

196633



196633

MEMORIA DESCRIPTIVA

PATENTE DE INVENCION.

PAIS : ESPAÑA.

DURACION : 20 AÑOS.

OBJETO : "UN SISTEMA DE ALIMENTACION DIFERENCIAL  
"DE RELES DE VIA".

=====

A nombre de : FORGES ET ATELIERS DE CONSTRUCTIONS  
ELECTRIQUES DE JEUMONT.

Domiciliada en : PARIS (Francia), 5 Place de Rio de Janeiro.

Nacionalidad : FRANCESA.

(J.76/50 E/U)

(P. 714)

196633



- Se conocen ya varias disposiciones destinadas a mejorar la sensibilidad de circuitos de vía respecto al "shuntaje" imperfecto de la vía por el material móvil. Estas disposiciones son, en general, bastante complejas, insuficientemente sensibles y necesitan una regulación delicada. En el caso de circuitos de corriente alterna, esta regulación no conviene más que para una frecuencia de alimentación constante; variaciones inevitables de esta frecuencia producen una disminución bastante notable de la sensibilidad.
- 5.-
- 10.- El presente invento tiene por objeto eliminar estos inconvenientes por medio de sistemas diferenciales de alimentación de relés de vía. Otro objeto del presente invento, es el de proveer estos sistemas de dispositivos sencillos y robustos que ofrecen en explotación toda la seguridad deseada y que
- 15.- permiten dar a los circuitos de vía una sensibilidad muy grande.
- De acuerdo con el invento, el relé de vía es alimentado por dos circuitos, el primero de los cuales, unido a su bobina de vía, es excitado por el circuito de vía, al paso que el segundo es excitado para oponerse a la acción del primero, de modo que se someta el equipo móvil del relé a una acción diferencial, con una sensibilidad amplificada respecto a variaciones de la tensión del primer circuito.
- 20.-
- 25.- Se comprenderán mejor las características, las ventajas y los otros objetos del invento, haciendo referencia al dibujo

196633



anejo, en el cual la Fig. 1 es un esquema del circuito de vía de corriente alterna dado a título de ejemplo; la Fig. 2 es un diagrama explicativo; la Fig. 3 un ejemplo del circuito de vía de corriente continua, y la Fig. 4 un diagrama que explica el funcionamiento de este circuito.

En el esquema de la Fig. 1 se ha supuesto que el relé de vía es del tipo conocido denominado "de dos elementos", es decir, un relé de disco con dos circuitos magnéticos: Uno de estos circuitos, denominado elemento de vía, es excitado por el circuito de vía, y el otro, denominado elemento local, por la fuente de alimentación.

En esta Figura, se vé una sección de vía 1-2, separada de las secciones vecinas por las juntas aislantes 3 y 4 y que tiene los transformadores habituales  $T_1$  y  $T_2$  que desempeñan el papel de conexiones de impedancia. El primario  $t_1$  del transformador  $T_1$  es alimentado con corriente alterna por una fuente  $S$  de corriente alterna en serie con una resistencia regulable de protección  $R_p$ . El secundario  $t_2$  del transformador  $T_2$  está conectado en la forma habitual con la "bobina de vía"  $V$  de un relé de vía  $R$  que tiene una segunda bobina  $L$  llamada local, directamente alimentada por la fuente  $S$ .

Hay que observar que la forma representada de los transformadores  $T_1$  y  $T_2$  no se dá más que a título de ejemplo y que pueden utilizarse otras conexiones inductivas en combinación con los circuitos de vía.

Según una forma de realización del invento, se ramifica en serie con la bobina  $V$  una bobina inductiva, formada por el arrollamiento  $t_3$  de un transformador  $T_3$ ; el otro arrollamiento  $p_3$  de este transformador va insertado en un circuito adicional de sensibilización  $P$  que puede ser excitado, por ejemplo, por



196633

la fuente S.

60.- En el caso supuesto de un relé de vía de dos elementos, el circuito de salida del transformador  $T_2$ , puede llevar un condensador  $C_1$  puesto en serie con la bobina  $V$ , para desfasar la corriente de esta bobina con relación a la corriente local que circula en la bobina  $L$  para obtener el par de atracción necesario del relé  $L$ . Por su parte, el primario regulable  $p_3$  del transformador  $T_3$  puede tener un condensador  $C_2$  u otro dispositivo de desfase apropiado, para crear en el arrollamiento  $t_3$  una tensión  $U_3$  que es opuesta a la tensión de salida  $U_2$  del circuito de vía, es decir, de la tensión que aparece en el primer circuito de alimentación en los bornes del arrollamiento  $t_2$ .

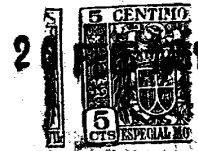
70.- Con "Sh" se ha designado el shunt establecido entre los carriles 1 y 2 por un vehículo cuya presencia debe provocar la caída del relé  $R$ . Con "r", se ha designado la resistencia de lastre entre estos carriles, que disminuye cuando la vía está mojada por la lluvia.

75.- El funcionamiento de la disposición que se acaba de describir puede exponerse en la forma siguiente: La tensión de salida  $U_2$  del circuito de vía, varía en función de la resistencia  $F$  entre los carriles 1 y 2; esta resistencia  $F$  corresponde a "sh" que actúa en paralelo con "r" como lo indica la Fig. 1.

80.- La marcha de  $U_2$  en función de  $F$  se representa en la Fig. 2, Si la "tensión de caída" del relé  $R$  es igual a  $U_s$ , y si no hay transformador  $T_3$ , como en los circuitos de vía habituales, el relé  $R$  cae al punto A para una resistencia de lastre igual a  $F_1$ ; este valor  $F_1$  es necesariamente muy pequeño. De ello resulta que si la vía está seca y  $r = \infty$ , la resistencia

85.-

196633



de shuntaje "sh" no debe rebasar el pequeño valor  $F_1$  para poder provocar la caída del relé R.

Por el contrario, en presencia del transformador  $T_3$ , que produce en el circuito de salida del secundario  $t_2$  un vector  $U_3$  en oposición con  $U_2$  se ve que el relé R cae ya al punto C en que la resistencia de shuntaje "Sh" para  $r = \infty$ , presenta un valor  $F_2$  mucho más elevado que  $F_1$ . La sensibilidad del relé resulta así considerablemente mejorada.

Se ve que la posición del punto C depende de la elección de la tensión opuesta  $U_3$  : Aumentando  $U_3$ , se desplaza el punto C hacia la derecha en la medida deseada. Este desplazamiento no queda limitado mas que por las condiciones del nuevo cierre del relé R. Es preciso, en efecto, que después de la partida del vehículo de shuntaje, la atracción del relé R y el cierre completo de sus contactos queden asegurados en las condiciones más desfavorables.

Estas condiciones desfavorables corresponden a la vía mojada que presenta, después de la desaparición del shunt "Sh" una resistencia de carga "r" que es igual a  $F_3$ ; para este valor la tensión de salida  $U_2$  está indicada por el punto D. La tensión de nuevo cierre correspondiente que es suministrada entonces a la bobina V se designa con  $U_B$ ; debe ser suficiente para asegurar el nuevo cierre completo de los contactos del relé R.

El invento permite, pues, obtener la caída del relé R para una resistencia de shuntaje "Sh" sensiblemente más elevada que en un circuito de vía habitual y ha de observarse que este resultado es prácticamente independiente de la frecuencia de la fuente S.

Se vé, igualmente, que para los valores del shunt "Sh" in-

196633 20 FEB 1966



feriores a  $F_2$ , el par de retención de los contactos del relé R disminuye muy rápidamente; en el punto B resulta nulo, y para los shunts menos resistentes, es decir, en funcionamiento normal, resulta negativo, porque la diferencia  $U_2 - U_3$  resulta negativa y la bobina V es recorrida por una corriente opuesta, desfasada en  $180^\circ$ . De ello resulta que el relé R recibe un par negativo de desenganche que acelera y favorece sensiblemente la separación de sus contactos; esto constituye evidentemente una seguridad complementaria de funcionamiento. En la Fig. 2 esta inversión del par se ha representado por los signos + y -.

Ha de observarse, por lo demás, que el esquema de la Fig. 1 presenta toda la seguridad que se exige en la explotación ferroviaria. Si uno de los condensadores  $C_1$  o  $C_2$  es perforado, el ángulo de fase de la corriente que circula en la bobina V se encuentra sensiblemente modificado, el par del relé R disminuye y el relé cae.

Por otra parte, los ensayos han mostrado que se pueden dar al transformador  $T_3$  características tales que, en caso de interrupción accidental de su arrollamiento  $p_3$ , la reactancia de su arrollamiento  $t_3$  resulte suficiente para provocar la caída cierta del relé R.

Esta caída puede ser activada notablemente por medio de un artificio muy simple: Se puede ramificar en las bornas de  $t_3$  un condensador  $C_3$  que se elige para entrar en resonancia, con preferencia no aguda, con  $t_3$  cuando el circuito de regulación P se encuentra cortado, pero para que no dé lugar a resonancia cuando es normal la alimentación de  $p_3$ .

En este caso, si P se corta, el circuito  $C_3 - t_3$  presenta una reactancia elevada que interrumpe la alimentación de la bobina V y asegura la caída cierta del relé R. No siendo aguda la

196633



resonancia a causa de la resistencia del transformador  $T_3$ , esta acción se manifiesta incluso cuando la frecuencia de la fuente  $S$  varía en los límites permitidos.

150.- En caso de deterioro del condensador  $C_3$ , el arrollamiento  $t_3$  es puesto en cortocircuito, lo que hace fundir un fusible  $f$  en el circuito de sensibilización  $P$  y provoca la caída del relé  $R$  como acaba de explicarse.

Se ve así que cualquier avería actúa en el sentido de la seguridad y que es salvada por la caída del relé de guía.

155.- En las Figuras 1 y 2, se ha supuesto que la tensión  $U_3$  suministrada por el segundo circuito de alimentación sigue siendo constante y se ha representado en la Fig. 2 por un trazo horizontal. Según una variante del invento, esta tensión  $U_3$  puede ser variable en función de la resistencia de fuga  $F$ . A este

160.- efecto, se puede, por ejemplo, disponer en el circuito de alimentación un transformador de intensidad, designado con  $N$  en la Fig. 1 y alimentar el arrollamiento  $p_3$  por este transformador, en lugar de alimentarlo directamente por la fuente  $S$ , como lo muestra el dibujo, o bien todavía, alimentar  $p_3$  en serie con

165.-  $t_1$ .

En tal caso, la tensión opuesta que aparece en las bornas de  $t_3$  toma un aspecto representado por la curva  $U_3'$  de trazo mixto; el punto  $C$  de caída del relé  $R$  puede ser desplazado más lejos hacia la derecha, sin disminuir demasiado la tensión  $U_a$

170.- de su atracción, y la sensibilidad del relé  $R$  puede ser aumentada en proporción más fuerte.

Se ve que la aplicación de circuitos diferenciales del invento permite aumentar notablemente la sensibilidad de los relés de vía de corriente alterna, simplificar la instalación, elimi-

175.- nar prácticamente los efectos de las variaciones de la frecuen-

1966332



cia y realizar las condiciones de seguridad impuestas en la explotación ferroviaria, actuando todas las averías en el sentido de la seguridad y siendo salvadas.

180.- La Fig. 3 representa un ejemplo de aplicación del invento a un circuito de vía de corriente continua. En esta figura, la sección 1-2 separada de la sección contigua 5-6 por las juntas aislantes 3 de los carriles, tiene un relé de vía de dos circuitos magnéticos y eléctricos. El circuito magnético  $M_1$  de este relé es excitado por el circuito de vía y lleva la bobina de vía "m". El circuito magnético  $M_2$  es excitado por la fuente local S y lleva la bobina local "m". Por medio del circuito de sensibilización  $S_a$  y de la resistencia regulable de protección  $R_p$ , esta bobina local está conectada como se ha representado, en serie con el circuito de vía y la fuente S.

190.- Los dos flujos magnéticos del relé de vía atraviesan, según las flechas, en el mismo sentido una armadura común N sobre la cual actúan dos fuerzas de atracción opuestas; normalmente la atracción hacia arriba, debido a  $N_1$  es superior, de modo que el relé es mantenido en la posición representada de los contactos K cerrados.

195.- Si la tensión en los bornes de la bobina de vía "m" baja suficientemente, el peso de la armadura N y la atracción opuesta de  $M_2$  producen la caída del relé. Esta atracción opuesta puede ser regulada de diversos modos, por ejemplo por modificación de los entrehierros inferiores de la resistencia  $R_p$ , etc.

200.- En el funcionamiento, cuando la vía 1-2 está shuntada en Sh, la tensión en los bornes de la bobina m disminuye, al paso que la corriente que atraviesa la bobina n aumenta. De ello resulta que la acción de un shunt Sh muy imperfecto produce la caída  
205.- cierta del relé.

196633



Fig. 4 que representa en P la curva del esfuerzo de atracción de la bobina de vía "m" para los diferentes valores de la resistencia de fuga F entre los carriles 1 y 2.

En el caso de un circuito de vía habitual, si el relé de vía presenta a la caída un esfuerzo de atracción  $P_s$ , el relé cae al punto A en que la resistencia de fuga, igual a  $F_1$ , es en general muy pequeña.

Con un relé de alimentación diferencial como acaba de describirse, la armadura N está expuesta a la diferencia entre la fuerza P y la fuerza opuesta p, suministrada por la bobina "n". Como lo muestra la Fig. 4, la caída del relé se produce ya en el punto C, es decir, para una resistencia de fuga  $F_2$  que es mucho más elevada que  $F_1$ .

Para los shunts normales de pequeño valor, el punto de funcionamiento del relé está situado a la izquierda del punto B, donde p es mayor que P; de ello resulta que la caída del relé es acelerada por el esfuerzo negativo de la bobina opuesta "n".

Cuando el shunt  $Sh$  desaparece, la resistencia de fuga resulta igual a  $F_3 = r$  y la armadura es atraída por el esfuerzo  $P_a$  que corresponde al punto D.

Analizando este funcionamiento, se comprueba que la interrupción de no importa qué conexión produce siempre la caída del relé y que la inversión accidental de la polaridad en los bornes de la bobina "m" lo hace caer igualmente.

Por otra parte, si se tiene cuidado en prever en la sección contigua 5-6 una polaridad opuesta, como lo indica la Fig. 3, el deterioro accidental de las juntas aislantes 3-3 no puede tener como efecto mas que la caída del relé.

De ello resulta que el esquema de la Fig. 3, presenta, como el de la Fig. 1, todas las características de seguridad.

196633 20



Es evidente que las formas de los relés que se han descrito o mencionado en lo que antecede no se han dado sino a título de ejemplos y que el invento se aplica de un modo general a cualesquiera otras formas de relés de vía, caracterizados por la presencia de un primer circuito llamado activo, excitado por el circuito de vía, y de un segundo circuito, llamado de sensibilización, excitado de modo que se oponga al primero en su acción, para producir por una acción diferencial de los relés un desplazamiento ventajoso del punto de caída.

**N O T A.-**  
=====

245.- Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta Patente de Invención en España, por veinte años, son los siguientes:

1.º.- Un sistema de alimentación diferencial de relés de vía, caracterizado porque el relé de vía es alimentado por dos circuitos, el primero de los cuales, conectado a su bobina de vía, es excitado por el circuito de vía, al paso que el segundo es excitado por la fuente local para oponerse a la acción del primero, de modo que el equipo móvil del relé sea sometido a una acción diferencial con una sensibilidad amplificada frente a las variaciones de la tensión del primer circuito.

2.º.- Un sistema de alimentación diferencial de relés de vía de corriente alterna, según se reivindica en el punto 1.º., caracterizado porque el segundo circuito tiene un transformador de acoplamiento cuyo arrollamiento primario es regulable y alimentado por la fuente local, al paso que el arrollamiento secundario está insertado en el primer circuito, estando los ángulos de fase regulados de tal modo que la tensión de dicho arrolla-

196633



miento secundario sea opuesta a la del primer circuito.

265.- 3º.- Un sistema, según se reivindica en los puntos 1º. y 2º., caracterizado porque la reactancia del secundario del transformador de acoplamiento es suficiente para provocar la caída del relé de vía en caso de desexcitación accidental del primario de dicho transformador.

270.- 4º.- Un sistema según se reivindica en los puntos 1º. y 2º., caracterizado porque el segundo circuito tiene un fusible de protección.

275.- 5º.- Un sistema, según se reivindica en los puntos 1º. y 2º. caracterizado porque el secundario del transformador de acoplamiento está asociado con un condensador que es regulado para producir la resonancia en caso de desexcitación accidental del primario.

280.- 6º.- Un sistema, según se reivindica en los puntos 1º. y 2º. caracterizado porque el primario del transformador de acoplamiento es alimentado por un transformador de intensidad excitado por la corriente de la fuente de alimentación.

285.- 7º.- Un sistema de alimentación diferencial de relés de vía de corriente continua, según se reivindica en el punto 1º., caracterizado porque el elemento de vía del relé, alimentado por el circuito de vía, y el elemento local del relé, alimentado por la fuente local en serie con el circuito de vía y con una resistencia regulable de protección, actúan en sentido opuesto sobre una armadura magnética común.

290.- 8º.- "UN SISTEMA DE ALIMENTACION DIFERENCIAL DE RELES DE VIA", todo tal y conforme se describe en la presente memoria, la cual consta de 291 líneas y a título de ejemplo se representa en los adjuntos dibujos.

Madrid, 20 de febrero de 1.951.

F. A.

196633

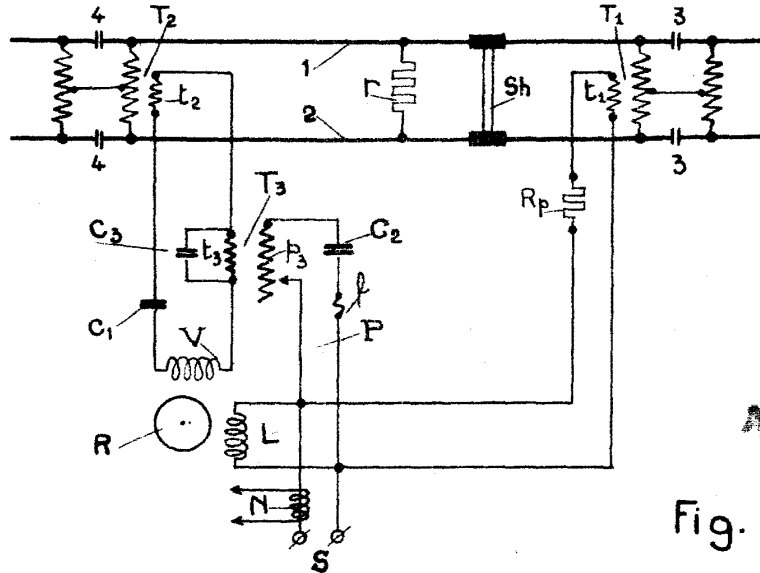


Fig. 1

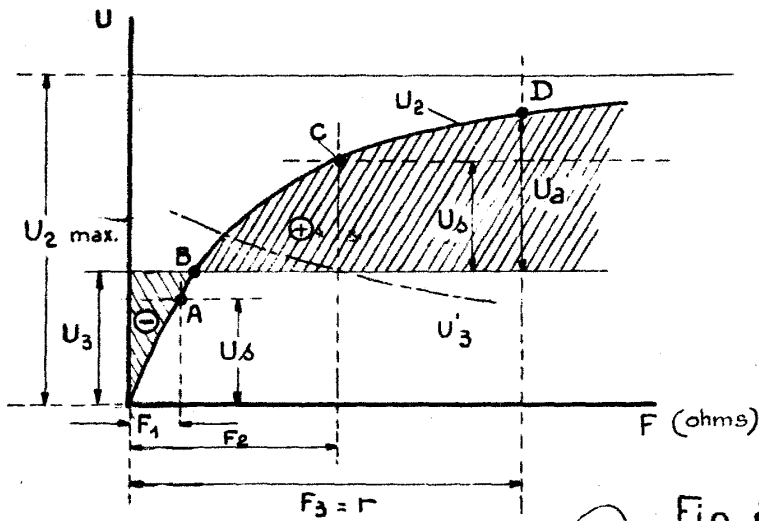


Fig. 2

ESCALA VARIABLE

Madrid, 20 de febrero de 1.951

F. A.

*[Handwritten signature]*

186633

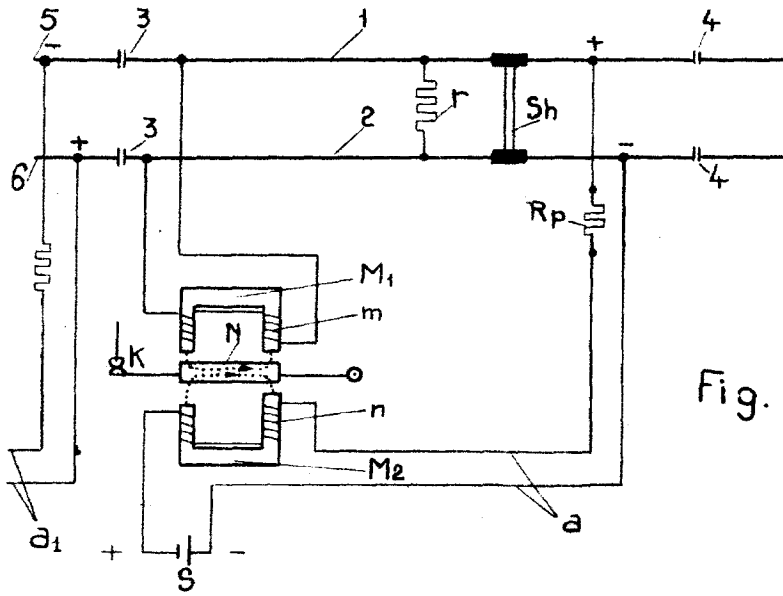


Fig. 3

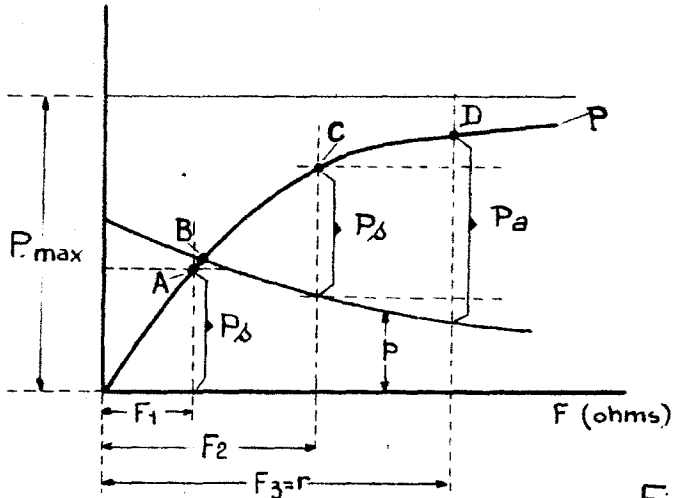


Fig. 4

ESCALA VARIABLE

Madrid, 20 de febrero de 1.951

P. A.