

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 641 297**

51 Int. Cl.:

B61L 25/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **05.09.2011 PCT/EP2011/065250**

87 Fecha y número de publicación internacional: **22.03.2012 WO12034878**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.09.2011 E 11757230 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.06.2017 EP 2616306**

54 Título: **Procedimiento para la visualización de la ocupación de vía**

30 Prioridad:

14.09.2010 DE 102010045461

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

08.11.2017

73 Titular/es:

**SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT (100.0%)
Werner-von-Siemens-Straße 1
80333 München, DE**

72 Inventor/es:

THIEMANN, JOERN

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 641 297 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 la visualización de la ocupación de vía

5 La invención se refiere a un procedimiento para la visualización de la ocupación de vía en un sistema de seguimiento de circulación de trenes y/o de planificación de circulación de trenes de la técnica de seguridad ferroviaria para al menos un tren basándose en un diagrama lineal de espacio-tiempo (diagrama ZWL), que se elabora como gráfica por computador.

10 La ocupación de vía actual así como también la planificada previamente tiene que garantizar que se mantenga una distancia mínima entre los trenes y que en cierto modo queden excluidas colisiones. Un medio para reconocer inmediatamente conflictos de ocupación de vía es la representación visual por medio de un diagrama lineal de espacio-tiempo, que se denomina habitualmente diagrama ZWL. Para ello se usa un sistema de coordenadas X-Y, como se ilustra en la Figura 1. El eje X o el eje Y sirve para indicar las coordenadas de tiempo, por ejemplo las horas y minutos de un día, mientras que el otro eje contiene indicaciones de lugar, por ejemplo marcas de kilómetros o nombres de estación. En el sistema de coordenadas se introduce para cada tren una línea de espacio-tiempo. De este modo puede reconocerse para cada recorrido de tren el momento en que debe detenerse el tren de acuerdo con lo planificado en un lugar. Una línea caracteriza la situación actual en el momento t. Los sistemas de seguimiento de circulación de trenes en forma de diagramas ZWL con datos teóricos y reales para cada tren en el momento t posibilitan el reconocimiento de retrasos y riesgo de colisión. La nitidez de la visualización gráfica, es decir, la interfaz de usuario, es, a este respecto, no obstante, más bien subóptima.

20 La invención tiene por objetivo indicar un procedimiento para la visualización de la ocupación de vía en un sistema de seguimiento de circulación de trenes y/o de planificación de circulación de trenes de la técnica de seguridad ferroviaria para al menos un tren basándose en un diagrama ZWL, que se elabora como gráfica por computador, que posibilite un mejor reconocimiento de un conflicto de ocupación de vía en relación con una situación de retraso.

De acuerdo con la invención, el objetivo se soluciona mediante el procedimiento según la reivindicación 1.

25 El uso de "montañas" tridimensionales de tiempo-distancia con el tiempo de retraso como una tercera dimensión permite una representación más clara de las ocupaciones de vía tanto en la fase de planificación como durante su funcionamiento continuo. Se hará reconocible en caso de retrasos simulados o reales de un orden de magnitud determinado de al menos un tren qué recorridos de tren entran en conflicto unos con otros y, por tanto, conducen también a retrasos. A partir de este conocimiento, pueden derivarse contramedidas óptimas. Además de un incremento temporal de velocidad razonable desde el punto de vista energético de todos los trenes retrasados, esto también puede resultar a este respecto en un seguimiento del horario en el sentido de una equalización de nodos de conflicto. En el caso de montañas de retrasos similares, también es posible aprovechar las experiencias adquiridas en el pasado.

35 Mediante la inclusión de los tiempos de retraso de todos los trenes en la gráfica por computador puede reconocerse a primera vista qué trenes tienen que esperar, por ejemplo debido al riesgo de colisión o debido a sus características de conexión hasta la llegada del tren originalmente retrasado, y cuánto dura actualmente y durará en el futuro su tiempo de retraso. Mediante la simulación de distintas magnitudes influyentes, por ejemplo la velocidad de al menos un tren retrasado, puede derivarse prácticamente un procedimiento óptimo para reducir sucesivamente el retraso de cada tren individual. A este respecto, además de la puntualidad, puede tenerse en cuenta también el consumo energético o la prioridad de un tipo de tren determinado.

40 Mediante el giro del sistema de coordenadas alrededor de un eje espacial de acuerdo con la reivindicación 2, la impresión visual hasta la que se agudizan los retrasos entre sí se refuerza aún más. De esa manera, también en el caso de instalaciones de vía muy complejas, por ejemplo en la zona de la estación, se proporciona una gran seguridad en la planificación de la ocupación de vía así como también en el seguimiento de circulación de trenes para controlar el estado de ocupación de vía real en función de retrasos de tren o viceversa.

45 A continuación se explica en más detalle la invención mediante representaciones figurativas. Muestran:

la Figura 1 un diagrama de acuerdo con el estado de la técnica y

la Figura 2 una representación en diagrama de acuerdo con la invención.

La Figura 1 muestra un diagrama ZWL (diagrama lineal de espacio-tiempo) en una forma de representación que puede usarse de múltiples maneras y está explicada arriba.

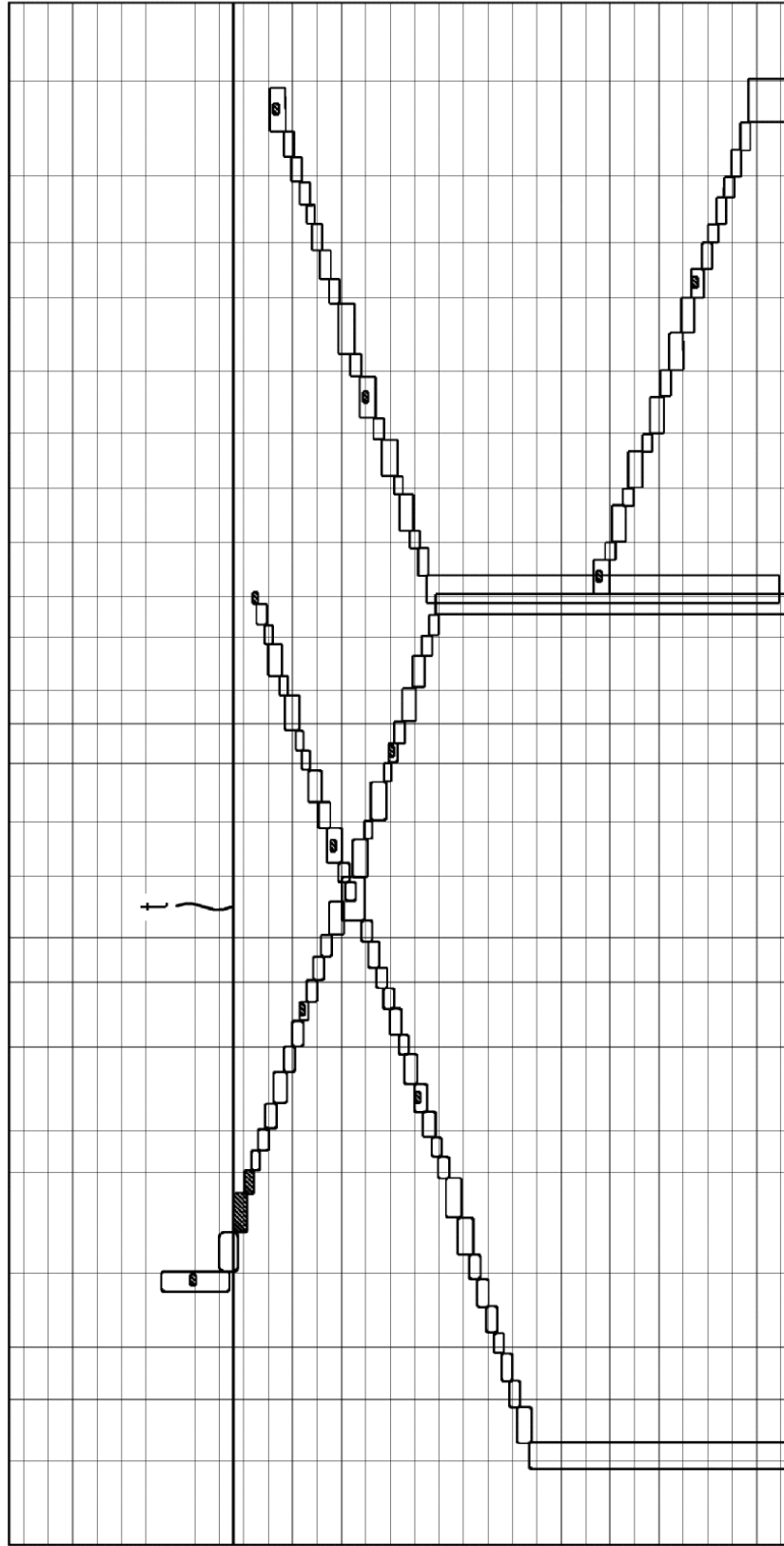
50 En la Figura 2 está representado el uso de acuerdo con la invención de un tiempo de retraso como tercera dimensión. Mediante esta combinación puede reconocerse el momento en el que un vehículo ferroviario tendrá un

retraso. Una declaración cuantitativa de este tipo con respecto al retraso no es posible con el diagrama ZWL conocido de acuerdo con la Figura 1. La representación en 3D es posible tanto para la planificación de circulación de trenes como para el seguimiento de circulación de trenes en tiempo real. Cuanto más alta sea la barra, mayor es el tiempo de retraso. En el diagrama en 3D puede reconocerse inmediatamente que pueden aparecer de repente retrasos en el futuro, los cuales se reducen lentamente solo durante el transcurso posterior. Mediante componentes de software adecuados, los parámetros pueden recalcularse continuamente durante el funcionamiento real. Un componente de disposición de una empresa de transporte calcula el retraso de los vehículos ferroviarios mediante una comparación real-teórica con respecto al horario. De esta manera puede reconocerse con anterioridad cómo repercuten los retrasos en todo el sistema. Las medidas apropiadas para minimizar los retrasos pueden iniciarse y optimizarse de manera temprana.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para la visualización de la ocupación de vía en un sistema de seguimiento de circulación de trenes y/o de planificación de circulación de trenes de la técnica de seguridad ferroviaria para al menos un tren basándose en un diagrama lineal de espacio-tiempo (diagrama ZWL), que se elabora como gráfica por computador, en el que para el al menos un tren para momentos diferentes se determina una indicación de lugar, 5 caracterizado por que se calculan varios tiempos de retraso del al menos un tren en momentos diferentes de su recorrido, por que el trayecto se representa gráficamente en función del tiempo y otra coordenada que caracteriza un tiempo de retraso en un sistema de coordenadas tridimensional, 10 por que se simula la velocidad del al menos un tren en momentos y posiciones diferentes y por que se calcula un desarrollo predictivo de los tiempos de retraso de todos los trenes del sistema de seguimiento de circulación de trenes y/o de planificación de circulación de trenes en momentos diferentes y se representa gráficamente en el sistema de coordenadas tridimensional.
2. Procedimiento según la reivindicación 1, 15 caracterizado por que el sistema de coordenadas se gira alrededor de al menos un eje espacial.

FIG 1
(Estado de la técnica)



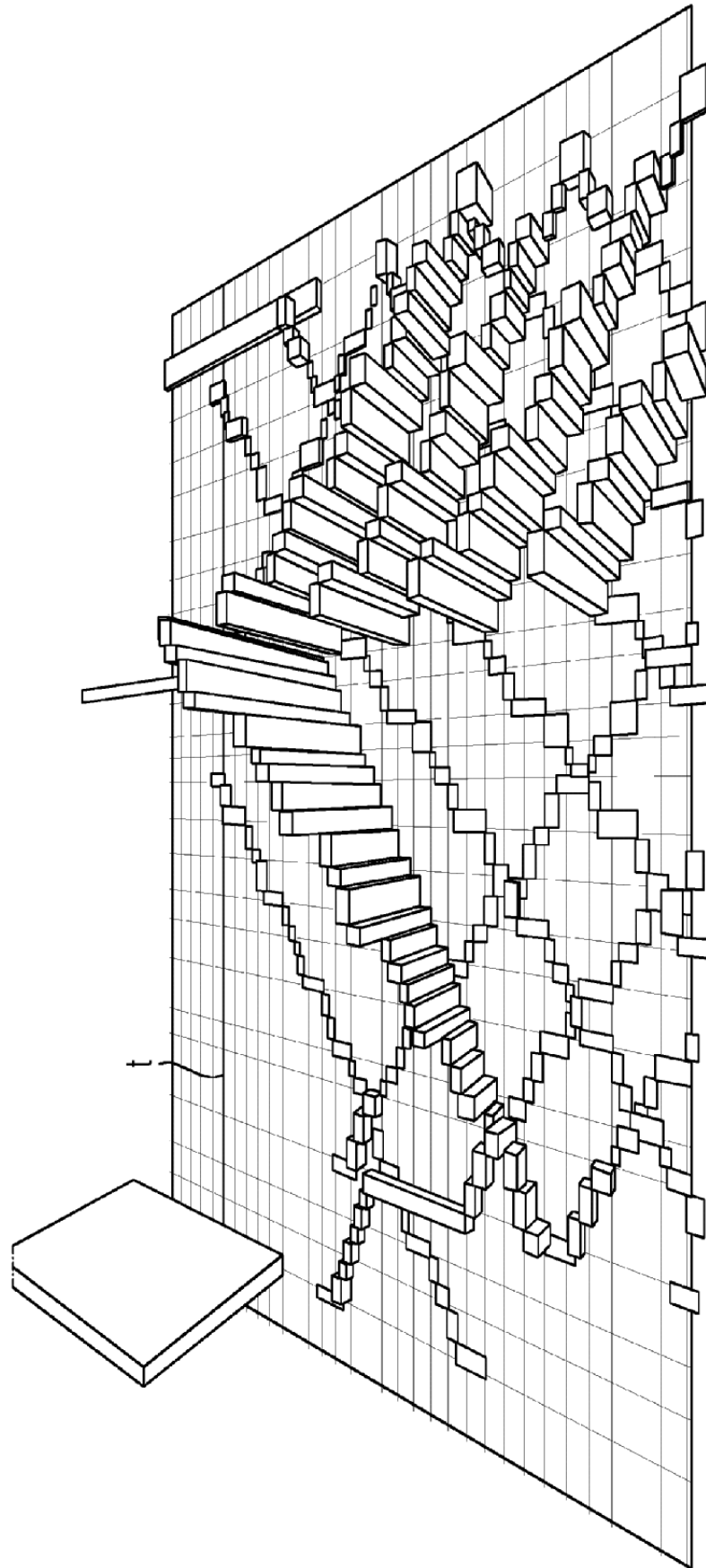


FIG 2