

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 392 143**

51 Int. Cl.:

B61L 3/12 (2006.01)

B61L 25/02 (2006.01)

B61L 3/00 (2006.01)

G01S 11/06 (2006.01)

G01S 13/82 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **09783479 .0**

96 Fecha de presentación: **28.09.2009**

97 Número de publicación de la solicitud: **2334535**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **22.06.2011**

54 Título: **Procedimiento y dispositivo para aumentar la precisión de parada de un objeto desplazado**

30 Prioridad:

09.10.2008 DE 102008050764

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:

05.12.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:

05.12.2012

73 Titular/es:

**SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT (100.0%)
Wittelsbacherplatz 2
80333 München, DE**

72 Inventor/es:

**BOCK, ULRICH;
EVERS, BERNHARD;
KALUSCHA, UWE;
RADLOFF, JÜRGEN;
RAHN, KARSTEN;
RICHTER, OLAF y
SCHNIEDER, LARS**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 392 143 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 aumentar la precisión de parada de un objeto desplazado

La invención se refiere a un procedimiento y a un dispositivo para aumentar la precisión de parada de un objeto desplazado, en especial de un vehículo sobre raíles, en un punto de parada prefijado.

5 La siguiente descripción se refiere fundamentalmente al acceso exacto al punto de parada para un vehículo sobre raíles en la zona de estación, sin que la invención esté limitada a esta aplicación en especial. Más bien puede pensarse en varias aplicaciones, en las que se pretende que un objeto desplazado cualquiera llegue a pararse en un punto de parada determinado, por ejemplo alimentación de material en un proceso productivo.

10 En los sistemas ferroviarios modernos, en especial aquellos con un elevado volumen de pasajeros y/o funcionamiento automático de los trenes, es decir con personal de trenes y andenes escaso o totalmente inexistente, se ha hecho habitual proteger a los pasajeros sobre el andén contra un tren que entra mediante puertas de andén. Sobre el borde del andén se encuentra para esto una pared dotada de puertas. De este modo pueden descartarse o reducirse peligros causados por el tren que entra así como molestias para los pasajeros, etc. Aparte de esto se obtiene por medio de ello la posibilidad de climatizar la zona de los puntos de parada. Después de que el tren que ha
15 entrado haya llegado a pararse exactamente delante de las puertas de andén, se abren las puertas de andén junto con las puertas de vehículo y se cierran antes de la partida del tren. Aquí adquiere una gran importancia la precisión de parada del tren.

Además de esto se producen problemas en el caso de puertas de andén y/o puertas de tren defectuosas. En las soluciones que se usan hasta ahora una puerta de andén se abre incluso si la puerta de tren situada enfrente es defectuosa, respectivamente la puerta de vehículo se abre incluso si la puerta de andén situada enfrente es defectuosa. En ambos casos es imaginable que pueden acceder personas a la zona peligrosa entre el tren y las
20 puertas de andén y que pueden producirse accidentes.

Asimismo hay que tener en cuenta que normalmente se usan trenes de diferente longitud de tren. Al entrar un tren corto sólo tiene que activarse, de forma correspondiente, una parte de las puertas de andén con el fin de abrir las
25 mismas.

Normalmente se aumenta la precisión de parada en el andén mediante instalaciones de transmisión en el lado de las vías, que actúan puntualmente. Éstas sirven de puntos de referencia de posición, con relación a los cuales se localiza el vehículo sobre raíles. Estos puntos de referencia de posición deben determinarse con una precisión máxima. A causa de las circunstancias locales, sin embargo, no puede garantizarse siempre la precisión necesaria.
30 Aparte de esto, durante la auto-localización del vehículo sobre raíles mediante puntos de referencia de posición en el lado de las vías, por ejemplo balizas, pueden producirse dificultades de reconocimiento de balizas a causa de imprecisiones de localización acumuladas – derivación. Si una baliza esperada no se ha localizado en la ventana de expectativa supuesta, el vehículo se sale de una vigilancia de curva de frenado automática y el conductor del vehículo automotor tiene que conducir el vehículo manualmente hasta el punto de parada operativo.

35 Del documento DE 41 02 812 A1 se conoce una instalación para posicionar en fino vehículos sobre raíles, que utiliza un bucle de conductor que se estrecha.

La invención se ha impuesto la tarea de indicar un procedimiento y un dispositivo, que hagan posible un acceso preciso al punto de parada. Asimismo debe procurarse una posibilidad sencilla de coordinación de las puertas de vehículo y andén disponibles.

40 Conforme al procedimiento, la tarea es resuelta por medio de que se recibe una señal RFID (Radio Frequency Identification) generada en el lado del punto de parada y se utiliza como magnitud guía para aproximarse al punto de parada.

Un dispositivo para llevar a cabo el procedimiento conforme a la reivindicación 4 presenta para esto un transpondedor RFID, asociado al punto de parada, y un lector RFID asociado al objeto así como medios para
45 determinar una curva de frenado en función de la señal RFID recibida.

El lector RFID está instalado en el lado del vehículo referido a un vehículo sobre raíles, en donde las informaciones recibidas se transmiten a un aparato de vehículo. El transpondedor RFID asociado al punto de parada genera continuamente una señal RFID, cuya duración sirve al vehículo sobre raíles como magnitud guía para aproximarse al punto de parada previsto. El aparato de vehículo calcula y vigila la curva de frenado establecida con base en las
50 informaciones RFID específicas de la distancia y velocidad, en donde al contrario que la localización por balizas habitual se dispone de bases de cálculo muy precisas, de alta disponibilidad y fiables. La señal RFID se envía continuamente y sin hilos en forma de un campo de alta frecuencia electromagnético de corto alcance, en donde

además el lector puede alimentarse con energía. A partir de la duración de la señal RFID puede generarse un equivalente de distancia muy preciso, mientras que la velocidad relativa se obtiene del desplazamiento de frecuencia causado por el efecto Doppler.

5 Aparte del aumento de la precisión de parada existe otra ventaja frente a los sistemas habituales, que es la sencilla posibilidad de reequipar los vehículos y los puntos de parada de andén.

Conforme a la reivindicación 2 la señal RFID recibida por un vehículo sobre raíles, una vez alcanzado el punto de parada, se usa para generar una orden de apertura para puertas de vehículo y/o puertas de andén. La mayor precisión de parada hace posible la activación directa de puertas sin intercalación de rutinas de comprobación adicionales, por ejemplo de tipo visual.

10 Para aumentar todavía más la seguridad sobre el andén está previsto adicionalmente, conforme a la reivindicación 3, que la señal RFID generada en el lado del punto de parada comprenda datos de disponibilidad de puertas de andén y se utilice, en el lado del vehículo, para la apertura selectiva de las puertas de vehículo, y que se reciba en el lado del punto de parada una señal RFID generada en el lado del vehículo sobre raíles, la cual comprenda datos de disponibilidad de puertas de vehículo y datos de longitud de tren, y se use para la apertura selectiva de las puertas de andén.

15 Conforme a la reivindicación 5 está previsto para esto un dispositivo en el que el transpondedor RFID, en el lado del punto de parada, está configurado para transmitir datos de disponibilidad de puertas de andén a una instalación de control de puertas de vehículo y un transpondedor RFID, en el lado del vehículo, está configurado para transmitir datos de disponibilidad de puertas de tren y datos de longitud de tren a una instalación de control de puertas de andén.

20 Las siguientes funciones son asumidas en el lado del vehículo:

- lectura de los datos de estado de las diferentes puertas de vehículo – intacto/defectuoso – por parte de la instalación de control de puertas de vehículo en el transpondedor RFID del vehículo,
- 25 - lectura de la longitud de tren de un sistema de seguridad del tren o introducción a través del usuario en el transpondedor RFID del vehículo,
- transmisión de la señal RFID al punto de parada,
- recepción de la señal RFID, generada en el lado del punto de parada, con datos de estado de las puertas de andén – intacto/defectuoso – y
- 30 - generación de una orden para la apertura selectiva de las puertas de vehículo, sobre la base de los datos de estado obtenidos de las diferentes puertas de andén.

Las siguientes funciones son asumidas en el lado del punto de parada:

- lectura de los datos de estado de las diferentes puertas de andén
- – intacto/defectuoso – por parte de la instalación de control de puertas de andén en el transpondedor RFID del punto de parada,
- 35 - transmisión de la señal RFID al vehículo,
- recepción de la señal RFID, generada en el lado del vehículo, con datos de longitud de vehículo y datos de estado de las puertas de vehículo – intacto/defectuoso – y
- generación de una orden para la apertura selectiva de las puertas de andén, sobre la base de los datos de longitud de vehículo y datos de estado de las diferentes puertas de vehículo.

40 Mediante este control de puerta de andén/vehículo recíproco y selectivo de puerta se obtiene una mayor seguridad en la zona de puntos de parada, ya que no puede acceder ningún pasajero al espacio peligroso entre la puerta de andén y la puerta de vehículo, respectivamente en el caso de trenes cortos a la zona de vías.

45 El sistema puede integrarse como módulo adicional en sistemas existentes. De este modo sirve de nivel de funcionamiento secundario para sistemas de seguridad del tren existentes con transmisión de datos bidireccional continua. Si no está disponible el canal de transmisión de datos original, la liberación de puerta selectiva puede

realizarse alternativamente a través del canal de transmisión RFID representado anteriormente. De este modo puede prescindirse de una apertura manual de las puertas de andén, mediante el accionamiento de un pulsador por parte del conductor del vehículo.

- 5 Sin embargo, el sistema puede usarse también como sistema autónomo, en especial si se pretende utilizar puertas de andén, pero no se dispone de ningún sistema de seguridad del tren altamente automatizado. En este caso puede prescindirse también del accionamiento de un pulsador por parte del conductor del vehículo.

En el lado de la línea puede instalarse además un interfaz con los sistemas de diagnóstico, en donde pueden transmitirse a instalaciones de diagnóstico centrales tanto datos de estado de las puertas de tren como datos de estado de las puertas de andén.

- 10 A continuación se explica la invención con base en ejemplos de ejecución representados con figuras. Aquí muestran la figura 1 un sistema para aumentar la precisión de parada, y la figura 2 un sistema para la apertura de puertas selectiva.

- 15 La figura 1 muestra un vehículo sobre raíles, que entra en un andén 2 con puertas de andén 3. El vehículo sobre raíles 1 está equipado de forma habitual con un aparato de vehículo 4, el cual coopera con balizas 6 en el lado de la línea a través de una antena de balizas 5. La información de las balizas se lee al circular por encima de la antena de balizas 5 y se valora mediante el aparato de vehículo 4, por ejemplo para establecer una curva de frenado. Esta función presupone que la baliza 6 es esperada y de este modo realmente es reconocida. Para que el vehículo sobre raíles 1 llegue a pararse exactamente en un punto de parada 7 prefijado, es necesario que la baliza 6 esté además posicionada de forma extremadamente precisa. El posicionamiento de la baliza 6, sin embargo, depende mucho de las circunstancias locales, en especial de las condiciones del balastado de vía, de tal modo que la precisión de parada que puede conseguirse en ciertos casos no es suficiente para que las puertas de vehículo y las puertas de andén 3 estén alineadas mutuamente. El conductor del vehículo automotor tiene que intervenir entonces manualmente en el proceso de frenado automático. En el caso de sistemas sin conductor se necesitan adicionalmente complicados sistemas técnicos para corregir la posición de parada. Para poder prescindir de tales sistemas adicionales y, dado el caso, evitar la intervención del conductor del vehículo automotor, está previsto un sistema RFID. Un transpondedor RFID 8 está dispuesto en el punto de parada 7, en donde un campo de alta frecuencia electromagnético irradiado continuamente por el transpondedor RFID 8 se reconoce, durante la aproximación al punto de parada 7, mediante un lector RFID 9 sobre el vehículo sobre raíles 1. Este sistema RFID hace posible, mediante medición de la duración, un establecimiento de recorrido y velocidad de alta precisión. La distancia que queda hasta el punto de parada 7 se conoce consecuentemente. La señal RFID recibida se transmite al aparato de vehículo 4 y allí se utiliza para calcular y vigilar una curva de frenado óptima, en función de la velocidad momentánea.

- 35 La figura 2 ilustra una configuración, que está configurada adicionalmente para la apertura selectiva de las puertas de andén 3 y puertas de vehículo – no representadas. Para esto se ha instalado, como ampliación a la figura 1, una transmisión de señales RFID bidireccional entre el vehículo sobre raíles 1 y el punto de parada 7. También el vehículo sobre raíles 1 está equipado con un transpondedor RFID 10, que coopera con un lector RFID 11 en el lado del punto de parada. A través de este enlace de datos se transmiten a una instalación de control de puertas de andén 13 en el lado del punto de parada datos de disponibilidad de puertas de vehículo, proporcionados por una instalación de control de control de puertas de tren 12, así como datos de longitud de tren. En el caso de que entre por ejemplo un tren corto o una puerta de vehículo sea defectuosa y no pueda abrirse, mediante la instalación de control de puertas de andén 13 tampoco se abre la puerta de andén asociada por alineación. Análogamente con ayuda de la señal RFID se transmiten datos de disponibilidad de puertas de andén en contrasentido, es decir desde el punto de parada 7 al vehículo sobre raíles 1, a la instalación de control de puertas de tren 12, que es responsable de que sólo se abran las puertas de vehículo a las que están asociadas puertas de andén 3 operativas.

- 45 Como variación a la forma de ejecución representada, el lector RFID 11 y el transpondedor RFID 8 en el lado del punto de parada pueden disponerse distanciados del punto de parada 7. Por medio de esto se obtiene siempre una medición de distancia clara, incluso para el caso en el que circule por encima del punto de parada 7.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Procedimiento para aumentar la precisión de parada de un objeto desplazado, en especial de un vehículo sobre raíles (1), en un punto de parada (7) prefijado, caracterizado porque se recibe una señal RFID (Radio Frequency Identification) generada en el lado del punto de parada y se utiliza como magnitud guía para aproximarse al punto de parada (7).
2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque la señal RFID es recibida por un vehículo sobre raíles (1) que, una vez alcanzado el punto de parada (7), genera una orden de apertura para puertas de vehículo y/o puertas de andén (3).
- 10 3. Procedimiento según la reivindicación 2, caracterizado porque la señal RFID generada en el lado del punto de parada comprende datos de disponibilidad de puertas de andén y se utiliza, en el lado del vehículo, para la apertura selectiva de las puertas de vehículo, y porque se recibe en el lado del punto de parada una señal RFID generada en el lado del vehículo sobre raíles, la cual comprenda datos de disponibilidad de puertas de vehículo y datos de longitud de tren, y se usa para la apertura selectiva de las puertas de andén (3).
- 15 4. Dispositivo para llevar a cabo el procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque están previstos un transpondedor RFID (8), asociado al punto de parada (7), y un lector RFID (9) asociado al objeto así como medios para determinar una curva de frenado en función de la señal RFID recibida.
- 20 5. Dispositivo según la reivindicación 4, caracterizado porque el transpondedor RFID (8), en el lado del punto de parada, está configurado para transmitir datos de disponibilidad de puertas de andén a una instalación de control de puertas de vehículo (12) y un transpondedor RFID (10), en el lado del vehículo, está configurado para transmitir datos de disponibilidad de puertas de tren y datos de longitud de tren a una instalación de control de puertas de andén (13).

FIG 1

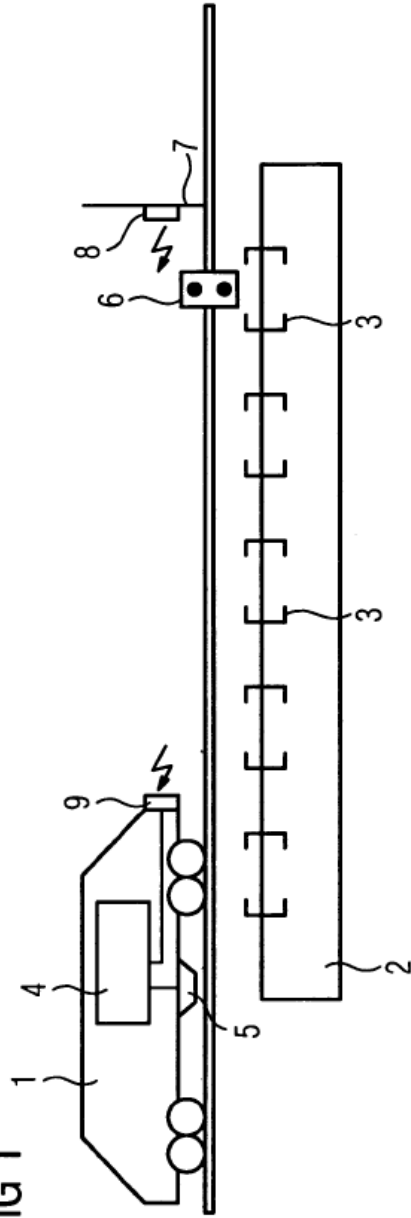


FIG 2

