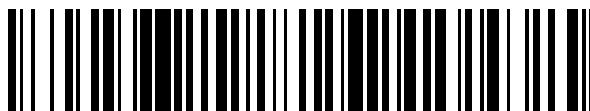


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 709 013**

51 Int. Cl.:

<b>B61L 1/18</b>	(2006.01)
<b>B61L 15/00</b>	(2006.01)
<b>B61L 1/16</b>	(2006.01)
<b>B61L 25/02</b>	(2006.01)
<b>B61L 27/00</b>	(2006.01)
<b>B61L 3/12</b>	(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **09.09.2013 PCT/EP2013/068609**

87 Fecha y número de publicación internacional: **03.04.2014 WO14048710**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.09.2013 E 13762778 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.10.2018 EP 2879933**

54 Título: **Procedimiento para localizar un vehículo ferroviario**

30 Prioridad:  
**27.09.2012 DE 102012217595**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**12.04.2019**

73 Titular/es:  
**SIEMENS MOBILITY GMBH (100.0%)  
Otto-Hahn-Ring 6  
81739 München, DE**

72 Inventor/es:  
**OHMSTEDE, HARTWIG**

74 Agente/Representante:  
**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

ES 2 709 013 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 para localizar un vehículo ferroviario

5 La invención hace referencia a un procedimiento para localizar un vehículo ferroviario con un dispositivo de determinación de posición de vehículo ferroviario en una ruta mediante la lectura de las posiciones de las marcas de referencias que han sido rebasadas por el vehículo ferroviario a lo largo de la ruta del vehículo ferroviario y por la evaluación de especificaciones adicionales de distancias.

10 En conocido procedimiento de este tipo (W. Fenner, P. Neumann, J. Trinckauf "Ingeniería de seguridad ferroviaria", 2003, página 83), se utilizan balizas como marcas de referencia, así como edómetros del lado del vehículo ferroviario, con los cuales se obtienen especificaciones adicionales de distancias. En este caso, las balizas sirven para calibrar los edómetros. El documento US 2005 0 137 760 A1 muestra un procedimiento para localizar un vehículo ferroviario según el concepto general de la reivindicación 1.

La invención tiene por objeto perfeccionar el procedimiento conocido, de modo que sea posible localizar un vehículo ferroviario con costes reducidos, y comparativamente con mayor precisión.

15 Para resolver este objeto, en el procedimiento según la reivindicación 1, en una ruta, con al menos una sección de vía delimitada por unidades de sensor contador de ejes, con un sistema evaluador contador de ejes, se transmite una información de número de ejes del sistema evaluador contador de ejes al dispositivo de determinación de posición de vehículo ferroviario; en el dispositivo de determinación de posición de vehículo ferroviario, utilizando los datos topográficos de vía presentes allí, se determina la posición de un eje del vehículo ferroviario correspondiente a la información de número de ejes, y esta posición se utiliza como otra marca de referencia.

20 Se considera otra ventaja fundamental del procedimiento conforme a la invención, que a los sistemas evaluadores contadores de ejes presentes con unidades de sensor contador de ejes en las secciones de vía se les asigne una función adicional, porque los mismos se utilizan en actuación conjunta con los dispositivos de determinación de posición de vehículo ferroviario, para la formación de otras marcas de referencia adicionales con respecto a las restantes marcas de referencia formadas por las balizas. Se pueden reducir las incertidumbres de localización allí donde la distancia entre las marcas de referencia, o bien las balizas es relativamente amplia y de todos modos hay presentes secciones de vía con unidades de sensor contador de ejes y se utilizan conforme a la invención para la creación de otras marcas de referencia.

30 En el procedimiento conforme a la invención, la información de número de ejes se puede transmitir de diferentes maneras al dispositivo de determinación de posición de vehículo ferroviario. Resulta ventajoso cuando la información de número de ejes se transmite del sistema evaluador contador de ejes directamente al dispositivo de determinación de posición de vehículo ferroviario, porque en este caso, la ruta de transmisión es corta y con ello, el tiempo de duración de la transmisión también es corto. Por ello, la determinación de la posición del eje del vehículo ferroviario, correspondiente a la información de número de ejes, puede hacerse sin complicaciones de manera muy precisa. Si en este caso, de manera ventajosa, la transmisión tiene lugar a través de un enlace de radio, entonces los costes adicionales son comparativamente reducidos, porque para ello se puede utilizar un dispositivo de recepción del dispositivo de determinación de posición de vehículo ferroviario, que por lo general ya está presente.

40 En este sentido, resulta ventajosa una forma de ejecución del procedimiento conforme a la invención, en la cual la información de número de ejes se transmite desde el sistema evaluador contador de ejes, mediante una unidad de protección de tren, al dispositivo de determinación de posición de vehículo ferroviario. En este caso, resulta ventajoso cuando la información de número de ejes se transmite desde el sistema evaluador contador de ejes, mediante un enlace de comunicaciones, a la unidad de protección de tren, y desde la misma, mediante un enlace de mensaje, al dispositivo de determinación de posición de vehículo ferroviario. En este caso, se puede recurrir a rutas de transmisión de información ya existentes, por ejemplo a sistemas CBTC para sistemas de metro.

45 Para evitar imprecisiones en la detección de la posición del eje del vehículo ferroviario correspondiente a la información de número de ejes, en esta forma de ejecución del procedimiento conforme a la invención, se realiza ventajosamente una sincronización de tiempo entre el sistema evaluador contador de ejes y el dispositivo de determinación de posición de vehículo ferroviario, que se puede realizar por ejemplo mediante una marca de tiempo.

50 A fin de poder obtener la posición del eje en correspondencia con la información de número de ejes, y con ello la localización del vehículo ferroviario de manera particularmente fiable y también exacta, se considera ventajoso que en el caso de otro sistema evaluador contador de ejes asociado a una sección de vía subsiguiente, se transmita desde este otro sistema evaluador contador de ejes otra información de número de ejes al dispositivo de determinación de posición de vehículo ferroviario; y en el dispositivo de determinación de posición de vehículo ferroviario, la otra información de número de ejes (Ae2) se utilice como una información de número de ejes redundante para determinar la posición del eje.

Para explicaciones adicionales de la invención, en la figura se muestra un ejemplo de ejecución de una adecuada disposición para la implementación del procedimiento conforme a la invención.

5 En la figura está representada una sección de vía 1, la cual está delimitada por una unidad de sensor contador de ejes 2 y por otra unidad de sensor contador de ejes; a la sección de vía 1, en el ejemplo de ejecución representado, se conecta otra sección de vía 4, la cual está determinada por un lado por la otra unidad de sensor contador de ejes 3 y por otro lado por una unidad de sensor contador de ejes 5 adicional. Las unidades de sensor contador de ejes 2 y 3 están conectadas con un sistema evaluador contador de ejes 6. La otra unidad de sensor contador de ejes 3 está conectada conjuntamente con la unidad de sensor contador de ejes 5 adicional a otro sistema evaluador contador de ejes 8.

10 En el ejemplo de ejecución representado, las secciones de vía 1 y 4 tienen asignada una unidad de protección de tren 10, la cual de este modo está proporcionada del lado de las vías. La unidad de protección de tren 10 está conectada, a través de un enlace de comunicaciones 11 bidireccional tanto con el primer sistema evaluador contador de ejes 6, como también con el otro sistema evaluador contador de ejes 8. Desde el sistema evaluador contador de ejes 6 se transmite una información de número de ejes Ae1 hacia la unidad de protección de tren 8, cuando un vehículo ferroviario 13 se desplaza en la dirección de una flecha 12 en una sección de vía 1. Si el vehículo ferroviario se encuentra completamente sobre la sección de vía 1, entonces esta información de número de ejes Ae1 reproduce el número del número de ejes detectado por la unidad de sensor contador de ejes 2. Lo mismo corresponde en relación al otro sistema evaluador contador de ejes 8, el cual emite otra información de número de ejes Ae2 a la unidad de protección de tren 10 automática, cuando un vehículo ferroviario entra en esta sección de vía. En el ejemplo representado conforme a la figura 1, a la unidad de protección de tren 10 automática se le indica un número de ejes "12" en la primera sección de vía 1, y un número de ejes "0" para la sección de vía 4.

15 Como también se muestra en la figura, el vehículo ferroviario 13 está provisto con un dispositivo de determinación de posición de vehículo ferroviario 15, con el cual se determinan lo más precisamente posible las posiciones de la cabeza y de la cola del tren. En el dispositivo de determinación de posición de vehículo ferroviario 15 están almacenados datos del vehículo ferroviario 13, como longitud, número de los ejes y las posiciones de los ejes en relación a la longitud del vehículo ferroviario 13.

20 Si en el marco de la localización del vehículo ferroviario 13, o bien de la detección de la posición de un eje de vehículo ferroviario 13 correspondiente a la información de número de ejes, se transmiten las informaciones de número de ejes Ae1 y Ae2 desde los sistemas evaluadores contadores de ejes 6 y 8 a una unidad de protección de tren 10, y desde allí, a través de un enlace de mensaje 15, se transmiten al dispositivo de determinación de posición de vehículo ferroviario 14, estas informaciones se procesan entonces por el dispositivo de determinación de posición de vehículo ferroviario 15.

25 Si el vehículo ferroviario 13 se traslada en la dirección de la flecha 12, el primer eje del vehículo ferroviario 13 influye en una unidad de sensor 3 en un momento T1 dado. En consecuencia, la información de número de ejes Ae1 se modifica de "12" al valor "11". Esto sucede también en el momento T1, por lo cual, esta información de número de ejes a causa de la sincronización de tiempo realizada entre el dispositivo de determinación de posición de vehículo ferroviario 15 y el sistema evaluador contador de ejes 6, en el ejemplo de ejecución representado, también se provee con una marca de tiempo en correspondencia con el momento T1. Prácticamente en simultaneo la otra información de número de ejes Ae2 del sistema evaluador contador de ejes 8 se modifica de "0" a "1". Esta información también se provee con una correspondiente marca de tiempo.

30 Las informaciones de número de ejes Ae1 y Ae2 modificadas, se transmiten a través de la unidad de protección de tren 10 al dispositivo de determinación de posición de vehículo ferroviario 15 y son procesadas por el mismo.

35 El dispositivo de determinación de posición de vehículo ferroviario 15 dispone de datos de topología de vías, particularmente de datos de posición para las unidades de sensor 2, 3 y 5. El dispositivo de determinación de posición de vehículo ferroviario 15 puede así a partir de las informaciones de número de ejes Ae1 y Ae2 transmitidas determinar que el primer eje del vehículo ferroviario 13 se encuentra justo en la posición del sensor 3. En este caso, las dos informaciones de número de ejes Ae1 y Ae2 sirven para develar detecciones de posición erróneas y eventualmente desestimar el resultado de la detección; entonces no se genera otra marca de referencia.

40 El procedimiento conforme a la invención no está restringido de ninguna manera a la detección de posición del primer eje de un vehículo ferroviario. Por el contrario, también se puede establecer el último eje de un vehículo ferroviario o ejes discretos entre el primer y el último eje.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Procedimiento para localizar un vehículo ferroviario (13) con un dispositivo de determinación de posición de vehículo ferroviario en una ruta mediante la lectura de las posiciones de las marcas de referencias que han sido rebasadas por el vehículo ferroviario (13) a lo largo de la ruta del vehículo ferroviario (13) y por la evaluación de especificaciones adicionales de distancias; caracterizado porque:
- en una ruta, con al menos una sección de vía (1) delimitada por unidades de sensor contador de ejes (2,3), con un sistema evaluador contador de ejes (6), se transmite una información de número de ejes (Ae1) del sistema evaluador contador de ejes (6) al dispositivo de determinación de posición de vehículo ferroviario (15); y
  - 10 - en el dispositivo de determinación de posición de vehículo ferroviario (15), utilizando los datos topográficos de vía presente allí, se determina la posición de un eje del vehículo ferroviario (13) correspondiente a la información de número de ejes (Ae1), y esta posición se utiliza como otra marca de referencia.
- 15 2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque:
- la información de número de ejes (Ae1) se transmite del sistema evaluador contador de ejes (6) directamente al dispositivo de determinación de posición de vehículo ferroviario (15).
3. Procedimiento según la reivindicación 2, caracterizado porque:
- la información de número de ejes (Ae1) se transmite a través de un enlace de radio.
4. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque:
- la información de número de ejes (Ae1) se transmite desde el sistema evaluador contador de ejes (6), por medio de una unidad de protección de tren (10), al dispositivo de determinación de posición de vehículo ferroviario (15).
- 20 5. Procedimiento según la reivindicación 4, caracterizado porque:
- la información de número de ejes (Ae1) se transmite desde el sistema evaluador contador de ejes (6), mediante un enlace de comunicaciones a la unidad de protección de tren (10), y desde la misma mediante un enlace de mensaje (14) al dispositivo de determinación de posición de vehículo ferroviario (15).
6. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque:
- 25 - se realiza una sincronización de tiempo entre el sistema evaluador contador de ejes (6) y el dispositivo de determinación de posición de vehículo ferroviario (15).
7. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque:
- 30 - en el caso de otro sistema evaluador contador de ejes (8) asociado a una sección de vía (4) subsiguiente, se transmite desde este otro sistema evaluador contador de ejes (8) otra información de número de ejes (Ae2) al dispositivo de determinación de posición de vehículo ferroviario (15); y
  - en el dispositivo de determinación de posición de vehículo ferroviario (15), la otra información de número de ejes (Ae2) se utiliza como una información de número de ejes redundante para determinar la posición del eje.

