



ESPAÑA

Concedida el Registro de acuerdo con las disposiciones que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

| | |
|-----------------------|--------------|
| NUMERO | 48 1080 |
| FECHA DE PRESENTACION | 30 MAYO 1978 |

10 A1

PATENTE DE INVENCION

| | | |
|-----------------|---------------------|-------------|
| 30 PRIORIDADES: | 32 FECHA | 33 PAIS |
| 31 NUMERO | | |
| 24015/78 | 30 de Mayo de 1.978 | Inglaterra. |

| | | |
|------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|
| 47 FECHA DE PUBLICIDAD | 51 CLASIFICACION INTERNACIONAL | 62 PATENTE DE LA QUE DIVISIONARIA |
| | B61K 43/00 | CADUCADO |

64 TITULO DE LA INVENCION

Perfeccionamientos en aparatos de control de ferrocarril para controlar una pluralidad de señales y/o puntos en un sistema de ferrocarril.

71 SOLICITANTE (ES)

WESTINGHOUSE BRAKE AND SIGNAL COMPANY LIMITED.

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

3 John Street, Londres WC1N 2ES, Inglaterra.

72 INVENTOR (ES)

DAVID JOHN NORTON.

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE

D. Jose Miguel Gómez-Acebo y Pombo.

La presente invención se refiere a sistemas de control de ferrocarril.

5. Las comprobaciones de seguridad en sistemas de ferrocarril son de importancia capital puesto que la aparición de una señal de control erronéa o un defecto en alguna parte del sistema de control pueden dar por resultado la aparición de una situación posiblemente desastrosa. Para asegurar la seguridad, se han empleado sistemas de enclavamiento tradicionalmente electro mecánicos. La introducción de sistemas de control electrónico, 10. como, por ejemplo, el sistema de control propuesto en la patente Británica Nº 1.489.921, permite poner en práctica otros métodos de comprobación de seguridad.

15. Según la presente invención, un aparato de control de ferrocarril para controlar una pluralidad de señales y/o puntos en un sistema de ferrocarril comprende medios de entrada para recibir señales de entrada de una pluralidad de dispositivos, como por ejemplo circuitos de ocupación de la vía, señales y puntos, que indican las condiciones de funcionamiento de los dispositivos; un conjunto de control que responde a las señales 20. indicadoras para generar señales de control para gobernar el movimiento de un trén en el sistema de ferrocarril, y medios de comprobación para comprobar que las señales de control se generen en una secuencia correcta con respecto al movimiento indicado del trén.

25. Para que la invención se pueda comprender más plenamente y ponerse fácilmente en práctica, se describirán a continuación dos métodos preferibles de comprobación de seguridad de operación en secuencia, a título de ejemplo, tomando como referencia los dibujos adjuntos, en los que:

30. La figura 1 es un diagrama esquemático de una longitud

de vía de ferrocarril con circuitos de señales de ocupación de vías.

5. La figura 2 es un diagrama esquemático de un sistema auxiliar de control por ordenador que emplea un primer método de comprobación de operación en secuencia.

La figura 3 es un diagrama esquemático de un sistema auxiliar de control similar que emplea un segundo método de comprobación de operación en secuencia; y

10. La figura 4 es un diagrama esquemático de un sistema de control triple redundancia con un registrador de seguridad.

15. Refiriendonos ahora a la figura 1, el tren representado esquemáticamente por el número de referencia 1, se ilustra avanzando a lo largo de una longitud de vía que comprende tres secciones de vía A, B y C que tienen circuitos de ocupación de la vía 2, 3 y 4, respectivamente, y señales 5, 6 y 7 y 8. Antes de que el tren penetre en la vía, todas las señales se ponen verdes y los circuitos de la vía indican la desocupación. El tren que se desplaza de izquierda a derecha en el diagrama entra en la sección de vía A y el circuito de la vía 2 transmite una señal de vía ocupada al aparato de control (no ilustrado) por un enlace de control 9. En respuesta a esta acción, el aparato de control cambia la señal 5 a rojo.

20. El tren penetra después en la sección de vía B y el circuito de la vía 3 transmite una señal de vía ocupada por el enlace de control 10, mientras que el circuito de la vía 2 invierte a vía desocupada. En respuesta, la señal 6 cambia a rojo y la señal 5 a ambar. Cuando el tren penetra en la sección de vía C, según se ilustra en el diagrama, el circuito de la vía 4 transmite una señal de vía ocupada por el enlace de control 11 y el circuito de la vía 3 cambia a vía desocupada. El aparato de control

25.

30.

cambia la señal 7 a rojo, la señal 6 a ambar y la señal 5 a verde. Así, a medida que avanza el trén de sección a sección, los circuitos de la vía indican su ubicación y la señal inmediatamente detras del trén se presenta roja, la señal siguiente ambar, la siguiente verde y así sucesivamente. La secuencia de señales detras de un trén se da a título de ejemplo sólomente y se pueden emplearse secuencias diferentes para mantener diversas separaciones entre trenes.

5.

10.

15.

El aparato de control funciona para conmutar las señales de acuerdo con una secuencia predeterminada de modo que las señales de salida del aparato de control se puedan verificar y comprobar para una secuencia correcta con el fin de determinar si se ha producido algún defecto. Por ejemplo, en la descripción anterior con relación a la figura 1, las señales 5, 6, 7 y 8 deben presentar un aspecto rojo en dicho orden. Si la señal 6 no cambia al rojo antes que la señal 7, se puede llegar a la conclusión de que se ha producido un defecto con relación a los controles de la señal 7.

20.

Este principio de señales de salida de control de comprobación en secuencia se puede aplicar a todas las señales de control, o sea las señales de control para puntos y puntos y señales juntos.

25.

A continuación se describe un primer método de comprobación en secuencia con relación a la figura 2, que ilustra una vista de datos 20 portadora de señales indicadoras procedentes de señales de la vía, puntos y señales en una pluralidad de líneas paralelas que se conectan a un circuito multiplexador de entrada 21 en el equipo de proceso de datos de un aparato de control. Las señales de indicación paralelas se convierten a un formato en serie y se alimentan a una unidad de proceso 22 que rea-

30.

- liza funciones de control apropiadamente programadas para generar señales de control de salida que se alimentan, también en formato en serie, a la unidad multiplexadora de salida 23. Las señales de control aparecen la pista de datos de control 24, comprendiendo una pluralidad de líneas de control paralelas que se despliegan y conectan a los elementos controlados apropiados v. g., señales y puntos. Cada línea de control de salida en la pista 24 se realimenta por la pista de datos de realimentación 25 a la entrada del equipo de control.
- 5.
10. La unidad de proceso 22 se programa también para realizar funciones de comprobación en secuencia, básicamente según se ha descrito anteriormente, correlacionando las señales de salida de realimentación con las señales indicadoras de entrada. El procesador 22 puede determinar, por lo tanto, si de la secuencia de un conjunto dado de señales de entrada, se generan las
15. señales de salida correctas, o para un conjunto dado de señales de salida si se está indicando desde la vía la secuencia correcta de acontecimiento. Así, el procesador 22 puede detectar fallos en la unidad de proceso 22, los multiplexadores de entrada y salida 21 y 23 y los propios elementos controlados, Al ser detectado un fallo, el procesador 22 produce una salida de señal de control por otra pista 26 que se dirige para desactivar parte o todo el sistema de control que contiene el fallo detectado.
- 20.
25. El equipo de proceso de datos ilustrado puede ser solamente un sistema auxiliar en un sistema de control redundante que comprende una pluralidad de dichos sistemas auxiliares.
30. La figura 3 ilustra un segundo método de comprobación de operación en secuencia, donde las partes semejantes tienen referencias iguales si se compara con la figura 2. Según este método de comprobación, la pista de datos de realimentación 25 se conec

ta a la unidad multiplexadora de entrada 36 de un sistema de cálculo separado. La unidad de proceso 27 de este ordenador se programa para realizar las funciones de comprobación en secuencia, encaminándose la salidas que indican fallos a través del multiplexador de salida 28 a la pista de señales 37 para controlar la desactivación o desconexión de la parte del sistema que contiene el defecto.

5.

De nuevo, el aparato ilustrado en la figura 3 puede ser un sistema auxiliar de un sistema de control redundante.

10.

Cuando el aparato descrito anteriormente consiste en sistemas auxiliares en un sistema de control redundante, las salidas de señal de control de todos los sistemas auxiliares se conectan a un circuito de votación por mayoría para determinar la señal correcta de control si hubiera un desacuerdo, La figura 4 ilustra dicho sistema de control redundante en el cual las partes semejantes se indican con los mismos números de referencia que en las figuras 2 y 3.

15.

En la figura 4 el sistema de control consiste en tres sistemas auxiliares en paralelo, cuyas partes están indicadas respectivamente por los prefijos 1-, 2-, y 3-. Las tres señales de control de salida 1-24 y 3-24 se conectan a un circuito de votación por mayoría 29 que produce una señal de salida 30 con la cual concuerda una mayoría de los sistemas auxiliares.

20.

Además, en la figura 4, las señales de salida de los sistemas auxiliares, o sea las señales 1-24, 2-24 y 3-24, y la señal de salida 30 del circuito de votación se conectan a un registrador del tipo de "caja negra" 31. Este tipo de registrador suele mantener su registro durante un periodo predeterminado por ejemplo 24 horas, de modo que en caso de que se produzca un accidente se pueda reproducir el registro para determinar si cual-

25.

30.

quiera de las señales registradas contribuyó al accidente o fué causa del mismo. Las entradas del registrador pueden comprender otras señales así como las salidas mencionadas.

5. El registrador se puede aplicar también a las otras configuraciones de equipo descritas.

10. Describa suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constatar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental.

REIVINDICACIONES

5. 1.- Perfeccionamientos en aparatos de control de ferrocarril para controlar una pluralidad de señales y/o puntos en un sistema de ferrocarril, caracterizados porque cada aparato comprende medios de entrada para recibir señales de entrada de una pluralidad de dispositivos, por ejemplo circuitos de ocupación de vía, señales y puntos, que indican las condiciones de funcionamiento de los dispositivos; un conjunto de control que responde de las señales de indicación para generar señales de control con el fin de gobernar el movimiento de un tren en el sistema de ferrocarril, y medios de comprobación para comprobar que las señales de control se generan en una secuencia correcta con respecto al movimiento indicado del tren.
- 10.
15. 2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque el conjunto de control comprende un ordenador.
20. 3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque el conjunto de control comprende una pluralidad de ordenadores en paralelo, que puede cada uno generar independientemente señales de control y medios que responden a las señales de salida para pasar las señales solamente cuando concuerdan una mayoría de las señales o todas las señales.
25. 4.- Perfeccionamientos según la reivindicación 3, caracterizados porque se emplean tres ordenadores.
30. 5.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque las señales de control generadas por el conjunto de control o cada conjunto de control se realimentan a los medios de entrada y por que el dispositivo de comprobación comprende parte del conjunto de control.
- 6.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindi-

caciones 1 a 4, caracterizados porque las señales de control se suministran a dispositivos de comprobación independientes.

5. 7.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones 5 o 6, caracterizados porque el dispositivo de comprobación responde a una secuencia incorrecta de señales de control para desactivar todo el conjunto de control o parte del conjunto de control responsable de la secuencia incorrecta.

10. 8.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque el dispositivo de comprobación comprende un ordenador programado para responder a una secuencia de señales de control incorrectas.

15. 9.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque la señal de salida o cada señal de salida del conjunto de control se registra por un dispositivo registrador.

10.- Perfeccionamientos en aparatos de control de ferrocarril para controlar una pluralidad de señales y/o puntos en un sistema de ferrocarril, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria y en los dibujos adjuntos.

Esta Memoria consta de nueve hojas escritas a máquina
por una sola cara.

Madrid, 30 Mayo 1978

WESTINGHOUSE BRAKE AND SIGNAL COMPANY LIMITED.

J. M. GOMEZ AGEBO Y PUMBO
D. S. Firmador J. Suarez Diaz

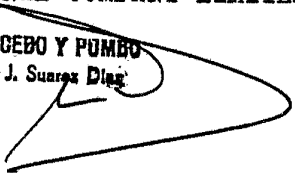


FIG. 1

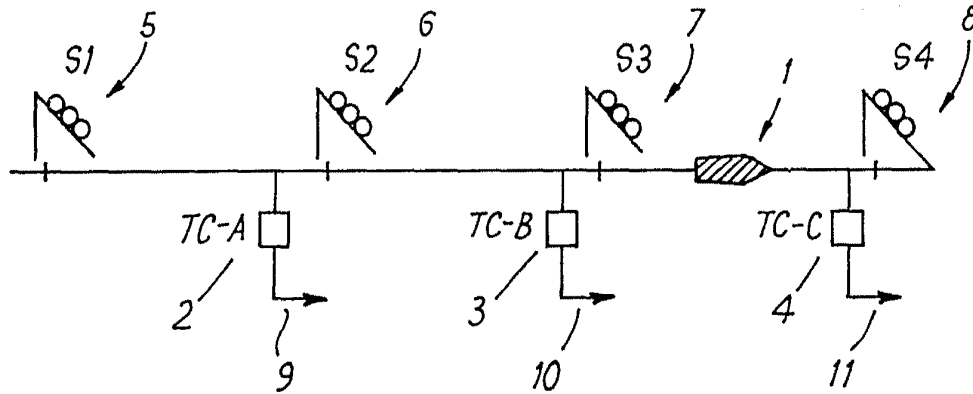
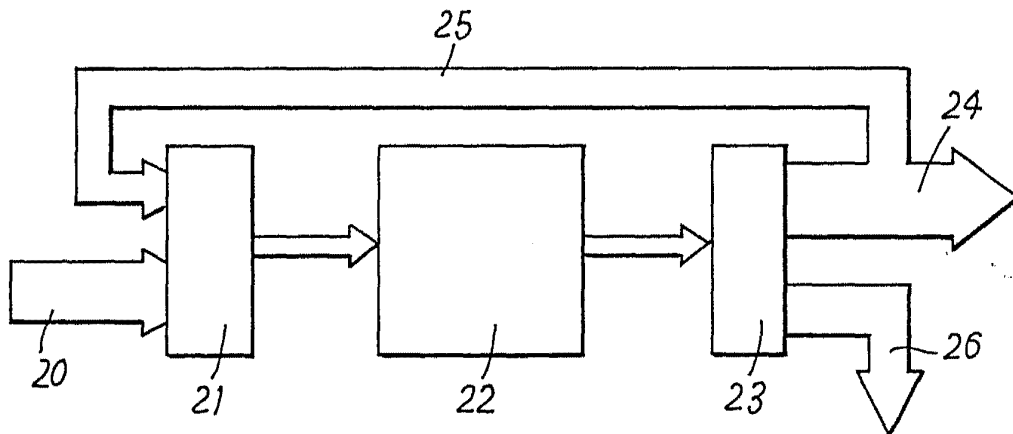


FIG. 2



ESCALA
VARIABLE

Madrid 30 MAR 1978
J. M. GOMEZ ABERO Y PUMMH
c/ Elmadro, 4 Surte. Ptas.

FIG. 3

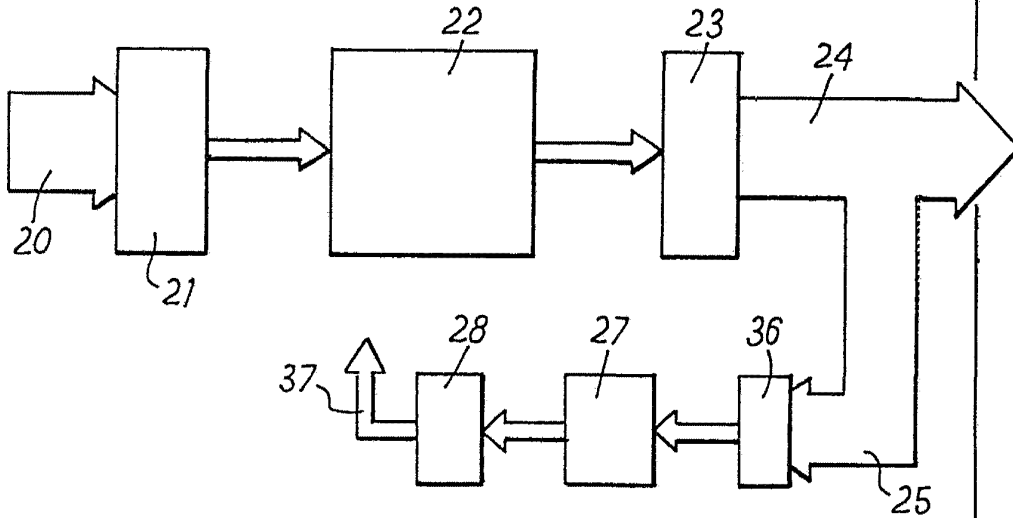
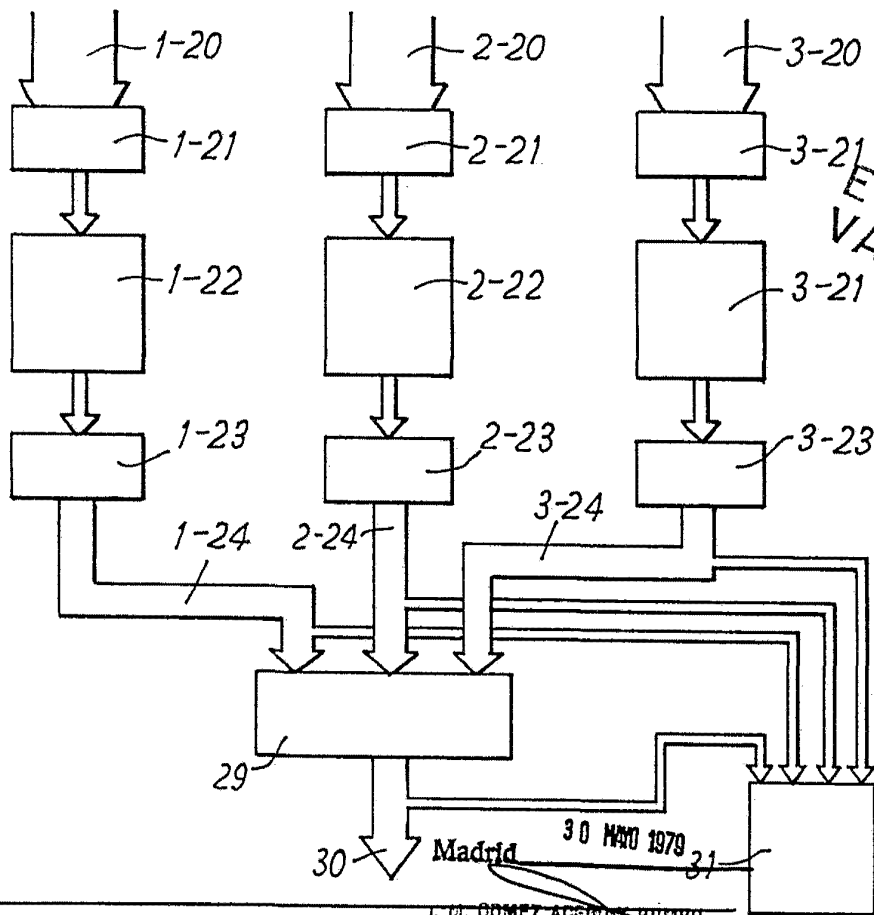


FIG. 4



Madrid 30 Mayo 1979

J. M. GOMEZ ACEBO Y PUMBU
c. p. Firmado: J. Suarez Diaz