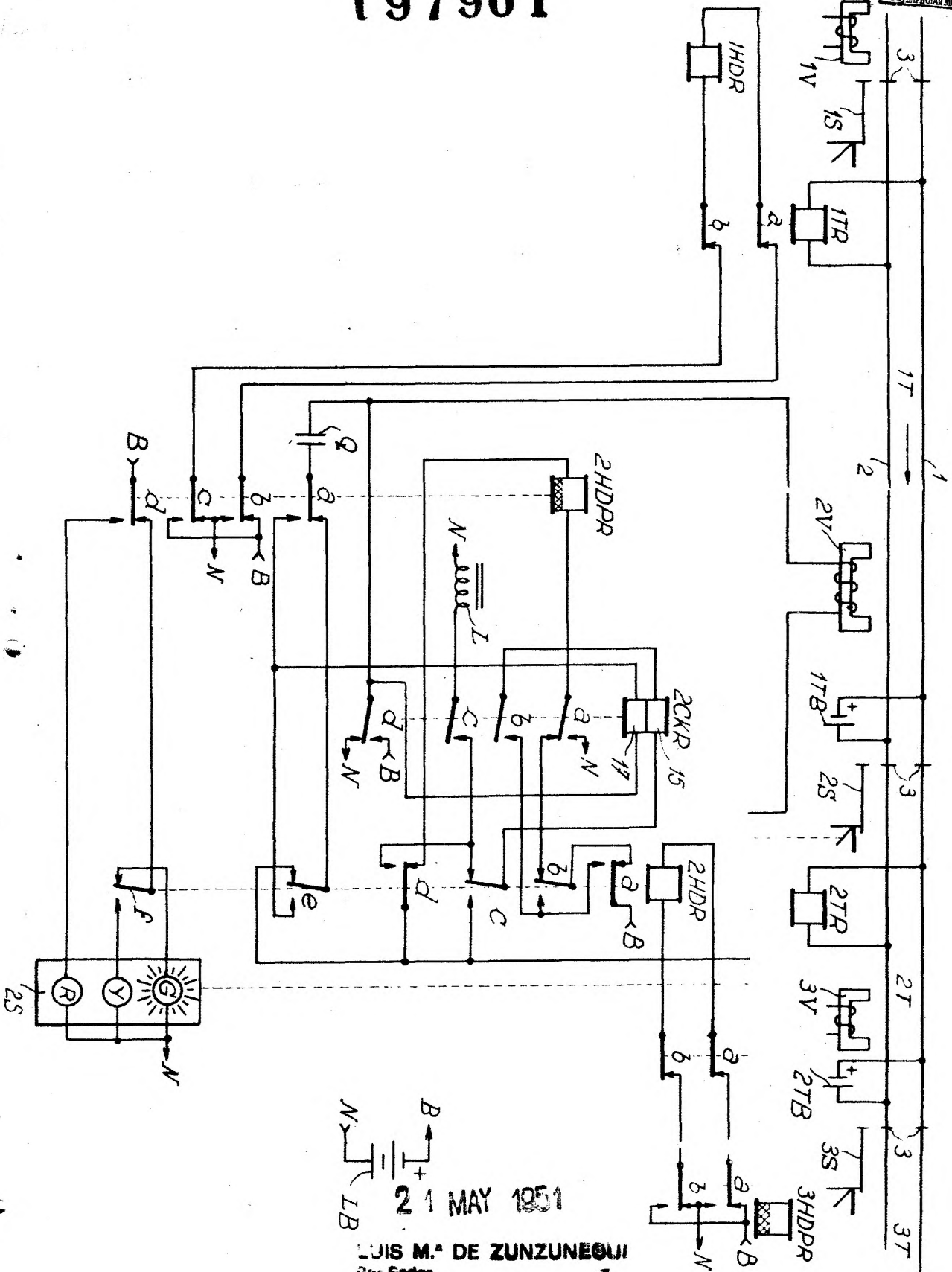
Todo conforme queda descrito en la presente Memoria que consta de treinta y una hojas, escritas a máquina por una sola cara y dibujos que se acompañan.

21 MAY 1951

LUIS M. DE ZUNZUNEGUI
Por Poder

197961

(hoja única)



21 MAY 1951

LUIS M. DE ZUNZUNEGUI
Por Forder

Handwritten signature