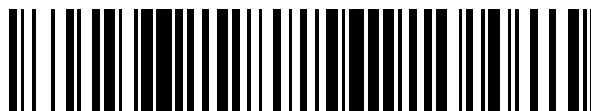


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 708 208**

51 Int. Cl.:

B61L 1/16 (2006.01)

B61L 25/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **09.09.2013 PCT/EP2013/068606**

87 Fecha y número de publicación internacional: **03.04.2014 WO14048708**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.09.2013 E 13765303 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.10.2018 EP 2882626**

54 Título: **Procedimiento y disposición para monitorear una sección de vía delimitada por dos unidades de sensor contador de ejes**

30 Prioridad:

27.09.2012 DE 102012217591

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

09.04.2019

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 2 708 208 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 monitorear una sección de vía delimitada por dos unidades de sensor contador de ejes.

5 Es conocido (véase W. Fenner, P. Neumann, J. Trinckauf "Ingeniería de seguridad ferroviaria", 2003, página 80), que en un procedimiento para monitorear una sección de vía delimitada por dos unidades de sensor contador de ejes, los errores de conteo de las unidades de sensor contador de ejes pueden generar mensajes de ocupación de la sección de vía. Este mensaje perdura cuando con vehículos ferroviarios subsiguientes las unidades de sensor contador de ejes funcionan sin errores. Por esta razón, está proporcionada una tecla de posición inicial, con la cual se puede borrar un mensaje de ocupación y se puede llevar a un sistema evaluador contador de ejes, conectado con las unidades de sensor contador de ejes, a su posición inicial. Esta tecla de posición inicial puede ser manipulada sólo por un operario ferroviario autorizado para ello, una vez que el mismo ha comprobado que la sección de vía se encuentra efectivamente libre. Para ello, es suficiente que el operario ferroviario autorizado corrobore con la vista la sección de vía; si esto no es posible, entonces es necesaria una marcha blanca con velocidad más reducida a cargo de un conductor para conseguir con seguridad una posición inicial de contador de ejes.

15 Además, se conoce una así denominada posición inicial de contador de eje preliminar, la cual puede ser utilizada igualmente sólo por operarios ferroviarios autorizados como una operación auxiliar relevante para la seguridad. En el caso de esta posición inicial de contador de eje preliminar, la marcha blanca debe tener lugar después de la operación auxiliar, antes de que el sistema contador de ejes informe nuevamente "libre" la sección de vía.

20 También es conocido el así denominado mensaje de liberación redundante, que puede utilizarse para realizar recorridos de tren con trenes que indican constantemente su posición, en secciones de contador de ejes con interferencia.

25 Por la solicitud de patente europea EP 0 623 499 A1 publicada, se conoce un procedimiento para la indicación de vía libre mediante la contabilización de ejes con corrección automática de errores de conteo. Aquí, se realiza una corrección de una indicación de contador de un punto de conteo, cuando las indicaciones de contador almacenadas para los dos puntos de conteo subsiguientes en la dirección de marcha son iguales y mayores a la indicación de contador que debe corregirse. Además, también se realiza una correspondiente corrección, cuando las indicaciones de contador almacenadas para los dos puntos de conteo directamente anteriores en la dirección de marcha son iguales y menores que la indicación de contador que debe corregirse.

30 La presente invención tiene por objeto recomendar un procedimiento para monitorear una sección de vía delimitada por dos unidades de sensor contador de ejes, en referencia a un vehículo ferroviario ubicado sobre la sección de vía, con el cual es posible suprimir un mensaje de ocupación de la sección de vía en casos de errores de conteo de las unidades de sensor contador de ejes.

35 Para resolver este objeto, sirve un procedimiento conforme a la invención para monitorear una sección de vía delimitada por dos unidades de sensor contador de ejes, en referencia a un vehículo ferroviario ubicado sobre la sección de vía, por medio de un sistema evaluador contador de ejes conectado con las unidades de sensor contador de ejes; y por medio de una unidad de protección de tren automática con un dispositivo de determinación de posición de vehículo ferroviario y con una unidad de verificación de número de ejes, en el cual se compara el número de ejes del vehículo ferroviario detectado por el sistema evaluador contador de ejes, con el número de ejes establecidos por la unidad de verificación de número de ejes en el vehículo ferroviario; ante una diferencia entre el número de ejes detectados y verificados, el número de los ejes detectados se adapta al número de ejes verificados; en donde los datos de posición y los datos de número de ejes del vehículo ferroviario se transmiten desde el vehículo ferroviario a la unidad de protección de tren automática y la unidad de protección de tren automática comprueba mediante los datos de posición transmitidos, si el vehículo ferroviario se encuentra completamente sobre la sección de vía; cuando el vehículo ferroviario se encuentra completamente sobre la sección de vía, se transmiten los datos de número de ejes del vehículo ferroviario al sistema evaluador contador de ejes. De esta manera está garantizado que esté correctamente preparada una posición de retorno del sistema evaluador contador de ejes en su posición inicial de contador de ejes.

50 El objeto de la presente invención se resuelve además mediante un procedimiento conforme a la invención para monitorear una sección de vía delimitada por dos unidades de sensor contador de ejes, en referencia a un vehículo ferroviario ubicado sobre la sección de vía, por medio de un sistema evaluador contador de ejes conectado con las unidades de sensor contador de ejes; y por medio de una unidad de protección de tren automática con un dispositivo de determinación de posición de vehículo ferroviario y con una unidad de verificación de número de ejes, en el cual se compara el número de ejes del vehículo ferroviario detectado por el sistema evaluador contador de ejes, con el número de ejes establecidos por la unidad de verificación de número de ejes en el vehículo ferroviario; ante una diferencia entre el número de ejes detectados y verificados, el número de los ejes detectados se adapta al número de ejes verificados; en donde los datos de posición del vehículo ferroviario se transmiten desde el vehículo

5 ferroviario a la unidad de protección de tren automática y la unidad de protección de tren automática comprueba mediante los datos de posición, si el vehículo ferroviario se encuentra completamente sobre la sección de vía; a partir del número de datos de número de ejes almacenados en la unidad de protección de tren automática de diferentes vehículos ferroviarios, después de la identificación del respectivo vehículo ferroviario sobre la sección de vía, se seleccionan los datos de número de ejes del vehículo ferroviario identificado y se transmiten al sistema evaluador contador de ejes. En este procedimiento, se transmiten, de una manera ventajosa, sólo los datos de posición del vehículo ferroviario desde el vehículo ferroviario a la unidad de protección de tren automática, porque la misma contiene almacenados los diferentes números de ejes; los correspondientes números de ejes se transmiten después de la identificación del respectivo vehículo ferroviario al sistema evaluador contador de ejes.

10 Una ventaja fundamental de los dos procedimientos conforme a la invención consiste en que en los mismos los errores de conteo de las unidades de sensor contador de ejes se corrigen preliminarmente durante la permanencia del vehículo ferroviario sobre la sección de vía, de modo que ya directamente después de la salida del vehículo ferroviario de la sección de vía, el sistema evaluador contador de ejes se ubica en su posición inicial de contador de ejes. De esta manera, se evitan mensajes (innecesarios) de ocupación de la sección de vía, y no se requiere de operaciones auxiliares por parte de operarios autorizados, o bien marchas blancas, para cancelar un mensaje de ocupación erróneo.

El procedimiento conforme a la invención resulta especialmente fiable por el uso de una unidad de protección de tren automática.

20 En el marco del procedimiento conforme a la invención, los datos de posición se pueden obtener de diferentes maneras conocidas.

La invención hace referencia además a una disposición para monitorear una sección de vía delimitada por dos unidades de sensor contador de ejes, y tiene por objeto diseñar una disposición de esta clase de modo que con ella sea posible suprimir un mensaje de ocupación en casos de errores de conteo de las unidades de sensor contador de ejes.

25 Para resolver este objeto se ofrece una disposición para monitorear una sección de vía delimitada por dos unidades de sensor contador de ejes, en referencia a un vehículo ferroviario ubicado sobre la sección de vía; con un sistema evaluador contador de ejes conectado con las unidades de sensor contador de ejes; con una unidad de protección de tren automática con un dispositivo de determinación de posición de vehículo ferroviario y con una unidad de verificación de número de ejes; un dispositivo de adaptación y de comparación de número de ejes asociado al sistema evaluador contador de ejes, en el cual se compara el número de ejes del vehículo ferroviario detectado por el sistema evaluador contador de ejes, con el número de ejes del vehículo ferroviario establecidos por parte de la unidad de verificación de número de ejes; y ante una diferencia entre el número de ejes detectados y verificados, el número de los ejes detectados se adapta al número de ejes verificados; en donde la unidad de protección de tren automática presenta un receptor para recibir datos de posición y datos de número de ejes del vehículo ferroviario; y el dispositivo de determinación de posición de vehículo ferroviario está conformado de modo que mediante los datos de posición recibidos, el mismo comprueba si el vehículo ferroviario se encuentra completamente sobre la sección de vía; entre la unidad de protección de tren y el sistema evaluador contador de ejes hay un enlace de comunicaciones bidireccional, mediante el cual se transmiten los datos de número de ejes al sistema evaluador contador de ejes, cuando el vehículo ferroviario se encuentra completamente sobre la sección de vía. Esta disposición resulta ventajosa porque con ella se puede comprobar de manera fiable si el vehículo ferroviario se encuentra completamente sobre la sección de vía. Con los datos recibidos de número de ejes del vehículo ferroviario, se puede corregir entonces un eventual error de conteo de los dispositivos de sensor contador de ejes, de modo que al salir el vehículo ferroviario de la sección de vía, el sistema evaluador contador de ejes se lleva a su posición inicial de contador de ejes evitando un mensaje de ocupación.

45 El objeto de la presente invención se resuelve, además, mediante una disposición para monitorear una sección de vía delimitada por dos unidades de sensor contador de ejes, en referencia a un vehículo ferroviario ubicado sobre la sección de vía; con un sistema evaluador contador de ejes conectado con las unidades de sensor contador de ejes; con una unidad de protección de tren automática con un dispositivo de determinación de posición de vehículo ferroviario y con una unidad de verificación de número de ejes; un dispositivo de adaptación y de comparación de número de ejes asociado al sistema evaluador contador de ejes, en el cual se compara el número de ejes del vehículo ferroviario detectado por el sistema evaluador contador de ejes, con el número de ejes del vehículo ferroviario establecidos por parte de la unidad de verificación de número de ejes; y ante una diferencia entre el número de ejes detectados y verificados, el número de los ejes detectados se adapta al número de ejes verificados; en donde la unidad de protección de tren automática presenta un receptor para recibir datos de posición y datos de número de ejes del vehículo ferroviario; el dispositivo de determinación de posición de vehículo ferroviario está conformado de modo que, mediante los datos de posición recibidos, el mismo comprueba si el vehículo ferroviario se encuentra completamente sobre la sección de vía; y la unidad de protección de tren automática presenta una unidad de memoria para el almacenamiento de datos de número de ejes de diferentes vehículos ferroviarios, y un módulo de identificación para la identificación del respectivo vehículo ferroviario sobre la sección de vía; entre la unidad de

5 protección de tren y el sistema evaluador contador de ejes hay un enlace de comunicaciones bidireccional, mediante el cual se transmiten los datos de número de ejes del vehículo ferroviario identificado, al sistema evaluador contador de ejes, cuando el vehículo ferroviario se encuentra completamente sobre la sección de vía. Esta disposición conforme a la invención tiene como ventaja que los datos de número de ejes del respectivo vehículo ferroviario no necesitan ser transmitidos, porque los mismos están almacenados en la unidad de protección de tren automática, de modo que sólo resulta necesario identificar el respectivo vehículo ferroviario para asignarle el correspondiente número de ejes.

Las disposiciones conforme a la invención, tienen en el sentido general las mismas ventajas que las ya indicadas anteriormente con respecto al procedimiento conforme a la invención.

10 Para explicaciones adicionales de la invención en las figuras se muestra:

en las figuras 1 a 6, respectivamente una sección de vía conjuntamente con otra sección de vía adyacente con diferente ocupación que la primera sección de vía por medio de un vehículo ferroviario, y con una disposición para monitorear la sección de vía; y

15 en la figura 7, un esquema de bloques de una unidad de protección de tren automática completada conforme a la invención, como puede implementarse en las disposiciones conforme a las figuras 1 a 5.

20 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 3; 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; mientras que 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 7. Al sistema evaluador contador de ejes 6 está asociado un dispositivo de adaptación y comparación de número de ejes 6a; el otro sistema evaluador contador de ejes 7 presenta un correspondiente dispositivo 7a.

25 En el ejemplo de ejecución representado, las secciones de vía 1 y 4 tienen asignada una unidad de protección de tren 8, la cual de este modo está proporcionada del lado de las vías. La unidad de protección de tren 8 está conectada, a través de un enlace de comunicaciones 9 bidireccional tanto con el primer sistema evaluador contador de ejes 6, como también con el otro sistema evaluador contador de ejes 7. Desde el sistema evaluador contador de ejes 6 se transmiten datos de número de eje Ael hacia la unidad de protección de tren 8, cuando un vehículo ferroviario se desplaza en la dirección de una flecha 10 en una sección de vía 1. Si el vehículo ferroviario se encuentra completamente sobre la sección de vía 1, entonces estos datos de número de eje Ael reproducen 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 7, el cual emite datos de número de eje Ael a la unidad de protección de tren 8 automática, cuando un vehículo ferroviario entra en esta sección de vía. En el ejemplo representado conforme a la figura 1, en la unidad de protección de tren automática 8 se indican cero número de ejes en la primera sección de vía 1, e igualmente cero número de ejes para la sección de vía 4; esto es correcto porque por ninguna de las dos secciones de vía 1 y 4 transita un vehículo ferroviario, ni las ocupa. Los dispositivos 6a y 7a no deben realizar una adaptación de los números de ejes detectados, a los números de ejes verificados.

40 Como muestra la figura 7, la unidad de protección de tren automática 8 está provista del lado de entrada con un receptor 11, mediante el cual, la unidad de protección de tren automática 8 en el ejemplo de ejecución representado, recibe datos de posición y datos de número de ejes de un vehículo ferroviario, cuando un vehículo ferroviario con un correspondiente equipamiento entra en la sección de vía 1. Al receptor 11, en la unidad de protección de tren automática 8, está subordinada una unidad de determinación de posición de vehículo ferroviario 12, para determinar la posición del vehículo ferroviario que entra; y una unidad de verificación de número de ejes 13, con la cual se verifica el número de los ejes presentes en el vehículo ferroviario que entra.

Como muestra la figura 7, al dispositivo de determinación de posición de vehículo ferroviario 12 está subordinada un dispositivo de comprobación 14, el cual permite finalmente una transmisión de datos de número de ejes Af al sistema evaluador contador de ejes 6, o bien al otro sistema evaluador contador de ejes 7, cuando el vehículo ferroviario se encuentra completamente dentro de la respectiva sección de vía.

50 En la figura 2 está representado un estado de la sección de vía 1, en el cual en dicha sección de vía se encuentra un vehículo ferroviario 20 con un total de doce ejes 21. El vehículo ferroviario 20 está provisto con un dispositivo de determinación de posición de vehículo ferroviario 22, el cual transmite sus señales de salida, a través de una antena 23 y de un trayecto de transmisión de mensajes 24, a la unidad de protección de tren automática 8, o bien, a su receptor 11. La unidad de determinación de posición de vehículo ferroviario 12 determina la posición del vehículo ferroviario incluyendo siempre los intervalos de incertidumbre de determinación de posición 25 y 26. En el ejemplo

representado se presume que a través del trayecto de transmisión de mensajes 24, también se transmiten datos de número de ejes del vehículo ferroviario 20 a la protección de tren automática 8.

Como muestra además la figura 2, la unidad de sensor contador de ejes 2 ha contabilizado correctamente con "12" los ejes 21 del vehículo ferroviario 20 en su ingreso a la sección de vía 1 en la dirección de la flecha 10; el otro dispositivo contador de ejes 7 muestra una indicación de contador "cero", porque la otra sección de vía 4 está vacía. En correspondencia, los datos de número de ejes Ael, con la indicación "12" han sido transmitidos a la unidad de protección de tren automática 8; otros datos de número de ejes Ae2 del otro sistema evaluador contador de ejes han transmitido la información "cero" a la unidad de protección de tren automática 8. Aquí, los dispositivos 6a y 7a no necesitan realizar una adaptación de los números de ejes detectados, a los números de ejes verificados.

La unidad de protección de tren automática 8, o bien su dispositivo de determinación de posición de vehículo ferroviario 12, ha establecido además mediante una información 24i transmitida a través del trayecto de mensajes 24, que el vehículo ferroviario 20 tiene en total 12 ejes. La unidad de protección de tren automática 8 envía en consecuencia una señal de datos de número de ejes Af al sistema evaluador contador de ejes 6, en el cual se reconoce una coincidencia de los ejes de vehículo ferroviario 29 detectados mediante la unidad de sensor contador de ejes 2, y del número de ejes verificado por la unidad de protección de tren automática 8. Los números de ejes Ael y Af del vehículo ferroviario 20 detectados y verificados coinciden por ello entre sí, de modo que no resulta necesaria una corrección de la indicación del sistema evaluador contador de ejes 6 a través de la señal de datos de número de ejes Af mediante el dispositivo 6a.

Si contrariamente a los supuestos anteriores, en la posición del vehículo ferroviario conforme a la figura 2, en lugar del número correcto de ejes "12", por el sistema evaluador contador de ejes 6 se ha detectado erróneamente por ejemplo un número de ejes "13", entonces, en el marco de una corrección mediante el dispositivo 6a, se modifica en la señal de datos de número de ejes Af, por la unidad de protección de tren automática 8, el resultado de conteo errado "13" por "12". Si posteriormente, el vehículo ferroviario 20 abandona la sección de vía 1, entonces con la otra unidad de sensor de contador de ejes 3 se detectan los 12 ejes y de esta manera el sistema evaluador contador de ejes 6 se ubica en "cero", lo que se corresponde con una posición inicial de contador de ejes.

Si el vehículo ferroviario 20, abandona la sección de vía 1 y ocupa una posición, como la que se representa en la figura 3, entonces el sistema evaluador contador de ejes 6 transmite un número de ejes detectado "10" por medio de los datos de número de ejes Ael y el otro sistema evaluador 7 un número de ejes "2" por medio de los otros datos de número de ejes Ae2, a la unidad de protección de tren automática 8. La misma reconoce primero que los intervalos de incertidumbre de determinación de posición 25 y 26 determinados (los mismos fueron transmitidos por la antena 23 a través del trayecto de mensaje 24 a la unidad de protección de tren 8) no se encuentran ni en la sección de vía 1 ni en la otra sección de vía 4. Ya que en este caso no se requiere ninguna corrección de los datos verificados, la unidad de protección de tren 8 no genera ninguna transmisión de datos de número de ejes Af a los sistemas evaluadores contadores de ejes 6 y 7. En la figura 4 se muestra que el vehículo ferroviario 20 se encuentra ahora completamente en la otra sección de vía 4, de modo que el otro sistema evaluador contador de ejes 7 muestra una indicación de contador "12" correspondientemente a los ejes del vehículo ferroviario 20. El sistema evaluador contador de ejes 6 muestra ahora correctamente la indicación de contador "cero". La unidad de protección de tren 8 automática no envía sin embargo una señal de datos de número de ejes Af al otro sistema evaluador contador de ejes 7, porque se presupone aquí que la determinación de posición por parte del dispositivo de determinación de posición de vehículo ferroviario 12 de la unidad de protección de tren 8 automática está afectada por el intervalo de incertidumbre 26 representados con líneas discontinuas. El dispositivo de determinación de posición de vehículo ferroviario 12 verifica así que el vehículo ferroviario 20 todavía no se encuentra completamente sobre la otra sección de vía 4, y no envía entonces ninguna señal de datos de número de ejes Af al otro sistema evaluador contador de ejes 7.

En la figura 5 está representado, que en la sección de vía 1 se encuentran simultáneamente varios vehículos ferroviarios 30 y 31 y sobre la otra sección de vía 4 un vehículo ferroviario 32 adicional. Todos los vehículos ferroviarios 30 a 32, están provistos respectivamente de un dispositivo de determinación de posición de vehículo ferroviario 33, 34 y 35 del lado del vehículo ferroviario, los cuales transmiten, a través de antenas, señales de determinación de posición y señales de datos de número de ejes desde los vehículos ferroviarios 30 a 32 a la protección de tren 8 automática. En el estado representado, el sistema evaluador contador de ejes 6 detecta correctamente diez y seis ejes, y el otro sistema evaluador contador de ejes 7 correctamente doce ejes. La unidad de protección de tren 8 verifica correspondientes números de ejes. Además, la unidad de protección de tren 8 verifica que todos los vehículos ferroviarios, incluyendo sus intervalos de incertidumbre de determinación de posición 25 y 26, se encuentran completamente en las respectivas secciones de vía 1 y 4. Por ello, la unidad de protección de tren 8 envía los datos de número de ejes Af, y puede darse eventualmente una corrección del número de ejes detectado.

En el ejemplo de ejecución conforme a la figura 6, detrás del vehículo ferroviario 40, se encuentra, un vehículo ferroviario 41, en un equipamiento en correspondencia con los vehículos ferroviarios según las figuras anteriores, el cual se trata de un vehículo ferroviario que no informa, que no presenta dispositivo de determinación de posición de

5 vehículo ferroviario ni emisor. Aquí, una unidad de protección de tren 42 está provista de una unidad de verificación de número de ejes de vehículo ferroviario,, no representada, a la cual han sido transmitidas informaciones, tampoco mostradas aquí, sobre el número de ejes del vehículo ferroviario; dichas informaciones fueron transmitidas por el sistema evaluador contador de ejes 6 y por otros sistemas evaluadores contadores de ejes, los cuales se encuentran en el tramo de las secciones de vía ubicadas a la izquierda en la figura 6. Por consiguiente, también resulta posible aquí, comparar el número de ejes del vehículo ferroviario 41 detectado por el sistema evaluador con el número de ejes establecido por la unidad de verificación de número de ejes de vehículo ferroviario, y eventualmente realizar una corrección, de modo que también directamente después de la salida del vehículo ferroviario 41 de la sección de vía 1 se puede emitir una señal de sección de vía libre.

10

REIVINDICACIONES

- 5 1. Procedimiento para monitorear una sección de vía (1) delimitada por dos unidades de sensor contador de ejes (2,3), en referencia a un vehículo ferroviario (20) ubicado sobre la sección de vía (1), por medio de un sistema evaluador contador de ejes (6) conectado con las unidades de sensor contador de ejes (2,3); y por medio de una unidad de protección de tren (8) automática con un dispositivo de determinación de posición de vehículo ferroviario (12) y con una unidad de verificación de número de ejes (13), en el cual:
- se compara el número de ejes del vehículo ferroviario (20) detectado por el sistema evaluador contador de ejes (6), con el número de ejes establecidos por la unidad de verificación de número de ejes (13) en el vehículo ferroviario (20);
- 10 - ante una diferencia entre el número de ejes detectados y verificados, el número de los ejes detectados se adapta al número de ejes verificados; en donde
- los datos de posición y los datos de número de ejes del vehículo ferroviario (20) se transmiten desde el vehículo ferroviario (20) a la unidad de protección de tren (8) automática;
- 15 - la unidad de protección de tren (8) automática comprueba mediante los datos de posición transmitidos, si el vehículo ferroviario (20) se encuentra completamente sobre la sección de vía (1);
- cuando el vehículo ferroviario (20) se encuentra completamente sobre la sección de vía (1), se transmite una señal de datos de número de ejes (Af) desde la protección de tren (8) al sistema evaluador contador de ejes (6).
- 20 2. Procedimiento para monitorear una sección de vía (1) delimitada por dos unidades de sensor contador de ejes (2,3), en referencia a un vehículo ferroviario (20) ubicado sobre la sección de vía (1), por medio de un sistema evaluador contador de ejes (6) conectado con las unidades de sensor contador de ejes (2,3); y por medio de una unidad de protección de tren (8) automática con un dispositivo de determinación de posición de vehículo ferroviario (12) y con una unidad de verificación de número de ejes (13), en el cual:
- 25 - se compara el número de ejes del vehículo ferroviario (20) detectado por el sistema evaluador contador de ejes (6), con el número de ejes establecidos por la unidad de verificación de número de ejes (13) en el vehículo ferroviario (20);
- ante una diferencia entre el número de ejes detectados y verificados, el número de los ejes detectados se adapta al número de ejes verificados;
- en donde
- 30 - los datos de posición del vehículo ferroviario se transmiten desde el vehículo ferroviario (20) a la unidad de protección de tren (8) automática;
- la unidad de protección de tren (8) automática comprueba mediante los datos de posición, si el vehículo ferroviario (20) se encuentra completamente sobre la sección de vía (1); y
- 35 - a partir del número de datos de número de ejes almacenados en la unidad de protección de tren (8) automática de diferentes vehículos ferroviarios, después de la identificación del respectivo vehículo ferroviario (20) sobre la sección de vía (1), se seleccionan los datos de número de ejes del vehículo ferroviario (20) identificado y se transmiten al sistema evaluador contador de ejes (6).
- 40 3. Disposición para monitorear una sección de vía (1) delimitada por dos unidades de sensor contador de ejes (2,3), en referencia a un vehículo ferroviario (20) ubicado sobre la sección de vía (1); con
- un sistema evaluador contador de ejes (6) conectado con las unidades de sensor contador de ejes (2,3);
 - con una unidad de protección de tren (8) automática con un dispositivo de determinación de posición de vehículo ferroviario (12) y con una unidad de verificación de número de ejes (13);
 - un dispositivo de adaptación y de comparación de número de ejes (6a) asociado al sistema evaluador contador de ejes (6), en el cual se compara el número de ejes del vehículo ferroviario (20) detectado por el sistema evaluador contador de ejes (6), con el número de ejes del vehículo ferroviario (20) establecidos por parte de la unidad de verificación de número de ejes (13); y
- 45

- ante una diferencia entre el número de ejes detectados y verificados, el número de los ejes detectados se adapta al número de ejes verificados; en donde

- la unidad de protección de tren (8) automática presenta un receptor (11) para recibir datos de posición e informaciones de número de ejes del vehículo ferroviario (20);

5 - el dispositivo de determinación de posición de vehículo ferroviario (12) está conformado de modo que mediante los datos de posición recibidos, comprueba si el vehículo ferroviario (20) se encuentra completamente sobre la sección de vía (1); y

10 - entre la unidad de protección de tren (8) y el sistema evaluador contador de ejes (6) está proporcionado un enlace de comunicaciones (9) bidireccional, mediante el cual se transmite una señal de datos de número de ejes (Af) al sistema evaluador contador de ejes (6), cuando el vehículo ferroviario (20) se encuentra completamente sobre la sección de vía (1).

4. Disposición para monitorear una sección de vía (1) delimitada por dos unidades de sensor contador de ejes (2,3), en referencia a un vehículo ferroviario (20) ubicado sobre la sección de vía (1); con

- un sistema evaluador contador de ejes (6) conectado con las unidades de sensor contador de ejes (2,3);

15 - con una unidad de protección de tren (8) automática con un dispositivo de determinación de posición de vehículo ferroviario (12) y con una unidad de verificación de número de ejes (13);

20 - un dispositivo de adaptación y de comparación de número de ejes (6a) asociado al sistema evaluador contador de ejes (6), en el cual se compara el número de ejes del vehículo ferroviario (20) detectado por el sistema evaluador contador de ejes (6), con el número de ejes del vehículo ferroviario (20) establecidos por parte de la unidad de verificación de número de ejes (13); y

- ante una diferencia entre el número de ejes detectados y verificados, el número de los ejes detectados se adapta al número de ejes verificados; en donde

- la unidad de protección de tren (8) automática presenta un receptor (11) para recibir datos de posición e informaciones de número de ejes del vehículo ferroviario (20);

25 - el dispositivo de determinación de posición de vehículo ferroviario (12) está conformado de modo que mediante los datos de posición recibidos, dicho dispositivo comprueba si el vehículo ferroviario (20) se encuentra completamente sobre la sección de vía (1);

30 - la unidad de protección de tren (8) automática presenta una unidad de memoria para el almacenamiento de las informaciones de número de ejes de diferentes vehículos ferroviarios, y un módulo de identificación para la identificación del respectivo vehículo ferroviario sobre la sección de vía; y

- entre la unidad de protección de tren (8) y el sistema evaluador contador de ejes (6) está proporcionado un enlace de comunicaciones (9) bidireccional, mediante el cual se transmite una señal de datos de número de ejes al sistema evaluador contador de ejes, cuando el vehículo ferroviario se encuentra completamente sobre la sección de vía.

35

FIG 1

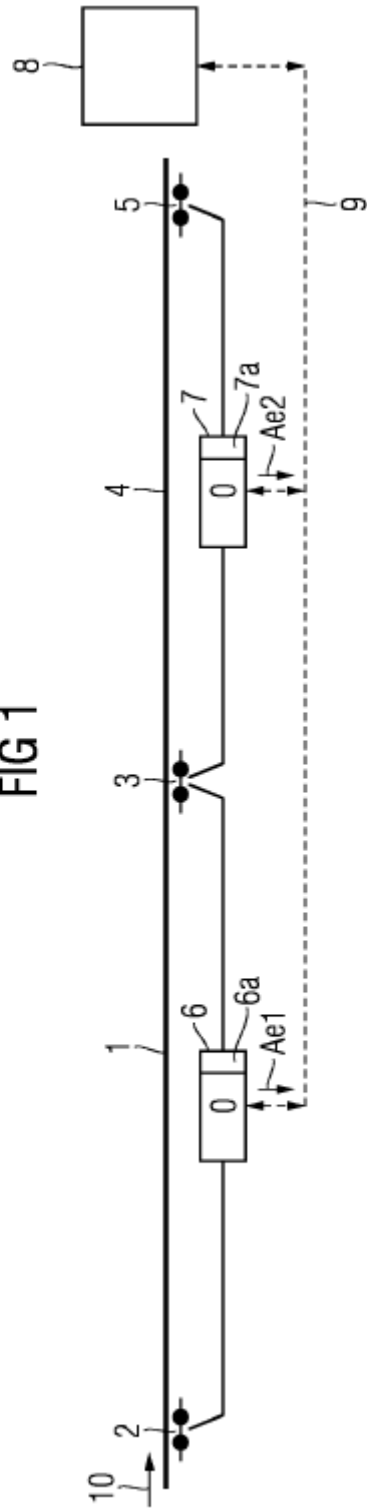


FIG 2

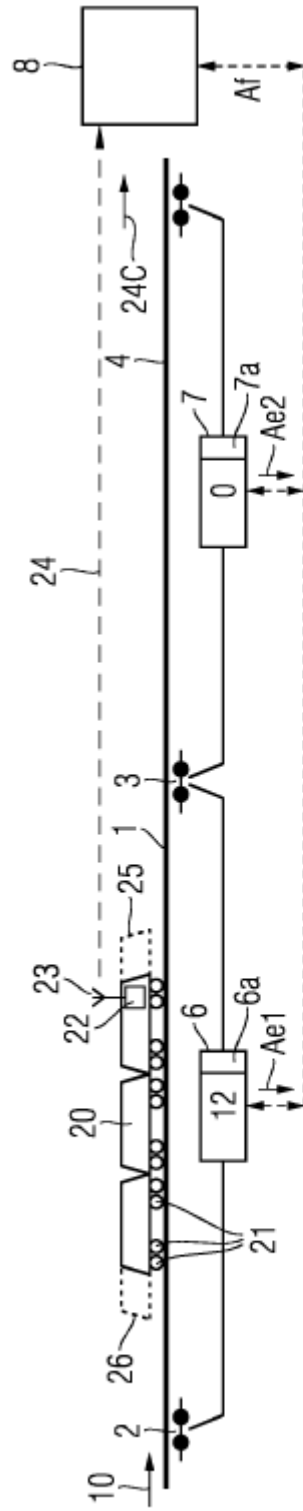


FIG 3

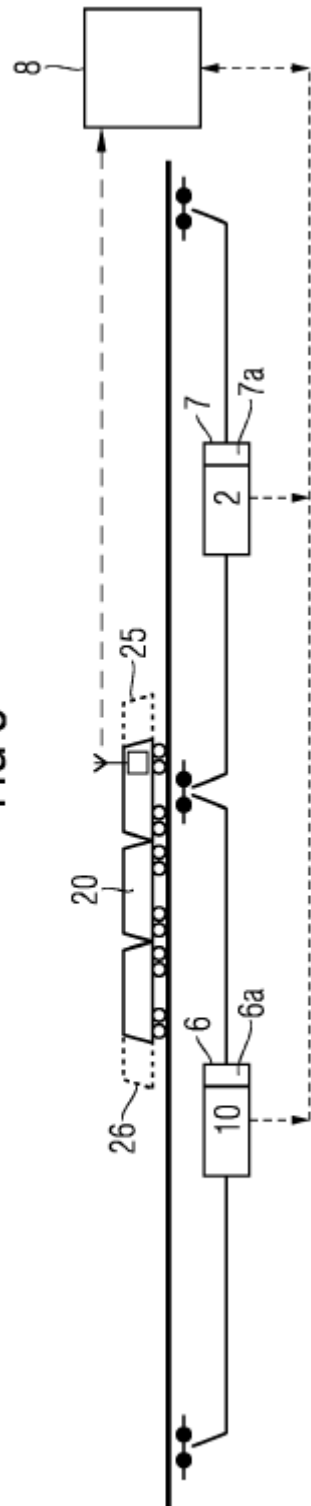


FIG 4

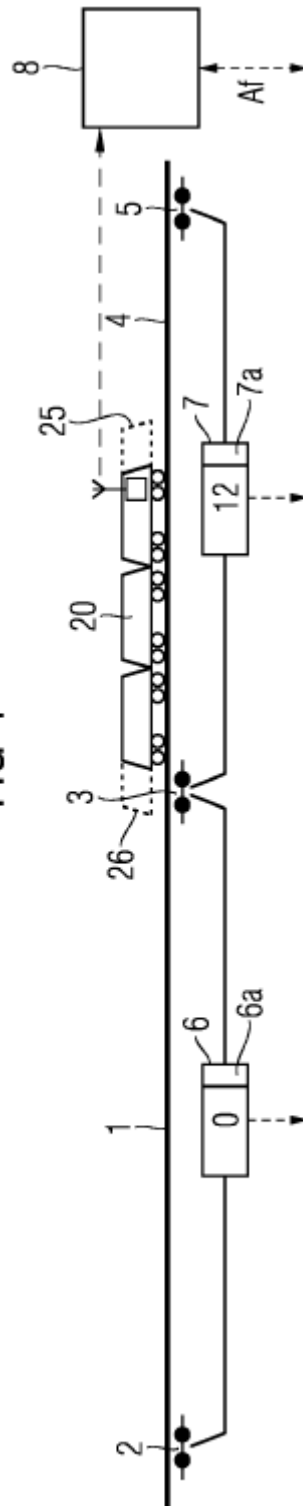


FIG 5

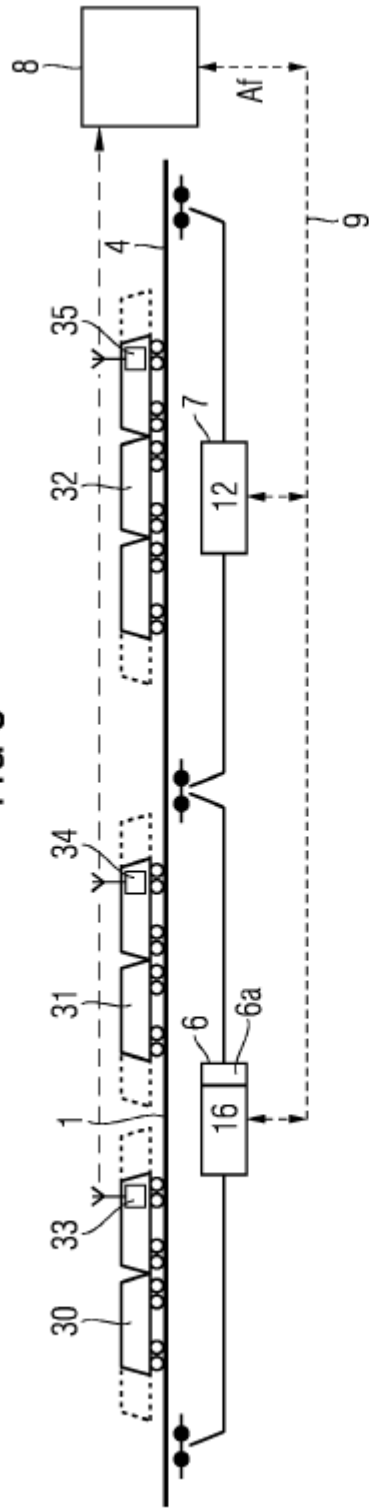


FIG 6

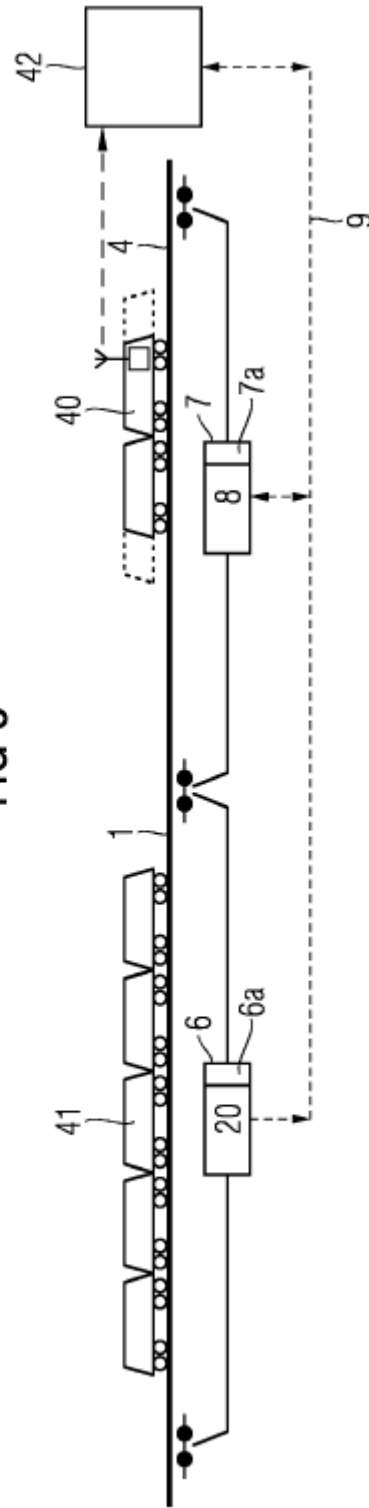


FIG 7

