



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 359 037**

51 Int. Cl.:
B61L 3/12 (2006.01)
B61L 25/02 (2006.01)
B61L 27/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08761103 .4**
96 Fecha de presentación : **17.06.2008**
97 Número de publicación de la solicitud: **2170673**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **07.04.2010**

54 Título: **Procedimiento y disposición para hacer funcionar una línea de ferrocarril.**

30 Prioridad: **29.06.2007 DE 10 2007 031 138**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
17.05.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
17.05.2011

73 Titular/es: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT**
Wittelsbacherplatz 2
80333 München, DE

72 Inventor/es: **Rosenkranz, Uwe y**
Scharnweber, Klaus

74 Agente: **Carvajal y Urquijo, Isabel**

ES 2 359 037 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Procedimiento y disposición para hacer funcionar una línea de ferrocarril

5 La invención se refiere a una disposición para hacer funcionar una línea de ferrocarril con al menos un mecanismo de ajuste para la prefijación de informaciones sobre señales luminosas, específica de tramo de bloqueo de línea, y un sistema en el lado de la línea para el mando automático puntual de trenes en los extremos de tramo de bloqueo de línea, en donde están previstos medios en el lado del mecanismo de ajuste para formar radiotelegramas, que comprenden datos específicos de tramo de bloqueo de línea e informaciones sobre señales luminosas asociadas, y receptores de radio en el lado del vehículo sobre raíles para recibir los radiotelegramas, y en donde el vehículo sobre raíles presenta medios comparadores para establecer las informaciones sobre señales luminosas actuales con base en una comparación de los datos específicos de tramo de bloqueo de línea de los radiotelegramas con datos, específicos de tramo de bloqueo de línea, transmitidos por el sistema de mando automático puntual de trenes al vehículo sobre raíles al pasar éste por encima.

15 De los documentos DE 44 20 215 A1 y DE 198 43 230 A1 se conoce un mando automático puntual de trenes para la transmisión de informaciones, en especial identificaciones, de subsiguientes instalaciones de señalización. Las instalaciones de señalización comprenden bucles de cable de vía e instalaciones de señales, que emiten un término de señal prefijado mediante el mecanismo de ajuste. Estas disposiciones exigen la presencia de señales luminosas en cada extremo de tramo de bloqueo de línea. Para activar las señales luminosas el mecanismo de ajuste está equipado con una lógica de mecanismo de ajuste concebida para señales luminosas.

20 También se conocen disposiciones sin señales luminosas, en donde las informaciones de término de señal se materializan mediante mando automático continuo de trenes con sistemas Speed Code, en los que las informaciones se transmiten a través de los raíles a los vehículos sobre raíles, o bien mediante sistemas de bucle de cable de vía. En estas disposiciones se necesitan lógicas de señalización apropiadas para mandos automáticos continuos de trenes especiales, para la vigilancia de los movimientos de vehículos sobre la red de líneas en los mecanismos de ajuste.

25 Del documento EP 1 366 967 A se conoce una disposición genérica para la comunicación por radio en cooperación con un sistema de mando automático puntual de trenes. Con ello las señales luminosas en el lado de la línea se sustituyen por informaciones sobre señales de radio.

30 La invención se ha impuesto la tarea de indicar una disposición para hacer funcionar una línea de ferrocarril de la clase genérica, que haga posible sin ampliación de capacidad la reutilización del ordenador del vehículo, concebido para una vigilancia segura en cuanto a técnica de señales de la marcha del tren.

La tarea es resuelta por medio de que los medios comparativos en el lado del vehículo sobre raíles comprenden un ordenador de radiocomunicación no seguro en cuanto a técnica de señales, que está unido a un ordenador del vehículo seguro en cuanto a técnica de señales del sistema de mando automático puntual de trenes.

35 De este modo se descarga en gran parte de tareas adicionales el ordenador del vehículo normalmente disponible, seguro en cuanto a técnica de señales. La comparación, es decir, la eliminación de las informaciones sobre señales luminosas no previstas para el tramo de bloqueo de línea, se realiza mediante el ordenador de radiocomunicación no seguro en cuanto a técnica de señales. Sólo el radiotelegrama con las informaciones sobre señales luminosas, cuyo número de tramo de bloqueo de línea coincide con el número de tramo de bloqueo de línea, obtenido por el ordenador del vehículo, del tramo de bloqueo de línea precedente, se transmite al ordenador del vehículo y allí se comprueba si son correctas mediante procedimientos conocidos de técnica de protección. Las informaciones sobre señales luminosas correctas se utilizan en la marcha situada por delante, en donde la marcha es vigilada de forma segura en cuanto a técnica de seguridad por el ordenador del vehículo.

45 Conforme a la figura 2, el sistema de mando automático puntual de trenes está equipado con bobinas de acoplamiento y/o balizas en el lado de la línea con codificación fija, en donde la codificación fija comprende los datos específicos del tramo de bloqueo de línea. En los sistemas conocidos de tipo constructivo moderno con especificación ETCS (European Train Control System) se utilizan predominantemente balizas conmutables para transmitir informaciones alternativas del mecanismo de ajuste a la línea. Conforme a la invención, puede prescindirse por completo de la activación de balizas o de una activación de las bobinas de acoplamiento de vía. Los datos puntuales, precisamente en especial bobinas de acoplamiento de vía o balizas, sólo es necesario que estén configuradas de forma segura en cuanto a técnica de seguridad, en donde siempre se transmite el mismo contenido informativo, precisamente de forma preferida el número del siguiente tramo de bloqueo de línea.

50 El mecanismo de ajuste está unido conforme a la reivindicación 3, a través de un ordenador de acoplamiento de radiocomunicación y un sistema de bus de radiocomunicación, a emisores de radio dispuestos a lo largo de la línea.

Los emisores de radio están equipados de forma preferida con antenas direccionales, que transmiten las informaciones sobre señales luminosas en contra de la dirección de marcha.

Conforme a la figura 4 está previsto que el ordenador de acoplamiento de radiocomunicación en el lado del mecanismo de ajuste, el sistema de bus de radiocomunicación y el receptor de radio en el lado del vehículo sobre raíles estén configurados de forma redundante. De este modo se obtiene una mayor disponibilidad de las informaciones sobre señales luminosas. Si los emisores de radio están equipados además con dos antenas direccionales, que emiten telegramas de datos hacia delante y hacia atrás, pueden dotarse los dos sentidos de marcha de una línea doble de informaciones sobre señales luminosas. El concepto redundante, sin embargo, puede estar también limitado a una parte de los componentes, de forma correspondiente a los requisitos de seguridad y/o comprender otros componentes. En una forma de ejecución preferida conforme a la reivindicación 5, el ordenador de radiocomunicación en el lado del vehículo sobre raíles está unido a una instalación para circulación automática ATO – Automation Train Operation. En el ordenador de radiocomunicación tanto los datos específicos de un tramo de línea como las informaciones sobre señales luminosas están concentrados, para una comparación adecuada, de tal modo que mediante una introducción y extracción de datos correspondiente se simplifica la cooperación con una función ATO. Con ello es además ventajosa la limitación a una técnica de línea minimalista, precisamente sólo un mando automático puntual de trenes con puntos de datos codificados fijamente.

A continuación se explica la invención con más detalle con base en representaciones con figuras. Aquí muestran:

la figura 1 una disposición conforme a la invención en una primera forma de ejecución y

la figura 2 una disposición conforme a la invención en una segunda forma de ejecución.

La figura 1 ilustra un corte de una línea de ferrocarril 1 con señales luminosas 2 virtuales, es decir, no disponibles físicamente. En lugar de las señales luminosas 2 está prevista la instalación de un sistema de radiocomunicación a lo largo de la línea de ferrocarril 1, partiendo de un mecanismo de ajuste 3 electrónico hasta tramos de bloqueo de línea 4. El sistema de radiocomunicación se compone de un ordenador de acoplamiento de radiocomunicación 5 que está conectado al mecanismo de ajuste 3 a través de un bus de mecanismo de ajuste 6, que une todos los mecanismos de ajuste 3, así como de un sistema de bus de radiocomunicación 7 al que están conectados emisores de radio 8. Los emisores de radio 8 transmiten mediante antenas direccionales 9, orientadas en contra de la dirección de marcha, radiotelegramas que contienen números de tramo de bloqueo de línea e informaciones sobre señales luminosas asociadas. Al sistema de bus de radiocomunicación 7 están conectados los emisores de radio 8 a través de interfaces de bus 10. Los radiotelegramas emitidos por las antenas direccionales 9 son recibidos por vehículos sobre raíles 11 situados en las cercanías mediante receptores radio 12 en el lado frontal. El receptor de radio 12 está unido a un ordenador de radiocomunicación 13 no seguro en cuanto a técnica de señales, el cual coopera con un ordenador de vehículo 14 seguro en cuanto a técnica de señales. El ordenador de vehículo 14 forma parte de una instalación 15 en el lado del vehículo para el mando automático puntual de trenes que, además de esto, presenta bobinas de acoplamiento de tren 16. Cada tramo de bloqueo de línea 4 está dotado de una bobina de acoplamiento 17 posicionada fijamente y codificada fijamente. Aparte de dado otros datos, la bobina de acoplamiento 17 transmite el número del siguiente tramo de bloqueo de línea al vehículo sobre raíles 11 que pasa por encima de la misma.

Las informaciones sobre señales que representan un término de señal se tratan en el mecanismo de ajuste 3, de forma correspondiente a la respectiva situación del tráfico, y se emiten a un interfaz de manejo e indicación 18 seguro en cuanto a técnica de señales para la activación de la superficie de manejo del mecanismo de ajuste. Además de esto, el interfaz de manejo e indicación 18 sirve para generar los telegramas de datos con las informaciones sobre señales luminosas específicas del tramo de bloqueo de línea. Estos telegramas de datos contienen, aparte de los números de tramo de bloqueo de línea y el término de señal asociado, una marca de actualidad, por ejemplo hora o estado de contador anular, y un apéndice de seguridad para protegerse contra adulteraciones durante la transmisión. Los telegramas de datos se transmiten a través del ordenador de acoplamiento de radiocomunicación 5, del sistema de bus de radiocomunicación 7 y los emisores de radio 8 a los receptores de radio 12 y, de este modo, a los ordenadores de radiocomunicación 13 de los vehículos sobre raíles 11. Al mismo tiempo el ordenador del vehículo 14 transmite el número válido de tramo de bloqueo de línea al ordenador de radiocomunicación 13. De este modo el ordenador de radiocomunicación 13 es capaz de valorar los telegramas de datos recibidos, con el número obtenido desde el ordenador del vehículo 14 del tramo de bloqueo de línea precedente, mediante su comparación con el número contenido en el telegrama de datos. El telegrama de datos filtrado de este modo se transmite al ordenador del vehículo 14, que comprueba de forma segura en cuanto a técnica de señales la autenticidad, actualidad e integridad de las informaciones del mecanismo de ajuste 3 seguras en cuanto a técnica de señales contenidas en el mismo. En caso de ser correctas, las informaciones sobre señales luminosas se utilizan para proseguir la marcha.

La forma de ejecución representada en la figura 2 se diferencia de la forma de ejecución según la figura 1 por la ejecución redundante adicional del ordenador de acoplamiento de radiocomunicación 5.1, del sistema de bus de radiocomunicación 7a y 7b, del receptor de radio 12a y 12b en el lado del vehículo sobre raíles y del ordenador de

radiocomunicación 13.1. De este modo se transmiten dos telegramas de datos con las informaciones sobre señales luminosas filtradas al ordenador del vehículo 14 seguro en cuanto a técnica de señales, de tal manera que finalmente se obtiene una mayor disponibilidad de toda la instalación.

5 El emisor de radio 8 está equipado con dos antenas direccionales 9a y 9b, las cuales envían telegramas de datos en la dirección de marcha 9 y en sentido opuesto a la dirección de marcha 19. De este modo es posible atender ambos sentidos de marcha de una línea doble con un único sistema de radiocomunicación.

10 El ordenador de radiocomunicación 13 en el lado del vehículo sobre raíles conforme a la figura 1 ó 13.1 conforme a la figura 2 puede proporcionar, en una función adicional, datos de entrada y salida para una circulación automática ATO – Automatic Train Operation – en cooperación con los telegramas de datos recibidos por el sistema de radiocomunicación y las informaciones sobre posición, recibidas en el lado de la línea desde el mando automático puntual de trenes.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Disposición para hacer funcionar una línea de ferrocarril (1) con al menos un mecanismo de ajuste (3) para la prefijación de informaciones sobre señales luminosas, específica de tramo de bloqueo de línea, y un sistema en el lado de la línea para el mando automático puntual de trenes en los extremos de tramo de bloqueo de línea, en donde están previstos medios en el lado del mecanismo de ajuste para formar radiotelegramas, que comprenden datos específicos de tramo de bloqueo de línea e informaciones sobre señales luminosas asociadas, y receptores de radio (12; 12a, 12b) en el lado del vehículo sobre raíles para recibir los radiotelegramas, y en donde el vehículo sobre raíles (11) presenta medios comparadores para establecer las informaciones sobre señales luminosas actuales con base en una comparación de los datos específicos de tramo de bloqueo de línea de los radiotelegramas con datos, específicos de tramo de bloqueo de línea, transmitidos por el sistema puntual de mando automático de trenes al vehículo sobre raíles (11) al pasar éste por encima, caracterizada porque los medios comparativos en el lado del vehículo sobre raíles comprenden un ordenador de radiocomunicación (13; 13.1) no seguro en cuanto a técnica de señales, que está unido a un ordenador del vehículo (14) seguro en cuanto a técnica de señales del sistema de mando automático puntual de trenes.
- 10
- 15 2. Disposición según la reivindicación 1, caracterizada porque el sistema de mando automático puntual de trenes presenta bobinas de acoplamiento (17) y/o balizas en el lado de la línea con codificación fija, en donde la codificación fija comprende los datos específicos del tramo de bloqueo de línea.
- 20 3. Disposición según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque el mecanismo de ajuste (3) está unido, a través de un ordenador de acoplamiento de radiocomunicación (5; 5.1) con un sistema de bus de radiocomunicación (7, 7a, 7b), a emisores de radio (8; 8a; 8b) dispuestos a lo largo de la línea de ferrocarril (1).
4. Disposición según la reivindicación 3, caracterizada porque el ordenador de acoplamiento de radiocomunicación (5,1) en el lado del mecanismo de ajuste, el sistema de bus de radiocomunicación (7a, 7b) y el receptor de radio (12a, 12b) en el lado del vehículo sobre raíles, así como el ordenador de radiocomunicación (13.1) están configurados de forma redundante.
- 25 5. Disposición según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque el ordenador de radiocomunicación (13, 13.1) en el lado del vehículo sobre raíles está unido a una instalación para circulación automática ATO – Automation Train Operation.

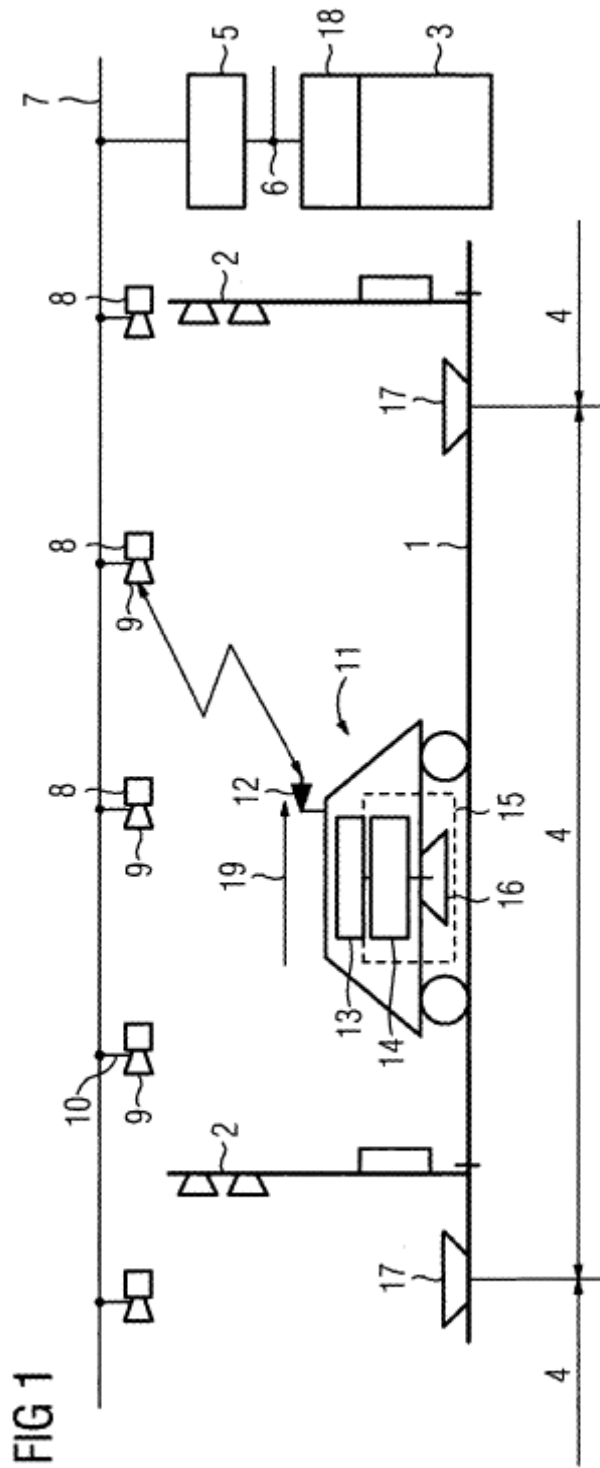


FIG 1

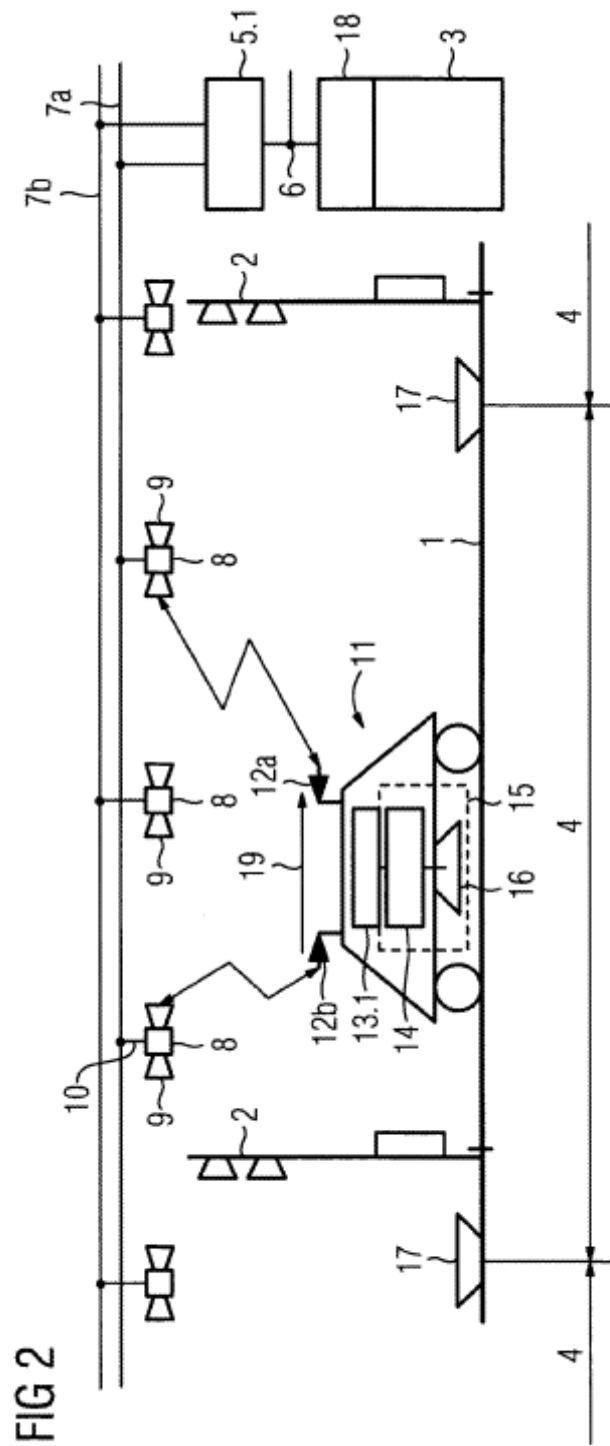


FIG 2