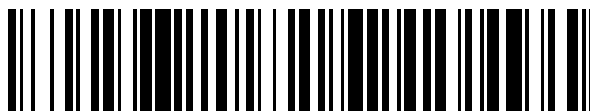


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 635 283**

51 Int. Cl.:

B61L 23/28 (2006.01)

B61L 1/16 (2006.01)

B61L 23/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.10.2014 E 14188344 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.07.2017 EP 3006302**

54 Título: **Método para bloquear un área de trabajo en una red ferroviaria y sistema de control de tren**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
03.10.2017

73 Titular/es:

THALES DEUTSCHLAND GMBH (100.0%)
Thalesplatz 1
71254 Ditzingen, DE

72 Inventor/es:

HÄRLE, JOACHIM

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Nuria

ES 2 635 283 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

Método para bloquear un área de trabajo en una red ferroviaria y sistema de control de tren

5 Antecedentes de la invención

La invención se refiere a un método para bloquear secciones de una vía en una red ferroviaria, comprendiendo la red ferroviaria un interbloqueo y un contador de ejes con un evaluador de contador de ejes, en el que el evaluador de contador de ejes emite información de estado de las secciones, y el interbloqueo emite información de tráfico real en la debida consideración de la información de estado. La invención también se refiere a un sistema de control de tren.

En el caso de trabajo de mantenimiento que se va a llevar a cabo en un área de vía, las correspondientes secciones de la vía tienen que bloquearse para asegurar la seguridad del personal de mantenimiento.

Es conocido generar un cortocircuito en el circuito de la vía conectando un cable de conducción eléctrica entre los dos carriles de una vía. La sección de la vía se considera entonces que está ocupada. Sin embargo este método es poco práctico y poco fiable.

20 Cuando se usan contadores de ejes el bloqueo de una sección de una vía se realiza normalmente contactando con el controlador de tráfico y solicitándole que bloquee las correspondientes secciones. Sin embargo, tienen lugar malentendidos con él y peligro de lesiones.

25 A partir de Jernbaneverket (<http://www.jernbaneverket.no>; ferrocarril de Noruega) es conocido proporcionar armarios de llaves en cada sección de la vía, comunicando los armarios de llaves directamente con el interbloqueo y el controlador de tráfico. Una solicitud de bloqueo se envía desde el armario de llaves al controlador de tráfico. En caso de una aprobación puede retirarse una llave del armario de llaves y se transmite una señal al interbloqueo que informa al interbloqueo acerca de la sección que se está bloqueando. Sin embargo, este método requiere ajustes complejos de la lógica de interbloqueo y ha de proporcionarse equipo para los armarios de llaves, tales como cables, calefacción y luz.

30 Un sistema similar para uso con interbloqueos electrónicos se conoce a partir del documento EP 1 308 366 A1.

35 Objeto de la invención

Es por lo tanto un objeto de la invención proporcionar un método para bloquear una o más secciones de una vía y un sistema de control de tren en el que el nivel requerido de seguridad puede asegurarse de manera fiable sin ajustes complejos de la lógica de interbloqueo o intervención del operador.

40 Descripción de la invención

Este objeto se resuelve mediante un método de acuerdo con la reivindicación 1 y un sistema de control de tren de acuerdo con la reivindicación 11. De acuerdo con la invención se definen áreas de trabajo, comprendiendo un área de trabajo una o más secciones contiguas de una vía (partes de una vía limitadas por puntos de recuento del contador de ejes). Bloqueando por lo tanto un área de trabajo pueden bloquearse varias secciones contiguas de la vía con una única solicitud.

50 De acuerdo con la invención un mantenedor envía una solicitud de bloqueo para bloquear un área de trabajo solicitada a un operador (por ejemplo un controlador de tráfico local) o a un terminal del operador (dependiendo del nivel de seguridad requerido y la norma de seguridad del terminal del operador). El terminal del operador es preferentemente no vital y visualiza las áreas de trabajo en correspondencia a la distribución de la vía. Actúa como una interfaz entre el evaluador de contador de ejes y el mantenedor. El terminal del operador almacena datos específicos de área de trabajo y visualiza dichos datos por tema (es decir en caso de una solicitud de bloqueo). Por lo tanto se asegura que el operador obtiene toda la información relevante con respecto al área de trabajo solicitada.

55 Después de recibir una solicitud de bloqueo se comprueba preferentemente la situación de tráfico real por el operador para decidir si traspasar la solicitud de bloqueo o no. En caso de usar componentes seguros para enviar y recibir la solicitud o en caso de que sea suficiente un nivel de seguridad inferior un operador puede ser eliminable.

60 En caso de un traspaso se provoca que el evaluador de contador de ejes establezca el estado de las secciones solicitadas para bloquear a "ocupado". El evaluador de contador de ejes transmite la información de estado de las secciones al interbloqueo, que controla puntos de conmutación y señala lámparas en dependencia de la información de estado transmitida. Puesto que las secciones del área de trabajo bloqueada se tratan igual a las secciones ocupadas, no se tienen en cuenta para rutas compuestas generadas por el interbloqueo. Por lo tanto puede realizarse un bloqueo seguro de un área de trabajo sin modificaciones de la lógica de interbloqueo, es decir pueden usarse los componentes de sistema existentes.

- 5 En una variante preferida se usa una tabla de traducción para identificar las secciones asignadas del área de trabajo. Puesto que el evaluador de contador de ejes no tiene conocimiento de ningún “área de trabajo” sino únicamente de las “secciones”, se define una tabla de traducción para vincular las secciones a áreas de trabajo específicas. Para traspasar las solicitudes de bloqueo para cada sección del área de trabajo en cuestión se lee la información de sección desde la tabla de traducción. Para generar esta tabla, el evaluador de contador de ejes comprende una versión modificada de una Herramienta de Gestión de Datos (DMT).
- 10 Preferentemente el terminal del operador comprende la tabla de traducción, en la que el software instalado en el terminal del operador lee la información de sección desde la tabla de traducción. En una variante alternativa el evaluador de contador de ejes comprende la tabla de traducción. El proceso de traducción entonces es parte de la configuración del contador de ejes seguro.
- 15 La solicitud se envía preferentemente mediante una transmisión inalámbrica, en particular mediante una red móvil, por ejemplo mediante GSM o GSM-R.
- 20 En una variante altamente preferida de la invención la solicitud se envía por un dispositivo portátil (terminal del lado de la vía de mantenimiento).
- 25 Se prefiere que antes de enviar la solicitud se explore una etiqueta de RFID o un código de barras de un terminal del lado de la vía local por medio del dispositivo portátil, en el que la etiqueta de RFID/código de barras identifica un área de trabajo específica. Cada área de trabajo puede identificarse por un identificador específico (WA-ID) y puede representarse mediante un fichero gráfico específico (por ejemplo, un fichero GIF) que muestra la distribución topológica de las secciones (área de trabajo dentro del intervalo más amplio de la distribución de la vía). Los ficheros gráficos se aseguran preferentemente por un código de CRC (WA-CRC) o similar y pueden identificarse por un ID de imagen de WA (WA-PID). El terminal del lado de la vía local está localizado geográficamente preferentemente en algún lugar cerca de su área de trabajo correspondiente y aloja información específica de áreas de trabajo (WA-ID, WA-CRC). Comprende una instalación para alojar una etiqueta de RFID, en particular una etiqueta de RFID de tipo pasivo (sin batería) o un código de barras. La etiqueta de RFID/código de barras comprende un ID que identifica el correspondiente área de trabajo.
- 30 Cada terminal del lado de la vía local contiene los datos para un área de trabajo correspondiente únicamente. Pueden asignarse múltiples terminales del lado de la vía locales a un área de trabajo específica (por ejemplo en ambos extremos del área de trabajo).
- 35 Después de explorar los datos específicos de área de trabajo de etiqueta de RFID/código de barras (por ejemplo el número y localización de las secciones del área de trabajo específica) se visualizan preferentemente en el dispositivo portátil.
- 40 Para proporcionar al mantenedor la oportunidad de revisar la solicitud, en particular en relación con el área de trabajo a bloquearse, es altamente preferido que antes de traspasar la solicitud al evaluador de contador de ejes se envíe una confirmación de solicitud al mantenedor.
- 45 En particular, el cambio del estado de las secciones del área de trabajo solicitada no se lleva a cabo hasta que se haya recibido una verificación del mantenedor. Para este fin, se envía una invitación para verificar la solicitud al mantenedor junto con la confirmación de solicitud después de comprobar la información de tráfico real. Esto se hace preferentemente por el operador o el terminal del operador.
- 50 Después de que se haya establecido el estado de todas las secciones del área de trabajo solicitada a “ocupado” es ventajoso enviar una confirmación de bloqueo al mantenedor.
- 55 La invención también se refiere a un sistema de control de tren que comprende un interbloqueo y un contador de ejes con un evaluador de contador de ejes, un terminal del operador que comprende un almacenamiento con datos específicos de área de trabajo, estando adaptado el terminal del operador para visualizar áreas de trabajo en correspondencia a una distribución de vías, comprendiendo un dispositivo portátil un lector de etiquetas de RFID o un lector de código de barras, una pantalla y un dispositivo para comunicación con el terminal del operador; en el que el terminal del operador está adaptado para actuar como una interfaz entre el evaluador de contador de ejes y el dispositivo portátil, y un terminal del lado de la vía local que aloja una etiqueta de RFID o un código de barras.
- 60 Para la lectura de la información específica de área de trabajo desde el terminal del lado de la vía local, el dispositivo portátil comprende una pantalla, un dispositivo para comunicación con el terminal del operador, en particular un módem de GSM y/o GSM-R, y un lector de etiquetas de RFID o un lector de código de barras respectivamente. Opcionalmente el dispositivo portátil puede comprender un receptor de GPS para verificar la localización del mantenedor.
- 65 En una realización preferida del sistema de control de tren inventivo, se almacena una tabla de traducción en el almacenamiento del terminal del operador o del evaluador del contador de ejes central, vinculando la tabla de

traducción secciones a áreas de trabajo específicas.

El sistema de control de tren inventivo es más ventajoso si el interbloqueo está basado en relé, puesto que un interbloqueo basado en relé es robusto y muestra un tiempo de vida largo. No tienen que hacerse modificaciones a la lógica de interbloqueo compleja.

En una variante preferida del sistema de control de tren inventivo las áreas de trabajo se almacenan en modelos de datos. Toda la información para una identificación distinta de un área de trabajo (WA-ID, número de RDID, número y definición de las secciones, ficheros gráficos con códigos de CRC etc.) se determina en un modelo de datos que se usa por el terminal del operador así como por el dispositivo portátil.

Pueden extraerse ventajas adicionales a partir de la descripción y los dibujos adjuntos. Las características anteriormente mencionadas y a continuación pueden usarse de acuerdo con la invención individual o colectivamente en cualquier combinación. Las realizaciones mencionadas no se han de entender como una enumeración exhaustiva sino en su lugar tienen un carácter ejemplar para la descripción de la invención.

Dibujos

La invención se muestra en los dibujos.

La Figura 1 muestra un sistema de control de tren inventivo y un área de trabajo a bloquearse.

La Figura 2 muestra un diagrama de flujo de las etapas básicas del método inventivo.

La Figura 3 muestra un diagrama de flujo detallado de una variante preferida del método inventivo, en la que las etapas están relacionadas con los compuestos por medio de los cuales se llevan a cabo las etapas.

En la Figura 1 se muestra un área de trabajo WA que comprende tres secciones S1, S2, S3 de una vía T, estando limitada cada sección S1, S2, S3 por los puntos de recuento P1, P2, P3, P4 de un contador de ejes. En o cerca del área de trabajo WA se proporciona al menos un terminal del lado de la vía local LTT de un sistema de control de tren inventivo que está conectado mediante una red móvil GSM/GSM-R a un terminal del operador OTT. El terminal del operador OTT está conectado a un evaluador de contador de ejes ACE, determinando el evaluador de contador de ejes ACE el estado de las secciones S1, S2, S3 por medio de señales detectadas de los puntos de recuento P1, P2, P3, P4. Un interbloqueo IL está conectado al evaluador de contador de ejes ACE, en el que el evaluador de contador de ejes ACE proporciona al interbloqueo IL con información de estado de las secciones S1, S2, S3.

La Figura 2 muestra las etapas básicas del método inventivo. Un mantenedor solicita que el área de trabajo WA se bloquee enviando una solicitud de bloqueo. Al recibir la solicitud de bloqueo se comprueba la situación de tráfico real. Si la situación de tráfico real permite que se acepte la solicitud de bloqueo, la solicitud de bloqueo se traspa al evaluador de contador de ejes ACE, en el que la información se envía al evaluador de contador de ejes ACE con respecto a las secciones S1, S2, S3 (que corresponden al área de trabajo WA) que deberán tratarse como "ocupadas". El evaluador de contador de ejes ACE a continuación establece el estado de las correspondientes secciones S1, S2, S3 a "ocupadas", asegurando de esta manera que las secciones S1, S2, S3 del área de trabajo WA solicitada no se tendrán en cuenta para ninguna ruta compuesta adicional que se genere por el interbloqueo IL.

Una variante preferida del método inventivo se muestra en la Figura 3, que puede llevarse a cabo mediante la realización preferida de un sistema de control de tren inventivo mostrado en la Figura 1.

El terminal del lado de vía local LTT comprende una instalación (por ejemplo un panel) para alojar una etiqueta de RFID o un código de barras y una imagen que representa el área de trabajo WA en el intervalo más amplio de la distribución de la vía. Explorando la etiqueta de RFID/código de barras del terminal del lado de la vía local LTT puede obtenerse información específica de área de trabajo (por ejemplo un identificador WA-ID que identifica el área de trabajo WA, un estado WA-S del área de trabajo WA, un fichero gráfico (por ejemplo un fichero GIF) de la imagen del área de trabajo WA, un código seguro WA-CRC mediante el cual se asegura el fichero gráfico). Cada terminal del lado de la vía local LTT contiene datos para un área de trabajo WA específica únicamente. Pueden asignarse múltiples terminales del lado de la vía local LTT (en este punto dos) a un área de trabajo WA específica (por ejemplo en ambos extremos del área de trabajo WA).

Para identificar el área de trabajo WA a bloquearse y para enviar una solicitud de bloqueo se proporciona un terminal del lado de la vía de mantenimiento MTT. El terminal del lado de la vía de mantenimiento MTT es un dispositivo portátil y se supone que se lleva por el mantenedor. El terminal del lado de la vía de mantenimiento MTT comprende una pantalla, un dispositivo (por ejemplo un módem de GSM-R) para comunicación con el terminal del operador remoto OTT, y un lector para leer la etiqueta de RFID/código de barras para leer la información desde el terminal del lado de vía local LTT. Además, puede proporcionarse un receptor de GPS para verificar la localización del mantenedor con el terminal del lado de la vía de mantenimiento MTT.

El mantenedor explora la etiqueta de RFID o el código de barras del terminal del lado de vía local LTT por medio del terminal del lado de la vía de mantenimiento MTT, recuperando de esta manera la información específica de área de trabajo. La información específica de área de trabajo se visualiza en el terminal del lado de la vía de mantenimiento MTT.

5 El área de trabajo WA se representa por una o más imágenes que describen la localización geográfica del área de trabajo WA en un área de distribución de vía más amplia. El área de trabajo WA puede tener cualquiera del estado WA-S "bloqueado" o "desbloqueado". Cada estado WA-S puede visualizarse por un color de fondo específico de la imagen. Durante el proceso de toma de contacto de bloqueo o desbloqueo, pueden definirse colores de fondo adicionales.

15 Para la comunicación entre el terminal del lado de la vía de mantenimiento MTT y el terminal del operador OTT ambos dispositivos necesitan tener la misma información en áreas de trabajo WA previamente definidas. Preferentemente el terminal del operador OTT es la única fuente para la definición de áreas de trabajo WA. Las áreas de trabajo WA en los terminales del lado de la vía de mantenimiento MTT pueden actualizarse, por ejemplo, usando una interfaz USB del terminal del lado de la vía de mantenimiento MTT. Usando un código de CRC puede asegurarse que ambos dispositivos tengan las mismas definiciones.

20 Durante el proceso de arranque del terminal del lado de la vía de mantenimiento MTT (proceso de inicialización) el terminal del lado de la vía de mantenimiento MTT se registra en el terminal del operador OTT y verifica la validez de las definiciones del área de trabajo (WA-ID y códigos de CRC asociados). Esto asegura que el terminal del lado de la vía de mantenimiento MTT registrado tenga definiciones de área de trabajo reales después del registro y sea elegible para comunicar con el terminal del operador OTT. Esto permite adicionalmente asignar terminales del lado de la vía de mantenimiento MTT específicos a áreas de trabajo WA específicas con las que el mantenedor está permitido a operar. Si fuera necesario puede usarse una lista de TAN para autorizar a un terminal del lado de la vía de mantenimiento MTT específico comunicar con el terminal del operador OTT.

30 La representación gráfica de la distribución de la vía se crea mediante una herramienta de DMT convencional ampliada por funciones adicionales para asignar las secciones S1, S2, S3 al área de trabajo WA. Esto tiene la ventaja de que los datos usados para la configuración del evaluador de contador de ejes ACE, para las imágenes topológicas y la definición de las áreas de trabajo WA (asignación de las secciones S1, S2, S3 al área de trabajo WA) son consistentes.

35 El mantenedor tiene ahora la oportunidad de comprobar si se visualiza el área de trabajo WA correcta y puede enviar una solicitud de bloqueo al terminal del operador OTT transmitiendo un ID de comando, WA-ID y WA-CRC. La información transmitida se visualiza en el terminal del operador OTT. El terminal del operador OTT puede ser un sistema de PC basado en Windows convencional localizado en la sala del operador y operado por el controlador de tráfico local. Este terminal del operador OTT puede ser un PC no vital (nivel SIL-0) y muestra el área de trabajo WA en correspondencia a la distribución de la vía. En caso de que el terminal del operador OTT no sea vital no muestra ninguna información en tiempo real en la situación de tráfico. En particular, en caso de los sistemas de interbloqueo de relés o unos sistemas de interbloqueo mecánico, la visualización de seguridad del interbloqueo IL no puede visualizar la distribución geográfica de las áreas de trabajo WA. Por lo tanto, el monitor del terminal del operador OTT visualiza una distribución de vía simplificada en la misma disposición topológica que la visualización de seguridad del interbloqueo IL, incluyendo sin embargo, la disposición de las áreas de trabajo WA pero sin visualizar ninguna información de interbloqueo. Puesto que la información visualizada es estática (con la excepción del estado del área de trabajo WA) puede usarse un número limitado de imágenes GIF para evitar visualizar de manera costosa software para visualizar la distribución de la vía. Estas imágenes GIF pueden generarse por una versión modificada de la DMT.

50 Las tareas principales del terminal del operador OTT son:

- visualizar la distribución de la vía incluyendo las áreas de trabajo WA,
- comunicar con el evaluador de contador de ejes ACE, por ejemplo mediante Ethernet (para bloqueo/desbloqueo de sección),
- comunicar con el terminal del lado de la vía de mantenimiento MTT, por ejemplo mediante GSM-R (toma de contacto con el terminal del lado de la vía de mantenimiento MTT),
- actuar como un maestro para las definiciones del área de trabajo,
- mantener la tabla de traducción para la asignación entre secciones y áreas de trabajo WA.

65 En caso de sistemas de interbloqueo de relés o unos sistemas de interbloqueo mecánicos la decisión de si un área de trabajo WA puede bloquearse o desbloquearse se realiza por el operador comparando la pantalla del terminal del operador OTT que muestra las áreas de trabajo WA con la situación de tráfico en la pantalla de seguridad del

interbloqueo IL. La distribución de la vía de ambos dispositivos debería ser idéntica (o al menos similar). Es decir, el operador comprueba qué sección está ocupada en el momento o se ocupará en el futuro cercano. A continuación el operador decide si confirmar o rechazar la solicitud de bloqueo. En caso de un sistema de interbloqueo electrónico con pantalla de seguridad la comparación anteriormente descrita no es necesaria.

5 Dependiendo de la situación de tráfico real el operador envía una confirmación de solicitud (que comprende el ID de comando, WA-ID, WA-CRC) o una solicitud de rechazo al terminal del lado de la vía de mantenimiento MTT. En caso de una confirmación de solicitud, se solicita al mantenedor que verifique el área de trabajo WA solicitada. La verificación se lleva a cabo de nuevo transmitiendo el ID de comando, WA-ID, WA-CRC al terminal del operador
 10 OTT. El terminal del operador OTT determina automáticamente qué secciones S1, S2, S3 de la vía T pertenecen al área de trabajo WA solicitada por medio de una tabla de traducción. El terminal del operador traspasa la solicitud al evaluador de contador de ejes ACE transmitiendo la información con respecto a las secciones S1, S2, S3 que pertenecen al área de trabajo WA solicitada. Como alternativa, el terminal del operador OTT traspasa la solicitud al evaluador de contador de ejes ACE transmitiendo la información con respecto al área de trabajo WA. En este caso el
 15 evaluador de contador de ejes ACE determina qué secciones S1, S2, S3 de la vía T pertenecen al área de trabajo WA solicitada por medio de una tabla de traducción.

El evaluador de contador de ejes ACE establece el estado de las correspondientes secciones a “ocupado” y envía una confirmación de bloqueo de sección al terminal del operador OTT. Tan pronto como todas las secciones S1, S2, S3 del área de trabajo WA solicitada se confirma que están bloqueadas, el terminal del operador OTT envía una confirmación de bloqueo de WA al terminal del lado de la vía de mantenimiento MTT transmitiendo WA-ID, WA-CRC y WA-S.
 20

A continuación se muestra una posible descripción funcional detallada del terminal del lado de la vía de mantenimiento MTT:
 25

Mantenedor	Acción de software
Mantenedor explora etiqueta de RFID o código de barras	Información transmitida: WA-ID, código de CRC para el fichero gráfico, que representa el área de trabajo WA. El software explora todas las definiciones para las áreas de trabajo WA y compara si el WA-ID corresponde a las definiciones de WA almacenadas en el terminal del lado de la vía de mantenimiento MTT. Si se encuentra, el terminal del lado de la vía de mantenimiento MTT calcula el código de CRC para la imagen
	almacenada y compara el valor calculado con la CRC recibida desde la etiqueta de RFID/código de barras explorados. Si coinciden, la imagen para el área de trabajo WA se visualiza en el monitor (en color neutral, por ejemplo gris). Junto con la imagen, se visualiza un botón con el comando “Solicitar OTT para bloqueo”.
El mantenedor compara el área de trabajo WA visualizada con la imagen visualizada en el terminal del lado de vía local LTT y comprueba si esta es el área de trabajo WA que él desea bloquear. Si se confirma, el mantenedor activa el botón “Solicitar OTT para bloqueo”.	El software establece un vínculo al terminal del operador OTT mediante GSM-R (o similar) y envía la siguiente información al terminal del operador OTT: ID de comando (Solicitar Bloqueo), WA-ID, WA-CRC.

Mantenedor	Acción de software
	<p>Después de la confirmación por el terminal del operador OTT, el terminal del lado de la vía de mantenimiento MTT recibe el comando "Confirmar Bloqueo" con la siguiente información: ID de comando (Confirmar Bloqueo), WA-ID, WA-S, WA-CRC. Se ejecuta la siguiente comprobación de integridad:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Comparar el WA-ID recibido con el WA-ID enviado para la solicitud de bloqueo 2) Calcular la CRC para el GIF definido para el WA-ID y WA-S específicos 3) Comparar si toda la información coincide <p>Después de comprobar la integridad el terminal del lado de la vía de mantenimiento MTT visualiza la imagen para el área de trabajo WA específica de acuerdo con el estado (WA-S), por ejemplo con fondo amarillo para señalar al Mantenedor: "Solicitud aceptada, por favor confirmar bloquear esta WA" Junto con la imagen, se visualiza un botón con el comando "Confirmar bloqueo WA-nn" (nn corresponde al número de WA)</p>
<p>El mantenedor compara el área de trabajo WA visualizada con la imagen visualizada en el terminal del lado de la vía local LTT y vuelve a confirmar que esta es el WA que él desea bloquear. El mantenedor activa el botón "Confirmar bloquear WA-nn"</p>	<p>El terminal del lado de la vía de mantenimiento MTT envía la siguiente información al OTT: ID de comando (Bloqueo confirmado), WA-ID, WA-CRC</p>
	<p>Ahora el terminal del operador OTT puede iniciar el bloqueo de las secciones S1, S2, S3 que pertenecen al área de trabajo WA.</p> <p>Después de completar el bloqueo, el terminal del operador OTT envía un telegrama al terminal del lado de la vía de mantenimiento MTT para confirmar el bloqueo con la siguiente información: ID de comando (WA bloqueada), WA-ID, WA-S, WA-CRC.</p> <p>El terminal del lado de la vía de mantenimiento MTT ejecuta la comprobación de integridad descrita y visualiza la imagen correspondiente (por ejemplo con fondo rojo) en el monitor para señalar al mantenedor: "Bloqueo satisfactorio".</p> <p>El software desconecta el vínculo al terminal del operador OTT después de completar la secuencia o después de un tiempo de espera definido (por ejemplo 5 min).</p> <p>En el último caso, el área de trabajo WA se visualizará a continuación con el estado "WA-S indefinido".</p>

Para desbloquear el área de trabajo WA, puede aplicarse una secuencia correspondiente.

5 A continuación se muestra una posible descripción funcional detallada de la comunicación del evaluador de contador de ejes:

Activador	Acción de software
Solicitud de bloqueo desde módulo de comunicación de MMT (Información: WA-ID)	El software del terminal del operador OTT lee la información de sección desde la tabla de traducción de WA y envía una solicitud de bloqueo para cada una de las secciones S1, S2, S3 al evaluador de contador de ejes ACE. Cada solicitud de bloqueo se contestará por un telegrama "bloqueo confirmado" desde el evaluador de contador de ejes ACE. Si todas las secciones S1, S2, S3 se bloquean satisfactoriamente y se confirman por el evaluador de contador de ejes ACE, se envía un comando "bloquear WA confirmado" al terminal del lado de la vía de mantenimiento MTT. En caso de que una solicitud de bloqueo de sección no se confirme por el evaluador de contador de ejes ACE, la totalidad del área de trabajo WA no puede bloquearse y la solicitud necesita rechazarse. Esto significa que un comando de "Desbloqueo de sección" necesita desbloquear todas las secciones ya bloqueadas y se envía un comando "bloquear WA no confirmado" al módulo de comunicación del terminal del lado de la vía de mantenimiento.
Solicitud de desbloqueo desde módulo de comunicación de terminal de lado de la vía de mantenimiento (Información: WA-ID)	De manera similar, sin embargo, deberá implementarse un procedimiento de dos etapas en la comunicación con el evaluador de contador de ejes ACE para evitar que se emita un comando de desbloqueo por coincidencia.

A continuación se muestra una posible descripción funcional detallada de la comunicación del terminal del lado de la vía de mantenimiento MTT con el terminal del operador OTT:

5

Activador	Acción de software
Solicitud entrante para bloqueo	El terminal del operador OTT recibe la identificación para la solicitud de bloqueo (que comprende WA-ID y CRC para el GIF de WA-ID). Basándose en la WA-ID calcula el código de CRC y lo compara con el recibido (validación de solicitud). El área de trabajo WA solicitada se visualiza en la pantalla del terminal del operador OTT (puede ser con una alarma para despertar al operador) y una ventana con la solicitud (se visualiza el ID de MTT, llamante, etc.) El operador verifica la solicitud comparando el área de trabajo WA solicitada con las condiciones de tráfico en la pantalla de seguridad del IL. Si se cumplen todas las condiciones, el operador envía un telegrama al terminal del lado de la vía de mantenimiento MTT, solicitándole que verifique la solicitud. La información transmitida es WA-ID, WA-S, CRC para el GIF. (WA-S y CRC corresponde a la imagen GIF (por ejemplo WA con fondo amarillo)
Confirmación entrante para bloqueo	Estado: solicitud de bloqueo se confirma por el terminal del lado de la vía de mantenimiento MTT (mantenedor), que significa que puede ejecutarse el bloqueo. La solicitud de manejará - y procesará por el módulo de comunicación del evaluador de contador de ejes. El estado de la solicitud se marcará como "bajo proceso" y la comunicación de GSM-R con el terminal del lado de la vía de mantenimiento MTT se mantiene hasta que el "bloqueo de WA confirmado" se transmita satisfactoriamente al MTT. El área de trabajo WA en el terminal del operador OTT se marcará como "Solicitud confirmada (por ejemplo color de fondo amarillo) que significa que la solicitud de bloqueo está bajo proceso.

Activador	Acción de software
Confirmación "WA está bloqueada" recibida desde módulo de comunicación de ACE	El área de trabajo solicitada WA se visualizará en el monitor de OTT del terminal del operador como bloqueada (por ejemplo con color de fondo rojo) y se envía un telegrama al MTT con el WA-ID, WA-S, CRC para la imagen GIF "bloqueada" (por ejemplo en color rojo). El enlace GSM-R al MTT se desconectará después de la transmisión satisfactoria.

5 De acuerdo con la presente invención el estado de las secciones S1, S2, S3 que pertenecen a un área de trabajo WA solicitada se establece a "ocupado" por el evaluador de contador de ejes ACE. Por lo tanto para que las secciones bloqueadas de interbloqueo aparecen ocupadas, es decir el interbloqueo IL no observa ninguna diferencia entre una sección ocupada (sección en la que un tren permanece o se espera que esté) o una sección bloqueada. Por lo tanto la presente invención permite bloqueo y desbloqueo conveniente de áreas de trabajo sin modificaciones de la lógica de interbloqueo.

REIVINDICACIONES

1. Método para bloquear un área de trabajo (WA) en una red ferroviaria, comprendiendo el área de trabajo (WA) una o más secciones contiguas (S1, S2, S3) de una vía (T) y comprendiendo la red ferroviaria un interbloqueo (IL) y un contador de ejes con un evaluador de contador de ejes (ACE), en el que el evaluador de contador de ejes (ACE) emite información de estado de las secciones, y el interbloqueo (IL) emite información de tráfico real en la debida consideración de la información de estado, en el que:
- un mantenedor envía una solicitud de bloqueo para bloquear un área de trabajo (WA) solicitada a un operador o un terminal del operador (OTT);
 - se realiza una decisión dependiendo de la situación de tráfico real de si traspasar la solicitud de bloqueo al evaluador de contador de ejes (ACE) o no,
 - en caso de un traspaso se lleva a cabo un cambio del estado de todas las secciones del área de trabajo (WA) solicitada estableciendo la información de estado de dichas secciones a "ocupado".
2. Método de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que se usa una tabla de traducción para identificar las secciones asignadas del área de trabajo (WA).
3. Método de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizado por que el terminal del operador (OTT) comprende la tabla de traducción.
4. Método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la solicitud se envía mediante un método de transmisión inalámbrica, en particular mediante una red móvil (GSM, GSM-R).
5. Método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la solicitud se envía mediante un dispositivo portátil (MTT).
6. Método de acuerdo con la reivindicación 4, caracterizado por que antes de enviar la solicitud se explora una etiqueta de RFID o un código de barras de un terminal del lado de la vía local (LTT) por medio del dispositivo portátil (MTT), en el que la etiqueta de RFID o el código de barras identifican respectivamente un área de trabajo (WA) específica.
7. Método de acuerdo con la reivindicación 5, caracterizado por que después de explorar la señal de RFID o el código de barras, los datos específicos del área de trabajo (WA-ID, WA-CRC) se visualizan en el portátil (MTT).
8. Método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que antes de traspasar la solicitud al evaluador de contador de ejes (ACE), se envía una confirmación de solicitud al mantenedor.
9. Método de acuerdo con la reivindicación 7, caracterizado por que el cambio del estado de las secciones del área de trabajo (WA) solicitada no se lleva a cabo hasta que se haya recibido una verificación del mantenedor.
10. Método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que después de que el estado de todas las secciones (S1, S2, S3) del área de trabajo (WA) solicitada se ha establecido a "ocupado" se envía una confirmación de bloqueo al mantenedor.
11. Sistema de control de tren que comprende un interbloqueo (IL) y un contador de ejes con un evaluador de contador de ejes (ACE), un terminal del operador (OTT) que comprende almacenamiento con datos específicos de área de trabajo (WA-ID, WA-CRC), estando adaptado el terminal del operador (OTT) para visualizar áreas de trabajo (WA) en correspondencia a una distribución de vía, un dispositivo portátil (MTT) que comprende un lector de etiquetas de RFID o un lector de código de barras, una pantalla y un dispositivo para comunicación con el terminal del operador; en el que el terminal del operador (OTT) está adaptado para actuar como una interfaz entre el evaluador de contador de ejes (ACE) y el dispositivo portátil (MTT), y un terminal del lado de la vía local (LTT) que aloja una etiqueta de RFID o un código de barras.
12. Sistema de acuerdo con la reivindicación 11, caracterizado por que se almacena una tabla de traducción en el almacenamiento del terminal del operador (OTT), vinculando la tabla de traducción secciones a áreas de trabajo (WA) específicas.
13. Sistema de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 11 a 12, caracterizado por que el interbloqueo (IL) está basado en relé.
14. Sistema de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 11 a 13, caracterizado por que las áreas de trabajo (WA) se almacenan en modelos de datos.

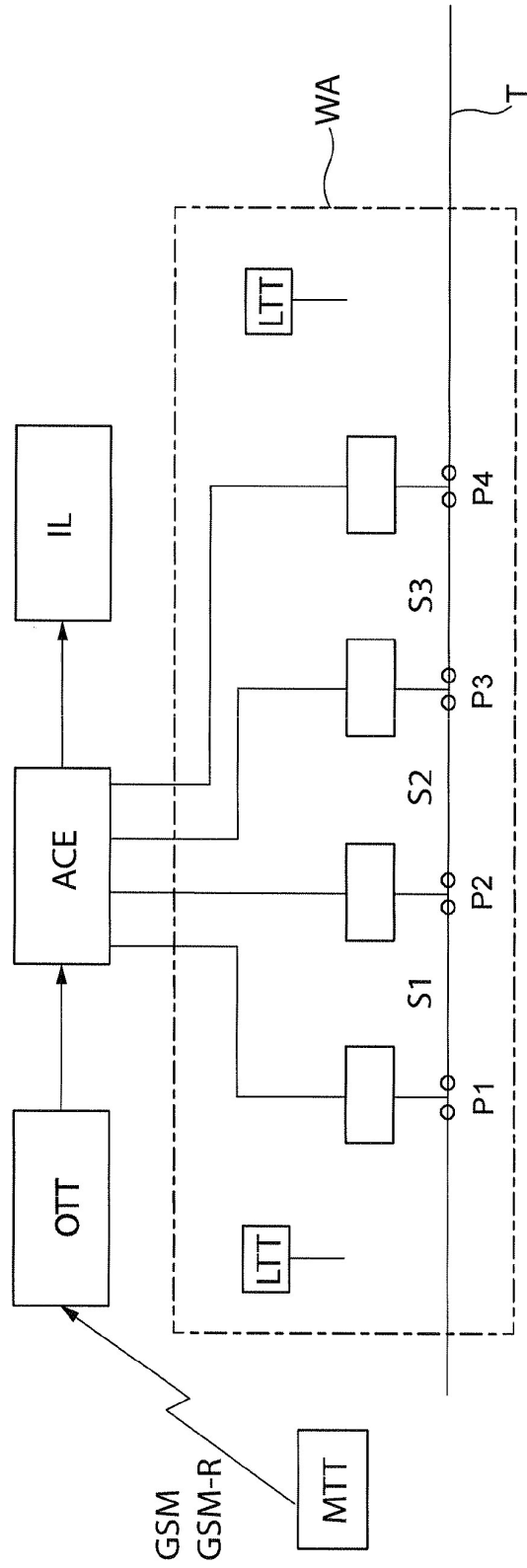


Fig. 1

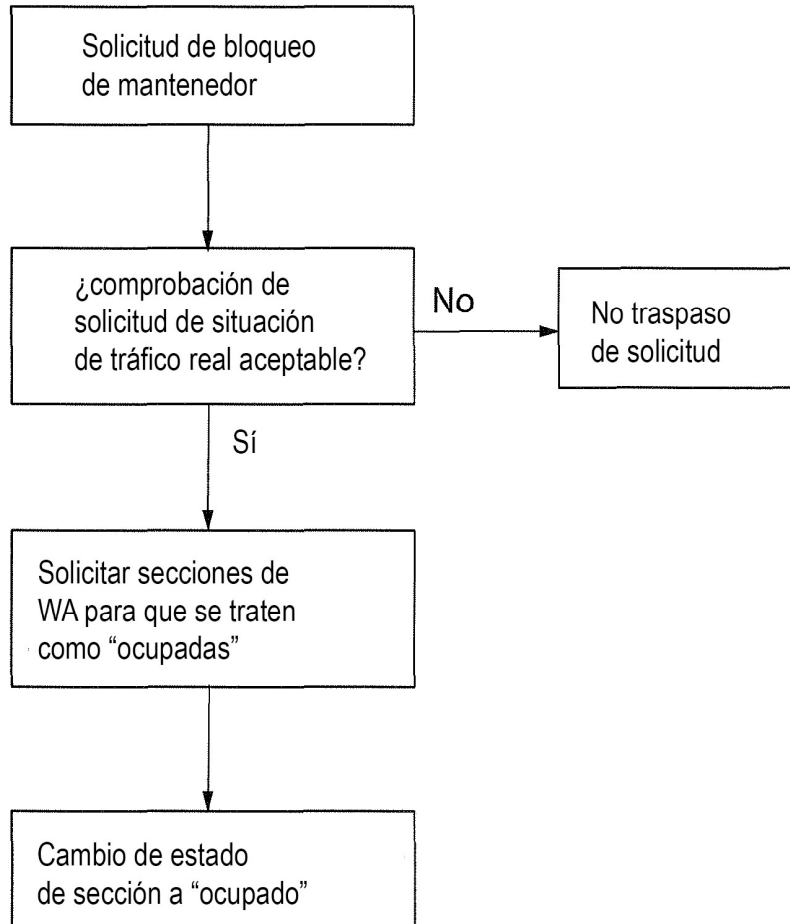


Fig. 2

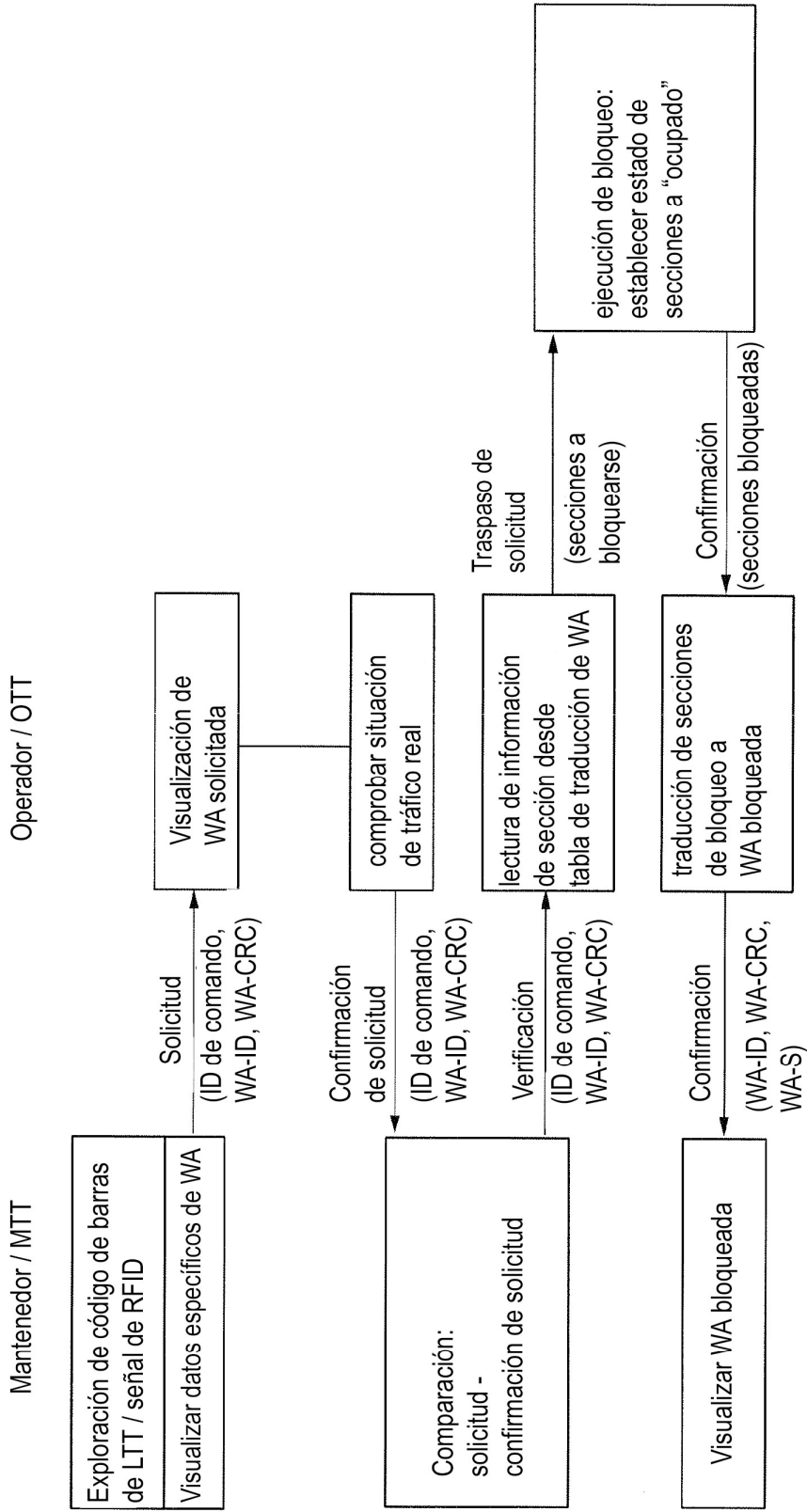


Fig. 3