

MINISTERIO DE INDUSTRIA
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



ESPAÑA

19	ES	11	458901	10	AI
		21			
		22	FECHA DE PRESENTACION		

PATENTE DE INVENCION

20	PRIORIDADES:	22	FECHA	23	PAIS
	21	NUMERO			
		P. 26 22 270.8	19.Mayo.76		Alemania

47	FECHA DE PUBLICIDAD	51	CLASIFICACION INTERNACIONAL	62	PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
			B61L		

54	TITULO DE LA INVENCION
	"UN DISPOSITIVO PARA PROTEGER LAS COMUNICACIONES DE DATOS EN UN SISTEMA DE CONTROL AUTOMATICO Y CONTINUO DE TRENES".

71	SOLICITANTE (S)
	STANDARD ELECTRICA, S.A.

	DOMICILIO DEL SOLICITANTE
	Madrid, calle de Ramirez de Prado, nº 5.

72	INVENTOR (ES)
	Helmut Ubel

73	TITULAR (ES)

74	REPRESENTANTE
	D. Eugenio Barroso Espinosa de los Monteros.

El presente invento se refiere a un dispositivo para proteger la comunicación de datos en un sistema automático y continuo de trenes (abreviatura alemana LZB).

Para los bucles de conductores de vía, un comité de normas ha recomendado los siguientes sistemas de tendido:

Sistema de tendido B_2 : los conductores se transponen a intervalos regulares y ambos se tienden aproximadamente en el centro de los railes.

Sistema de tendido B_3 : los conductores se transponen a intervalos regulares y uno de ellos se tiende en el centro de los railes, y el otro a lo largo del rail entre la pestaña y el alma del rail.

En ambos sistemas de tendido, los conductores y el rail forman un sistema de tres conductores en donde las impedancias características Z_L (conductor-conductor) y Z_{E_1} , Z_{E_2} (conductor-rail) son efectivas. Siendo por lo general Z_E considerablemente menor que Z_L .

Para conseguir una propagación de onda sin perturbación a lo largo del bucle conductor-vía, que puede considerarse como una línea doble, es normal utilizar una terminación equilibrada de la línea doble como se describe en la Patente Alemana (DT-AS) 2.219.644 y la adición (DT-OS) 2.304.333. Esta terminación equilibrada consiste de dos resistencias conectadas en serie cuyo punto de unión se conecta directamente al potencial de rail o a través de un condensador.

Esta simple terminación mejora considerable-

mente el equilibrio de las características de nivel y fase a lo largo del bucle conductor-vía, pero no puede adaptarse a la impedancia característica, que varía con las condiciones atmosféricas. Especialmente bajo condiciones de niebla o humedad, se forman ondas estacionarias a lo largo del bucle conductor-vía debido a la desadaptación de las resistencias; si las dos resistencias componentes están desadaptadas de diferente manera, estas ondas estacionarias son no equilibradas, esto es, difieren en fase en los dos conductores. En la práctica, este desequilibrio tiene lugar muy frecuentemente y es debido a la falta de homogeneidad en los conductores, lo que es inevitable en los conmutadores, por ejemplo. En las transposiciones de los bucles del conductor-vía, aparece un cambio de nivel abrupto y cambios de fase de la señal recibida diferentes de 180 grados, que pueden provocar errores en la información y en la determinación de la situación del tren.

El objetivo del presente invento es proporcionar un dispositivo que impida los cambios de nivel abruptos mencionados anteriormente y los cambios de fase diferentes de 180 grados, protegiendo así la comunicación de datos y la determinación de la localización del tren sin perturbaciones.

El dispositivo del invento está caracterizado porque los bucles conductor-vía o los dos conductores de los bucles conductor-vía se terminan por resistencias controladas automáticamente, cuyos sistemas de control de bucle-cerrado utilizan como variable de control la corriente o la diferencia de potencial que existe entre dos puntos de un conductor como resultado de la aparición de una onda es-

tacionaria. De esta manera, las resistencias terminales de los bucles conductor-vía o de los conductores se adaptan automáticamente a la impedancia característica instantánea, impidiéndose así la formación de ondas estacionarias.

5 Las mejoras del dispositivo según el invento está caracterizadas porque los sistemas de control de bucle cerrado y los dispositivos necesarios para ajustar las resistencias están alimentados con corriente continua que se suministra por ambos conductores, porque los conduc-
10 tores están cargados uniformemente, porque los railes se utilizan para la corriente de retorno, porque se utilizan choques de elevada inductancia para aplicar y extraer la corriente continua al comienzo y al final de los bucles de conductor-vía, y porque la corriente continua a pasa por los
15 conductores sirve para supervisar los conductores para los cortes. Esto elimina la necesidad de costosas instalaciones de alimentación en las proximidades de las vías, para las resistencias controladas automáticamente. Además, la corriente suministrada a las resistencias se utiliza para
20 supervisar los cortes de los conductores. El hecho de que la corriente esté dividida entre los dos conductores asegura que la comunicación de datos no se perturba en las transposiciones de los bucles por variaciones del campo magnético provocado por la corriente continua.

25 Otra mejora del dispositivo según el invento está caracterizada porque, para cada conductor, existe una resistencia terminal ajustable, porque el control se realiza mediante un amplificador diferencial seguido por conmutadores de umbral que hacen que el valor de la resistencia terminal aumente o disminuya cuando la tensión de sa-
30

lida del amplificador diferencial exceda o caiga por debajo de un margen de tensión predeterminado, y porque una tensión proporcional a la tensión causada por una onda estacionaria entre dos puntos de un conductor localizado a una cierta distancia, se aplica a las entradas de un amplificador diferencial, eligiéndose los dos puntos preferiblemente de tal manera que la tensión causada por la onda estacionaria sea tan grande como sea posible.

Otra mejora del dispositivo según el invento está caracterizada porque, en lugar de una resistencia terminal ajustable, se utilizan diversas resistencias fijas, que, conectando diversas resistencias en paralelo o en serie, se ajusta automáticamente la resistencia terminal efectiva al valor más cercano a la impedancia característica, y porque, con una terminación que consiste en una o más resistencias de terminación fijas, las ondas estacionarias que aún tienen lugar en los dos conductores de un bucle del conductor de vía en un grado ya pequeño, se equilibran automáticamente por elementos inductivos que están situados en aquellos puntos de los bucles del conductor de vía en donde la variable utilizada para el equilibrio, esto es, la tensión o corriente de la onda estacionaria, tenga un valor máximo o diferente entre los conductores.

Aquí, el ajuste mecánico de la resistencia de terminación, que requiere un mantenimiento regular, está sustituido por la conmutación sin mantenimiento de las resistencias fijas, que puede realizarse por contactos de relés, por ejemplo, y las ondas estacionarias que todavía tienen lugar en pequeño grado como resultado de una pérdida de exactitud inevitable de adaptación, se equilibran automáticamente.

Otras mejoras aparecerán enunciadas en las reivindicaciones 6 y 7.

Describiremos seguidamente diversas mejoras del dispositivo del invento, refiriéndonos a los dibujos que se acompañan en los cuales:

- 5 La fig. 1 muestra una terminación del conductor de vía del tipo de la técnica anterior;
- La fig. 2 muestra las distribuciones de corriente a lo largo de los conductores y la curva de la tensión recibida cuando aparecen ondas estacionarias antifase;
- 10 La fig. 3 muestra un circuito con resistencias de terminación controladas;
- La fig. 4 muestra un bucle de equilibrio automático con un choque, y
- 15 La fig. 5 muestra un bucle de equilibrio automático con un transformador.

La fig. 1 muestra la terminación de tipo antiguo de un bucle LS de conductor de vía. Dos resistencias $RT1$, $RT2$, cada una igual a la impedancia característica media Z_E del conductor con respecto a tierra, conectan los extremos de los conductores EL al potencial del rail, que es igual al potencial de tierra. Si existe supervisión con corriente continua de la ruptura del conductor, las dos resistencias $RT1$, $RT2$ están a tierra a través de un condensador $C1$.

25 La fig. 2 muestra las distribuciones de corriente I a lo largo de dicho bucle de conductor de vía LS si las resistencias terminales están desadaptadas. La amplitud de la corriente a lo largo de los conductores EL varía localmente en la forma de una onda estacionaria superpuesta al valor I_0 lo que tiene lugar con una terminación

30

perfecta. El punto E en las abscisas marca el final del bucle. La curva 1 pertenece a una resistencia de terminación cuyo valor es mayor que la impedancia característica ZE, la curva 2 pertenece a una resistencia de terminación que es menor que la impedancia característica ZE. La curva 3 muestra la forma de la tensión recibida U_e y los cambios de nivel abruptos que tienen lugar en el caso crítico ilustrado de ondas estacionarias antifase durante el paso de un vehículo por el bucle de conductor de vía. La distancia d corresponde a la distancia entre las transposiciones del bucle del conductor de vía.

La fig. 3 muestra una configuración del dispositivo según el invento: Los conductores RL1, EL2 del bucle de conductor de vía LS están terminados en dos resistencias variables R1 y R2 conectadas a un extremo y, a través de un condensador, C2 al potencial del rail. La tensión de alimentación dc,UV, para el sistema del bucle cerrado RS y para el servomotor SM se muestran solamente para un conductor, se extrae inmediatamente en el frente de las resistencias de terminación R1, R2 a través de los choques D1, D2. Un diodo Zener ZD con un condensador en derivación asegura un paso de corriente uniforme en los conductores EL que es independiente de las condiciones de funcionamiento de los servomotores SM; esto es importante para la supervisión de los cortes de los conductores.

El sistema en bucle cerrado RS, existente separadamente para cada conductor EL, consiste de un amplificador diferencial DV con dos conmutadores de umbral S1, S2 que hacen que el servomotor asociado SM gire hacia adelante o hacia detrás. El conmutador de umbral responsable del giro

hacia detrás, S2, está precedido por un inversor I.

Las tensiones de entrada para el amplificador diferencial DV se derivan mediante una rectificación de pico de media onda, de la tensión alterná en dos puntos P1, P2 del conductor asociado EL1, uno de estos puntos está situado inmediatamente frente a la resistencia de terminación R1.

Se utiliza otra configuración en el sistema de bucle-cerrado RS de la fig. 3 para controlar una cadena de relés (no mostrada) que conecta o desconecta las resistencias fijas derivadas a través de una resistencia terminal. En este caso, los conmutadores de umbral S1, S2 son del tipo multiestado. El equilibrado automático, de las ondas estacionarias, que tienen todavía lugar en pequeño grado debido a que la adaptación es sólo aproximada de las resistencias de terminación R1, R2 a las impedancias características, se consigue por los circuitos inductivos (D, TR) como se muestra en las figs. 4 y 5. En principio este equilibrado automático puede realizarse también independientemente de un control de la resistencia de terminación si las ondas estacionarias no son demasiado fuertes. Puede ser también ventajoso realizar el equilibrado automático simultáneamente en diferentes puntos, esto es, en frente de y detrás de los conmutadores.

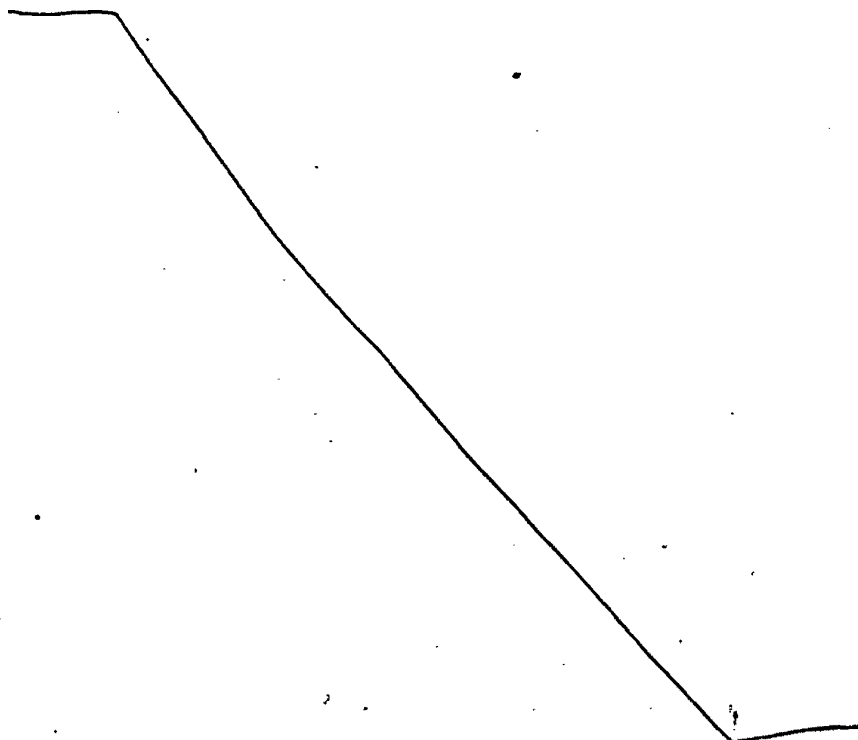
En la fig. 4 aparece un choque de derivaciones D que está conectado entre los dos conductores EL, y su toma central está conectada al potencial del rail, bien directamente o a través de un condensador C3. El equilibrio se consigue por medio de la tensión.

En la fig. 5 el equilibrio se consigue por

medio de la corriente, Para conseguir esto, se utiliza un transformador TR cuyos arrollamientos son recorridos por las corrientes del conductor de vía, en push-pull en el caso simétrico. En este caso, la inductancia de los arrollamientos no tienen casi efecto, debido a la compensación
5 de la excitación total en el núcleo, mientras que los componentes en modo común de la corriente son opuestos por la inductancia completa de los arrollamientos.

Ha de quedar entendido que la anterior descripción de una forma determinada del invento se hace a modo de ejemplo y no debe considerarse como limitación de su alcance.
10

El presente invento corresponde a una solicitud de patente formulada en Alemania el día 19 de Mayo de 1976, señalada con el Nº P 26 22 270.8 y se acoge, por
15 lo tanto, a los beneficios que otorgan los convenios internacionales vigentes.



-----NOTA-----

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta patente de veinte años son los siguientes:

- 5 1.- Un dispositivo para proteger las comunicaciones de datos en un sistema de control automático y continuo de trenes, caracterizado porque los bucles del conductor de vía (LS) o de los dos conductores (EL) de los bucles del conductor de vía (LS) están terminados por resistencias controladas automáticamente (R1, R2) cuyos sistemas de control de bucle-cerrado (RS) utilizan como variable de mando la corriente o la diferencia de potencial existente entre dos puntos (P1, P2) de un conductor (EL) como resultados de la aparición de una onda estacionaria. .
- 10
- 15 2.- Un dispositivo, según el punto 1, caracterizado porque los sistemas de control de bucle-cerrado (RS) y los dispositivos necesarios para ajustar las resistencias se alimentan con corriente continua que se aplica por ambos conductores (EL), porque los conductores (EL) están cargados uniformemente, y porque los raíles se utilizan para el retorno de la corriente.
- 20
- 3.- Un dispositivo, según el punto 2, caracterizado porque se utilizan choques de elevada inductancia (D1, D2) para alimentar y extraer la corriente continua al comienzo y al final de los bucles del conductor de vía (LS), y porque la corriente continua que pasa a través de los conductores (EL) sirve también para supervisar los cortes de los conductores.
- 25
- 4.- Un dispositivo, según los puntos 1 a 3, caracterizado porque para cada conductor (EL) existe una re-
- 30

ME

sistencia terminal ajustable electromecánicamente (R1, R2) porque el control se realiza con un amplificador diferencial (DV) seguido por los conmutadores de umbral (S1, S2) que hacen que el valor de la resistencia terminal (R1, R2) aumente o disminuya cuando la tensión de salida del amplificador diferencial (DV) exceda o caiga por debajo de un margen de tensión predeterminada, y porque una tensión proporcional a la tensión causada por una onda estacionaria entre dos puntos (P1 P2) de un conductor (EL) localizado a una cierta distancia, se aplica a las entradas del amplificador diferencial, eligiéndose los dos puntos (P1, P2) de tal manera que la tensión causada por la onda estacionaria sea tan alta como sea posible.

5.- Un dispositivo, según el punto 4, caracterizado porque en lugar de una resistencia de terminación ajustable (R1, R2), se utilizan varias resistencias fijas que, conectando varias resistencias en paralelo o serie, la resistencia terminal efectiva se ajusta automáticamente al valor más próximo a la impedancia característica, y porque con una terminación que consiste de una ó más resistencias terminales fijas, las ondas estacionarias que todavía tienen lugar en los dos conductores (EL) de un bucle (LS) del conductor de vía se equilibran automáticamente por los elementos inductivos (D, TR) que están dispuestos en los puntos de los bucles del conductor de vía en dónde se utiliza para el equilibrado la variable eléctrica, esto es, la tensión o la corriente de la onda estacionaria, tiene un valor máximo o diferencia entre los conductores (EL).

6.- Un dispositivo, según el punto 5, caracterizado porque los elementos inductivos son choques con

M/E

derivaciones centrales (D) conectados entre los dos conductores (EL) y que tienen sus tomas conectadas al potencial del rail bien directamente o a través de condensadores (C3).

5 7.- Un dispositivo, según el punto 5, caracterizado porque los elementos inductivos son transformadores (TR) con dos arrollamientos semejantes que están atravesados por las corrientes de los dos conductores (EL) en push-pull.

10 8.- Un dispositivo para proteger las comunicaciones de datos en un sistema de control automático y continuo de trenes.

Tal y como se ha descrito en la memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y a los fines especificados.

15 Esta memoria consta de once hojas escritas por una sola cara.

Madrid, 18 MAYO 1976




EUGENIO LARROSA
Secretario General

mge

2/1

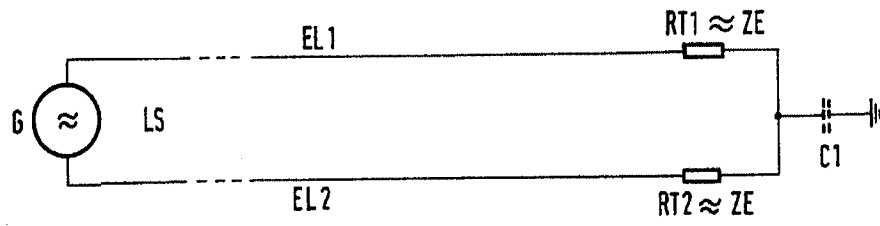
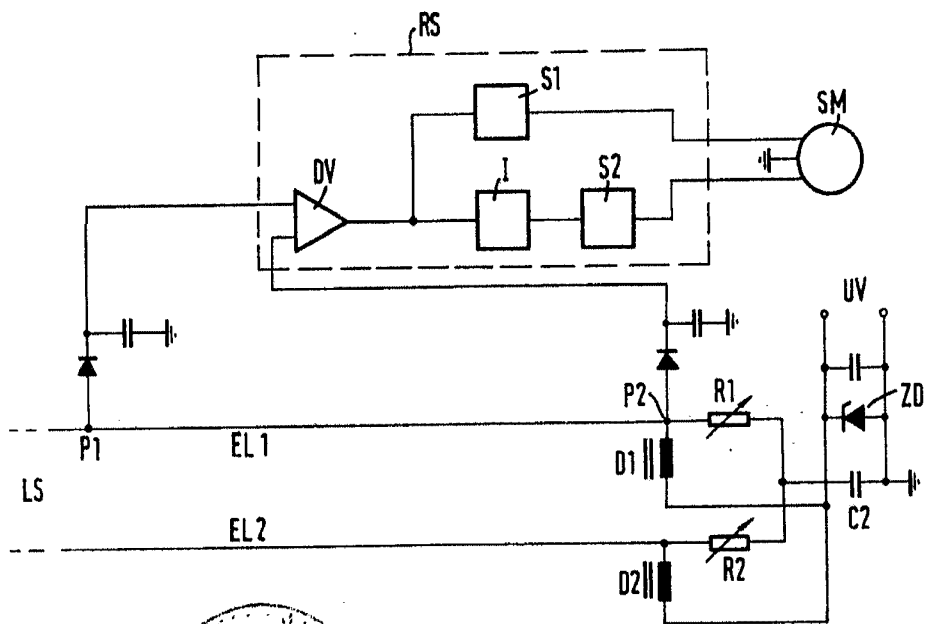


Fig.1

16 mm 13,8



Eugenio Barroso Fig.3
EUGENIO BARROSO
Secretario General

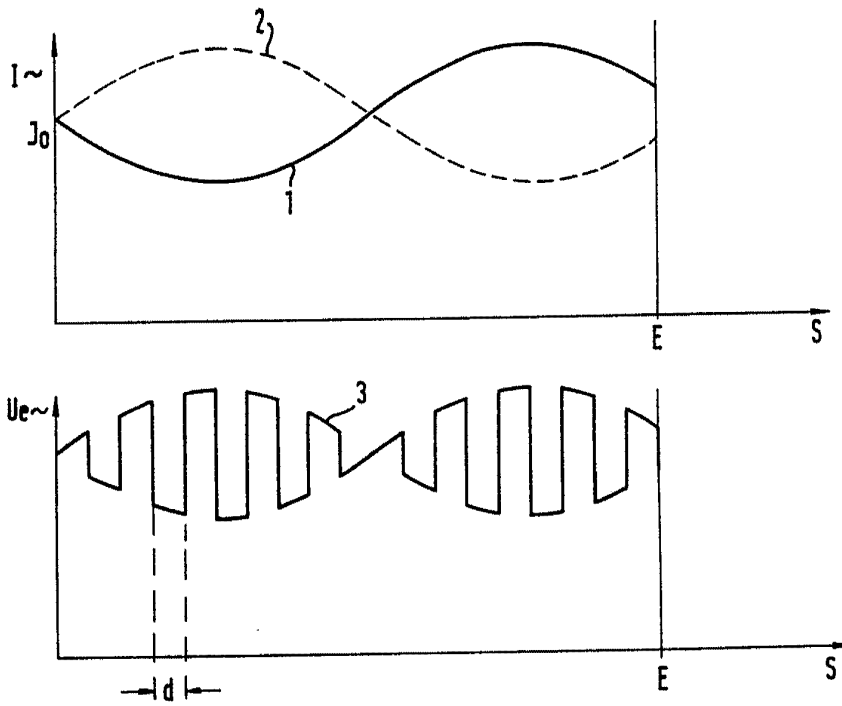


Fig. 2

To File

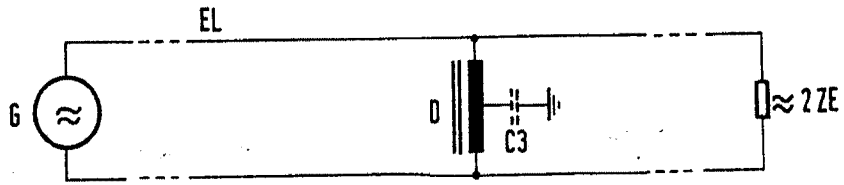
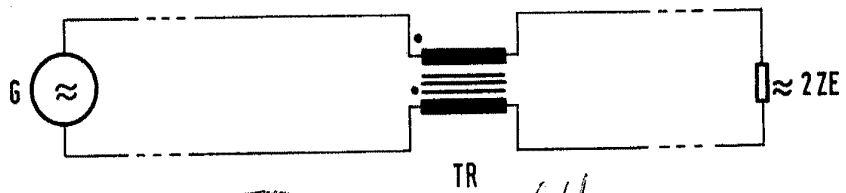


Fig. 4



Eugenio Barroso Fig. 5
 EUGENIO BARROSO
 Secretario General

