

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 702 048**

51 Int. Cl.:

B61L 1/16 (2006.01)

B61L 23/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **23.12.2015 PCT/EP2015/081139**

87 Fecha y número de publicación internacional: **21.07.2016 WO16113098**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.12.2015 E 15831139 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.09.2018 EP 3221205**

54 Título: **Procedimiento y dispositivo para bloquear y señalar un tramo de vía equipado con contadores de ejes**

30 Prioridad:

15.01.2015 DE 102015200552

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

27.02.2019

73 Titular/es:

SIEMENS MOBILITY GMBH (100.0%)

Otto-Hahn-Ring 6

81739 München, DE

72 Inventor/es:

BRINKMANN, CHRISTIAN

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 702 048 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 dispositivo para bloquear y señalizar un tramo de vía equipado con contadores de ejes

5 La invención se refiere a un procedimiento para bloquear un tramo de vía equipado con contadores de ejes y señalizar el bloqueo a las personas que se encuentran por motivos de trabajo en el tramo de vía, así como a un dispositivo correspondiente.

10 La seguridad y la protección de la salud de las personas que deben permanecer por motivos de trabajo en el área de peligro de las vías de vehículos ferroviarios es muy importante. Solo en el ámbito de la Deutschen Bahn AG se desarrollan diariamente aproximadamente 3000 obras para trabajos de construcción de vías y de reparación de vías así como con fines de mantenimiento. Los vehículos ferroviarios que, a diferencia de los vehículos de motor, no pueden desviarse y cuyas distancias de frenado son extremadamente largas y difíciles de estimar suponen como es natural un peligro considerable. A esto se añade que, debido a la emisión de ruido relativamente baja de los vehículos ferroviarios modernos, su perceptibilidad acústica, en particular en caso de mucho ruido ambiente, se dificulta considerablemente.

15 Hasta ahora, para la denominada alarma de brigada o bien se adoptan medidas organizativas o bien se efectúa un bloqueo del tramo de vía en cuestión, efectuándose una señalización del bloqueo o un aviso basado en la tecnología de seguridad.

20 El bloqueo del tramo de vía hace que en este tramo de vía no puedan circular trenes. En el caso de un bloqueo de la transitabilidad conocido, este es introducido por el despachador de trenes en el enclavamiento y, a continuación, se tiene en cuenta automáticamente en el servicio ferroviario. Para este procedimiento se requiere una estrecha coordinación por comunicación verbal, en particular por radio, entre las personas en el tramo de vía y el despachador de trenes, para garantizar que el tramo de vía en cada caso bloqueado realmente cubre el verdadero lugar donde se encuentran las personas que se encuentran en el área de vía. Sin embargo, en este caso no pueden descartarse errores por fallos humanos. Además existe una incertidumbre en cuanto a la extensión y la posición de los tramos de vía bloqueados al tránsito, en particular cuando discurren varias vías directamente unas junto a otras. Para afectar lo menos posible al servicio ferroviario, se efectúan además bloqueos de la transitabilidad en parte solo muy breves o no continuos durante todo el tiempo que duran los trabajos en la vía, de modo que de vez en cuando se producen tiempos sin bloqueo, es decir sin seguridad técnica efectiva.

30 En otra solución, que presupone la presencia de circuitos de vía, los trabajos en las vías se protegen mediante grapones. Los grapones están conectados mediante un cable y ponen así en cortocircuito el circuito de vía, con lo cual se genera un aviso de ocupado seguro, que se evalúa en el lado del enclavamiento. Una solución de este tipo se muestra en el documento EP 2 206 635 A1.

35 Resulta desventajoso, en particular, que esta solución no funcione en sistemas de aviso de vía libre con contadores de ejes, porque las interferencias de los contadores de ejes por sistemas de orden superior, en particular enclavamiento, ATP (Automatic Train Protection) y/o ATO (Automatic Train Operation) y/o ATS (Automatic Train Supervision), no se evalúan necesariamente de manera restrictiva, es decir como aviso de ocupado.

La invención se basa en el objetivo de reducir el peligro de personas que se encuentran por motivos de trabajo en un tramo de vía equipado con contadores de ejes. A este respecto se pretende, en particular, un modo de funcionamiento conforme a la tecnología de la seguridad con un esfuerzo lo más reducido posible.

40 De acuerdo con el procedimiento, el objetivo se consigue por que una señal de salida de al menos uno de los contadores de ejes que delimitan el tramo de vía es ajustada o configurada de tal manera que se provoca, en el lado de enclavamiento, el bloqueo del tramo de vía, notificándose y señalizándose el bloqueo al tramo de vía.

El objetivo se consigue de acuerdo con la reivindicación 7 también mediante un dispositivo en el que uno de los contadores de ejes está conectado con un equipo para generar una señal de salida específica de un bloqueo.

45 De esta manera se generan, por medio de contadores de ejes, bloqueos de transitabilidad seguros que, preferentemente de manera permanente, se señalizan visual y/o acústicamente a las personas que se encuentran en el tramo de vía. Se prescinde de la comunicación, necesaria hasta ahora, realizada principalmente verbalmente y por tanto susceptible de errores, entre personas en el área de la vía y el despachador de trenes. Debido a ello se descartan determinadas fuentes de error, en particular determinación de ubicación errónea de las personas, bloqueo de una vía errónea o de un tramo de vía erróneo. Mediante los contadores de ejes pueden protegerse los trabajos en la vía mediante una medida *in situ*. Se prescinde de tiempos de espera o de un bloqueo más prolongado de lo realmente necesario. Además se utiliza una tecnología existente de manera generalizada. Únicamente la señal de salida de los contadores de ejes tiene que ajustarse o configurarse de tal manera que se genere una señal de salida específica de un bloqueo, que se interprete en el lado de enclavamiento siempre como aviso de ocupado. Este tipo de aviso de

ocupado puede estar configurado de manera que pueda diferenciarse de los avisos de ocupado habituales.

El ajuste o la configuración de la señal de salida del contador de ejes puede efectuarse, por ejemplo, sobre la base de un telegrama de datos suficientemente largo, que se envía al enclavamiento, o por medio de clave criptográfica, para conseguir la seguridad requerida conforme a la tecnología de la seguridad. De acuerdo con la reivindicación 2 está previsto que el bloqueo se notifique mediante control, en el lado de enclavamiento, de un equipo del contador de ejes. La notificación puede indicarse, por ejemplo, directamente en el contador de ejes mediante un LED. De este modo se garantiza a las personas en el tramo de vía que el bloqueo se ha efectuado realmente en el lado de enclavamiento. Conforme al reglamento de operaciones del respectivo operador ferroviario, también se puede notificar el bloqueo de transitabilidad por parte del despachador de trenes al tramo de vía. Puede presuponerse la presencia de un sistema de radio, ya que en los procedimientos convencionales es forzosamente necesaria una coordinación entre las personas que se encuentran en el tramo de vía y el despachador de trenes. Preferentemente se comunica e indica el establecimiento satisfactorio del bloqueo de transitabilidad a un dispositivo de mando móvil del personal en el tramo de vía. También se comunica al tramo de vía y se señaliza en el mismo la ausencia del bloqueo de transitabilidad deseado, por ejemplo por motivos conforme a la tecnología de la seguridad en el enclavamiento, dado el caso indicando la causa.

Otra notificación alternativa o adicional del bloqueo se efectúa de acuerdo con la reivindicación 3 mediante la activación en el lado de enclavamiento de un mensaje automático al tramo de vía. Por ejemplo, en caso de establecimiento satisfactorio del bloqueo de transitabilidad, puede enviarse automáticamente un mensaje SMS al tramo de vía.

Preferentemente, de acuerdo con la reivindicación 4 está previsto que la señal de salida del contador de ejes se module en función de la dirección. Este modo de proceder está disponible, en particular, en contadores de ejes en forma de sensores dobles.

De acuerdo con la reivindicación 5, la señal de salida del contador de ejes se modula para la transmisión de un tramo de vía que comprende varios tramos entre contadores de ejes al enclavamiento. De este modo pueden implementarse bloqueos de transitabilidad de diferente duración de manera sencilla y con un único telegrama de datos, que se envía desde un único contador de ejes al enclavamiento.

Un perfeccionamiento especialmente ventajoso del procedimiento consiste, de acuerdo con la reivindicación 6, en que la señal de salida del contador de ejes se modula para la transmisión de un número de identificación de contador de ejes y/o de una información de tiempo al enclavamiento. La modulación de esta ID de contador de ejes está asociada a un determinado contador de ejes y está memorizada en el mismo, con lo cual puede conseguirse una seguridad conforme a la tecnología de señales.

La invención se explica más detalladamente a continuación con ayuda de una representación figurativa.

La figura muestra una representación esquemática de un ejemplo de realización para la señalización de un bloqueo de transitabilidad al personal de trabajo 1, estando previstos en el lado de vía 2 contadores de ejes 3 y 4. Habitualmente, las señales de salida de los dos contadores de ejes 3 y 4 se transmite a través de un ordenador de contadores de vía 5 a un enclavamiento 6. Aguas abajo del enclavamiento 6 están conectados, a este respecto, un equipo ATP (Automatic Train Protection) 7 y un equipo ATS (Automatic Train Supervision) 8. Un despachador de trenes 9 garantiza, mediante liberación de comandos, que el tramo entre contadores de ejes 10 que se encuentra entre los contadores de ejes 3 y 4 está "libre u ocupado" 11. En caso de determinados fallos de contador de ejes existe, además, el estado "averiado" 12, que no tiene por qué conducir automáticamente a un aviso de ocupado.

Se requiere, sin embargo, un aviso de bloqueo seguro cuando ha de bloquearse el tramo entre contadores de ejes 10, ya que en este tramo entre contadores de ejes 10 se encuentran personas 1 por motivos de trabajo.

Para ello se genera un tercer estado "bloqueado" 13, que se ajusta por medio de un equipo de modulación 14 que actúa sobre el contador de ejes 3. La señal de salida del contador de ejes 3 se modifica, a este respecto, por el personal de trabajo 1 de tal manera que a través del ordenador de contadores de ejes 5 se transmite una señal al enclavamiento 6, que es interpretada en el lado de enclavamiento como orden de bloqueo para el tramo entre contadores de ejes 10. Este bloqueo de transitabilidad se notifica automáticamente o por parte del despachador de trenes 9 al personal de trabajo 1. De esta manera se garantiza que el tramo entre contadores de ejes 10 queda bloqueado para vehículos ferroviarios, señalizándose el bloqueo visual y/o acústicamente para informar al personal de trabajo 11, mientras permanezca ajustada la petición de bloqueo en el equipo de modulación 14. De este modo es posible un bloqueo del respectivo tramo de vía de manera exacta en el tiempo y ubicación conforme a la necesidad real del personal de trabajo 1.

Aparte de la petición de bloqueo también puede transmitirse mediante la modulación de la señal de salida del contador de ejes 9 información adicional, por ejemplo respecto a la dirección y el número de tramos entre contadores de ejes 10 que han de bloquearse o la ID de contador de ejes o también una información de tiempo, al enclavamiento 6 para

su evaluación y, dado el caso, para iniciar reacciones apropiadas. La seguridad que puede conseguirse se mejora aún más de este modo, requiriéndose únicamente componentes presentes por parte del equipo de modulación 14 para ajustar el tercer estado "bloqueado" 13.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Procedimiento para bloquear (13) un tramo de vía equipado con contadores de ejes (3, 4) y señalar el bloqueo a las personas (1) que se encuentran por motivos de trabajo en el tramo de vía, en el que una señal de salida de al menos uno de los contadores de ejes (3) que delimitan el tramo de vía es ajustada o configurada de tal manera que se provoca, en el lado de enclavamiento (6), el bloqueo (13) del tramo de vía, notificándose y señalizándose el bloqueo (13) al tramo de vía.
2. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado por que** el bloqueo (13) se notifica mediante un control en el lado de enclavamiento (6) de un equipo del contador de ejes (3).
- 10 3. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el bloqueo (13) se notifica mediante una activación en el lado de enclavamiento (6) de un mensaje automático al tramo de vía.
4. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la señal de salida del contador de ejes se modula en función de la dirección.
- 15 5. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la señal de salida del contador de ejes se modula para la transmisión de un tramo de vía que comprende varios tramos entre contadores de ejes (10) al enclavamiento (6).
6. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la señal de salida del contador de ejes se modula para la transmisión de un número de identificación de contador de ejes y/o de una información de tiempo al enclavamiento (6).
- 20 7. Dispositivo para llevar a cabo el procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, en el que uno de los contadores de ejes (3) está conectado con un equipo (14) para generar un patrón de señales específico de un bloqueo.

