

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 537 824**

51 Int. Cl.:

B61L 3/06 (2006.01)

G08G 1/0967 (2006.01)

B61L 5/18 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.07.2010 E 10739569 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.04.2015 EP 2473391**

54 Título: **Procedimiento para transmitir datos desde una instalación en el lado de la línea a un vehículo, así como instalación en el lado del vehículo y en el lado de la línea**

30 Prioridad:

31.08.2009 DE 102009039701

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

12.06.2015

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**BRABAND, JENS y
EVERS, BERNHARD**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 537 824 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 transmitir datos desde una instalación en el lado de la línea a un vehículo, así como instalación en el lado del vehículo y en el lado de la línea.

5 En especial a causa de la omnipresente disponibilidad de fuentes luminosas, tiene un gran interés la utilización simultánea de la luz emitida por estas fuentes luminosas como portador de información para la transmisión de datos. Los sistemas de comunicación correspondientes, que reciben el nombre de sistemas Visible Light Communication (VLC), se tienen en cuenta por ello para los campos y aplicaciones más diversos. Con ello pueden utilizarse como fuentes luminosas por ejemplo bombillas habituales o – a causa de las elevadas velocidades de transmisión que pueden alcanzarse aquí – en especial también los LEDs (Light Emitting Diodes) de conmutación rápida. Con
10 independenciam de esto se realiza en el marco de la VLC una transmisión de datos mediante una modulación de la luz emitida por la fuente luminosa, en donde la modulación se realiza de forma preferida de tal modo, que no sea reconocible o dañina para el ojo humano.

También en relación con diferentes sistemas de tráfico es apropiada la utilización de la VLC para aumentar la automatización. Esto es especialmente adecuado allí en donde ya hoy en día se usan instalaciones de señales luminosas, por ejemplo en forma de semáforos en el tráfico viario, en forma de señales ferroviarias en el tráfico sobre raíles o también en forma de una señalización con balizas luminosas en pistas de rodaje dentro del tráfico aéreo. La tarea de las correspondientes instalaciones de señales luminosas es aquí habitualmente transmitir al conductor, respectivamente al comandante del respectivo vehículo, las informaciones necesarias operacionalmente que a continuación el conductor, respectivamente el comandante del vehículo, debe transformar o tener en cuenta. De este modo se indica por ejemplo al conductor de un vehículo automotor, por medio de una señal correspondiente, que debe frenar o detener su vehículo automotor a causa de la existencia de una ocupación de un tramo de vía situado delante del mismo en el sentido de circulación.

Básicamente la VLC ofrece ahora la posibilidad de ampliar la infraestructura existente, con la finalidad de que la información de señales a transmitir visualmente pueda transmitirse adicionalmente a un vehículo, de manera valorable automáticamente, desde una instalación de línea. Un procedimiento correspondiente, en el que se transmiten datos mediante luz visible desde una instalación en el lado de la línea a un vehículo, respectivamente a una instalación en el lado del vehículo, se conoce por ejemplo del artículo especializado “Visible Light Communication Systems Conception and VIDAS”, IETE Technical Review, Vol. 25, Issue 6, noviembre – diciembre 2008 de Navin Kumar, Nuno Lourenço, Michael Spiez y Rui L. Aguiar. De este modo se describe aquí un sistema de tráfico inteligente, en el que desde instalaciones en el lado de la línea en forma de semáforos equipados con LEDs se transmiten datos a vehículos en forma de automóviles.

Del documento WO 02/47955 A1 se conoce una instalación influenciadora en trenes para la transmisión por radio de señales de datos a un vehículo sobre raíles, situado en la región de aproximación de al menos una señal ferroviaria. Con ello las señales de datos indican el término de señal así como una identificación de señal de la respectiva señal ferroviaria. El vehículo sobre raíles presenta una instalación de recepción que recibe las señales de datos, que de las señales de datos recibidas valora exclusivamente aquellas señales de datos que contienen, como identificación de señal, una identificación nominal que designa la señal ferroviaria hacia la que debe avanzar el vehículo sobre raíles.

La publicación US 2008/0137910 A1 describe un sistema que hace posible localizar un punto específico sobre una carretera. Conforme a un ejemplo de ejecución puede realizarse aquí una localización correspondiente, de tal modo que la luz irradiada por las señales luminosas de un semáforo se module con una identificación que identifica el semáforo. De un dispositivo de navegación dispuesto en un automóvil se extrae la identificación afectada desde la señal luminosa recibida y se compara con informaciones de identificación, que se reciben con base en radio en el lado del vehículo de forma separada con una imagen de referencia, respectivamente datos de vídeo. Con base en
45 una comparación de la identificación recibida mediante la señal luminosa se selecciona la imagen de referencia correspondiente y se visualiza en el vehículo.

La presente invención se ha impuesto la tarea de indicar un procedimiento para transmitir datos desde una instalación en el lado de la línea a un vehículo, que pueda usarse de forma amplia y a causa de su fiabilidad sea también adecuado para requisitos críticos para la seguridad.

50 Esta tarea es resuelta conforme a la invención mediante un procedimiento para transmitir datos a un vehículo desde una instalación en el lado de la línea, en donde desde la instalación en el lado de la línea se emite una señal luminosa en forma de luz visible modulada con los datos a transmitir, en donde los datos a transmitir comprenden una identificación que identifica la instalación en el lado de la línea, la identificación recibida mediante la señal luminosa se compara por parte del vehículo con una identificación esperada, en donde la identificación esperada se emite por parte del vehículo mediante un atlas de líneas electrónico y/o mediante un aparato de navegación, y los datos recibidos con la señal luminosa se rechazan por parte del vehículo, siempre que durante la comparación se determine una discrepancia entre la identificación recibida y la identificación esperada.

La invención se basa en el reconocimiento de que la utilización de la luz visible para transmitir datos resulta ser sumamente dificultosa en la práctica, en muchas aplicaciones en el campo de la movilidad. De este modo con mucha frecuencia es necesario localizar varias instalaciones emisoras de luz en el lado de la línea, por ejemplo en forma de instalaciones de señales luminosas, de tal manera que se produce una superposición de la luz de diferentes fuentes luminosas. Aparte de esto también otras perturbaciones, causadas por ejemplo por reflexiones, pueden conducir a errores a la hora de transmitir datos desde la instalación en el lado de la línea al vehículo mediante la luz visible. Los procedimientos básicamente aplicables para el enfoque óptico y/o la valoración de interferencias para la supresión, respectivamente el cálculo, de partes indeseadas de la luz recibida presentan el inconveniente fundamental de que no está garantizado que estos procedimientos funcionen de forma fiable en cualquier circunstancia. Esto es en especial problemático o inaceptable en el caso de requisitos críticos para la seguridad, es decir, por ejemplo en el caso de la transmisión de datos de control desde las instalaciones en el lado de la línea al vehículo.

Para evitar ahora la activación de acciones erróneas o indeseadas mediante los datos recibidos por el vehículo, de un modo y de una manera por un lado aplicables de forma amplia y por otro lado al mismo tiempo especialmente fiables, desde la instalación en el lado de la línea se emite conforme a la invención una señal luminosa en forma de luz visible modulada con los datos a transmitir, en donde los datos comprenden una identificación que identifica la instalación en el lado de la línea. Con ello la identificación que identifica la instalación en el lado de la línea ofrece ventajosamente la premisa para que al vehículo le sea posible identificar la instalación emisora en el lado de la línea.

Conforme a la invención la identificación recibida mediante la señal luminosa se compara, con esta finalidad, por parte del vehículo con una identificación esperada. Aquí la invención aprovecha ventajosamente el hecho de que en muchos casos, respectivamente en situaciones de funcionamiento, es conocido desde qué instalación en el lado de la línea debería haberse emitido una señal luminosa recibida. Esto es aplicable tanto para sistemas de tráfico con vehículos en forma de automóviles, aviones o barcos, como en especial en el caso de un sistema de tráfico con vehículos vinculados a rieles, por ejemplo en forma de vehículos sobre raíles.

De este modo en especial en el último caso el itinerario está determinado claramente mediante el guiado de vía. En unión a otros métodos conocidos por sí mismos para determinar la posición puede establecerse de esta forma con antelación, de un modo y una manera relativamente sencillos, la instalación en el lado de la línea relevante para la respectiva situación. Por medio de esto se hace posible por parte del vehículo, con base en la comparación de la identificación recibida mediante la señal luminosa con la identificación esperada, llevar a cabo una identificación o comprobación de la señal luminosa recibida, respectivamente de la instalación emisora en el lado de la línea.

Siempre que durante la comparación se determine una discrepancia entre la identificación recibida y la identificación esperada, se rechazan por parte del vehículo los datos recibidos con la señal luminosa. Esto significa que no se realiza una valoración o utilización adicional de estos datos, por ejemplo para controlar el vehículo. De esta forma se hace posible para el vehículo, en especial en el caso de una recepción simultánea de varias señales luminosas, reconocer de forma fiable la señal relevante operacionalmente también en situaciones difíciles a causa de las condiciones de transmisión y, a continuación, solamente tener en cuenta ulteriormente los datos recibidos con esta señal luminosa.

El procedimiento conforme a la invención ofrece asimismo la ventaja de que crea la premisa para una simplificación considerable de la infraestructura de sistemas de tráfico existentes. De este modo se transmiten por ejemplo en la técnica ferroviaria hasta ahora conceptos de señal visualmente a un conductor de vehículo automotor. Esto se realiza mediante lámparas de señales, en donde, en caso necesario, se vigila mediante sistemas técnicos si el conductor de vehículo automotor tiene en cuenta la señal. Con ello las señales pueden tener como tales funciones muy diferentes, desde funciones relevantes para la seguridad, como por ejemplo en el caso de señales principales, hasta funciones puramente operacionales, por ejemplo en el caso de una señal de salida. Hasta ahora se asegura una vigilancia de la aplicación correcta de la información recibida visual u ópticamente por ejemplo en el caso de sistemas de seguridad de trenes, por parte del conductor de vehículo automotor, por medio de que la información de señales se transmite además a través de otra vía de transmisión a un aparato de vehículo del vehículo. Esto puede producirse por ejemplo inductivamente mediante bobinas de acoplamiento, balizas o un bucle de corriente colocado delante de una señal.

Mediante el procedimiento conforme a la invención se hace ahora posible básicamente prescindir, total o parcialmente, de unas instalaciones de transmisión adicionales correspondientes. De esta forma el procedimiento conforme a la invención hace posible que, incluso en aplicaciones relevantes para la seguridad, una señal luminosa emitida por una instalación en el lado de la línea pueda utilizarse tanto para la señalización visual a un conductor de vehículo como para la transmisión simultánea de datos a una instalación receptora o sensora del vehículo. Con ello puede usarse como instalación sensora, por ejemplo una videocámara en unión a una instalación de tratamiento.

En el caso de los datos transmitidos al vehículo desde la instalación en el lado de la línea se trata de forma preferida de datos de control, que actúan indirecta o directamente sobre un control de vehículo del vehículo.

Es necesario tener en cuenta que los datos transmitidos al vehículo desde la instalación en el lado de la línea, en el marco del procedimiento conforme a la invención, pueden estar compuestos básicamente también solamente por la identificación que identifica la instalación en el lado de la línea.

5 La identificación esperada se establece conforme a la invención, por parte del vehículo, mediante un atlas de líneas electrónico. Por medio de esto se hace posible para el vehículo al conocerse su posición, por ejemplo su posición a lo largo de un línea de ferrocarril, establecer de un modo y de una manera sencillos y sin complicaciones la instalación en el lado de la línea desde la cual, en un momento dado o en un punto dado, cabe esperar la recepción de una señal luminosa. La identificación esperada en sí puede deducirse aquí por ejemplo del propio atlas de líneas electrónico o, basándose en las informaciones del atlas de líneas electrónico, de otra instalación de almacenamiento del vehículo sobre raíles.

15 Alternativa o adicionalmente al establecimiento de la identificación esperada mediante un atlas de líneas electrónico, la identificación esperada puede establecerse también por parte del vehículo conforme a la invención mediante un aparato de navegación. De este modo las instalaciones en el lado de la línea o sus identificaciones esperadas pueden consignarse ventajosamente también en aparatos de navegación, por ejemplo en forma de aparatos de navegación apoyados por satélites con la utilización de GPS (Global Positioning System).

20 Conforme a una forma de ejecución especialmente preferida del procedimiento conforme a la invención, los datos se emiten desde una instalación en el lado de la línea en forma de una instalación de señales luminosas. Con ello el término "instalación de señales luminosas" comprende dispositivos de cualquier clase utilizados en el marco de la descripción de la presente invención para señalar mediante la luz visible. Esto abarca en especial semáforos o señales electrónicas del tráfico viario, señales ferroviarias, componentes de la señalización en pistas de rodaje dentro del tráfico aéreo o también lámparas de aviso, señales luminosas o incluso fanales de faros usados en el tráfico marítimo.

25 Conforme a otra configuración especialmente preferida del procedimiento conforme a la invención, los datos se emiten desde una instalación en el lado de la línea en forma de una instalación de iluminación. Con ello en el marco de la descripción de la presente invención recibe el nombre de instalación de iluminación una instalación tal, cuya luz emitida se use habitual o fundamentalmente con fines de iluminación. Las instalaciones de iluminación correspondientes se presentan de múltiples maneras en forma de lámparas en el día a día humano, tanto dentro como fuera de edificios.

30 De forma preferida el procedimiento conforme a la invención puede estar perfeccionado de tal modo, que los datos se emitan desde una instalación de iluminación dispuesta en un túnel. Esto es ventajoso, ya que por medio de esto se hace posible una localización del vehículo en el túnel especialmente sencilla y al propio tiempo fiable, por ejemplo en el caso de vehículos en forma de vehículos sobre raíles. De este modo puede recibirse la señal luminosa desde la instalación de iluminación, por ejemplo mediante una cámara dirigida en el lado del vehículo, precisamente hasta que el vehículo afectado ha pasado por la instalación de iluminación, es decir la fuente luminosa. De este modo puede deducirse que el vehículo, en el momento en el que la respectiva señal luminosa precisamente ya no se recibe, se detiene en la posición de la instalación de iluminación. Con esta finalidad es básicamente suficiente que los datos transmitidos al vehículo desde la instalación en el lado de la línea se compongan exclusivamente de la identificación que identifica la instalación en el lado de la línea. Alternativamente a esto pueden transmitirse al vehículo informaciones adicionales mediante los datos, también para el caso en el que los datos se emitan desde una instalación de iluminación dispuesta en un túnel. Aquí puede tratarse por ejemplo de la distancia hasta la instalación de iluminación más próxima en la dirección de circulación o de otras informaciones o dependencias relevantes para el vehículo.

45 Conforme a otra forma de ejecución especialmente preferida del procedimiento conforme a la invención, los datos se transmiten a un vehículo en forma de un vehículo vinculado a rieles, en especial de un vehículo sobre raíles. Esto es ventajoso, ya que en especial en el caso de vehículos ligados a rieles por parte del vehículo, de un modo y una manera especialmente sencillos y fiables, puede establecerse la identificación esperada. La causa de esto es el guiado de vía así como un gran número de procedimientos ya conocidos para la determinación de posición o de localización de un vehículo ligado a rieles.

50 Conforme a otra forma de ejecución especialmente preferida del procedimiento conforme a la invención, la identificación esperada se establece por parte del vehículo con base en una señal de aviso recibida previamente desde un dispositivo en el lado de la línea. Con ello la señal de aviso puede recibirse en el vehículo mediante la luz visible o también mediante otras vías de transmisión. Esto abarca por ejemplo una transmisión inductiva o basada en radio de la señal de aviso.

55 Conforme a otra forma de ejecución especialmente preferida del procedimiento conforme a la invención, con base en la identificación recibida se establece la posición del vehículo. Esto significa que no sólo puede realizarse una valoración y utilización adicionales mediante el vehículo con relación, adicionalmente, a la identificación de la instalación en el lado de la línea. En lugar de esto, con base en la propia identificación recibida puede establecerse

- la posición del vehículo, por parte del vehículo o – después de la transmisión previa de la información correspondiente – por ejemplo también desde una instalación de control central de un sistema de tráfico, por ejemplo en forma de un puesto de mando, con base en la identificación recibida. Esto es aplicable básicamente a instalaciones en el lado de la línea de cualquier tipo, es decir, en especial tanto a instalaciones en el lado de la línea en forma de instalaciones de señales luminosas como en forma de instalaciones de iluminación. Debido a que las instalaciones en el lado de la línea correspondientes están posicionadas habitualmente en puntos conocidos, fijos, a lo largo de un línea de circulación del vehículo, puede deducirse directamente la posición o la localización del vehículo a partir de la recepción de la señal luminosa, verificada con base en la identificación recibida, desde una instalación en el lado de la línea.
- 5
- 10 La invención se refiere además a una instalación en el lado del vehículo.
- Con relación a la instalación en el lado del vehículo, la presente invención se ha impuesto la tarea de indicar una instalación en el lado del vehículo que apoye un procedimiento que pueda usarse ampliamente y sea al propio tiempo fiable para transmitir datos a un vehículo desde una instalación en el lado de la línea.
- 15 Esta tarea es resuelta conforme a la invención mediante una instalación en el lado del vehículo con medios para recibir una señal luminosa en forma de luz visible modulada con datos a transmitir desde una instalación en el lado de la línea, en donde los datos a transmitir comprenden una identificación que identifica la instalación en el lado de la línea, para comparar la identificación recibida mediante la señal luminosa con una identificación conocida y para rechazar los datos recibidos con la señal luminosa, siempre que durante la comparación se determine una discrepancia entre la identificación recibida y la identificación esperada, en donde la instalación en el lado del
- 20 vehículo para establecer la identificación esperada está configurada mediante un atlas de líneas electrónico y/o mediante un aparato de navegación.
- Las ventajas de la instalación en el lado del vehículo conforme a la invención se corresponden fundamentalmente con las del procedimiento conforme a la invención, de tal modo que con relación a esto se hace referencia a las ejecuciones anteriores correspondientes. Lo correspondiente es aplicable con relación a los perfeccionamientos preferidos citados a continuación de la instalación en el lado del vehículo con respecto a los perfeccionamientos preferidos correspondientes del procedimiento conforme a la invención, de tal manera que también con relación a esto se hace referencia a las ejecuciones anteriores correspondientes. De forma preferida la instalación en el lado del vehículo conforme a la invención está configurada de tal modo, que es una instalación de un sistema influenciador en trenes.
- 25
- 30 Conforme a otro perfeccionamiento especialmente preferido de la instalación en el lado del vehículo conforme a la invención, ésta está configurada para establecer la identificación esperada con base en una señal de aviso recibida previamente desde un dispositivo en el lado de la línea.
- La instalación en el lado del vehículo conforme a la invención puede estar también perfeccionada de tal manera, que esté configurada para establecer su posición con base en la identificación recibida. Debido a que la instalación en el
- 35 lado del vehículo está dispuesta en y/o sobre el vehículo, esto se corresponde directamente con una determinación de la posición del vehículo como tal.
- La invención comprende además un sistema para influir en el vehículo con al menos una instalación en el lado del vehículo conforme a la invención, respectivamente al menos una instalación en el lado del vehículo conforme a uno de los perfeccionamientos preferidos antes mencionados de la instalación en el lado del vehículo conforme a la invención así como con al menos una instalación en el lado de la línea con medios para emitir la señal luminosa.
- 40
- El sistema conforme a la invención para influir en el vehículo está configurado de forma preferida de tal manera, que la instalación en el lado de la línea es una instalación de señales luminosas. Con ello la instalación de señales luminosas puede formar parte ventajosamente de un sistema para influir en un vehículo vinculado a rieles, en especial en un vehículo sobre railes, es decir, de un sistema influenciador en trenes.
- 45
- Conforme a otra forma de ejecución especialmente preferida del sistema conforme a la invención para influir en el vehículo, la instalación en el lado de la línea es una instalación de iluminación. La instalación de iluminación está dispuesta aquí de forma preferida en un túnel.
- Conforme a un perfeccionamiento preferido del sistema conforme a la invención para influir en el vehículo, se trata en el caso del sistema de un sistema influenciador en trenes.
- 50 A continuación se explica con más detalle la invención con base en un ejemplo de ejecución. Para esto muestra la

figura, en una representación esquemática para explicar un ejemplo de ejecución del procedimiento conforme a la invención, un ejemplo de ejecución de un sistema conforme a la invención para influir en el vehículo con un ejemplo de ejecución de una instalación en el lado del vehículo conforme a la invención.

- 5 La figura muestra una instalación en el lado de la línea 10 en forma de una instalación de señales luminosas instalada sobre una línea de ferrocarril en forma de una señal. La instalación en el lado de la línea 10 en forma de señal irradia luz visible 11, que es percibida visualmente por un conductor de vehículo automotor 21 de un vehículo 20 que se aproxima a la instalación en el lado de la línea 10 en forma de un vehículo sobre raíles. Por medio de esto el conductor de vehículo automotor 21 puede visualizar por ejemplo una señal de detención, que debe tener en cuenta el conductor de vehículo automotor 21 o el vehículo 20.
- 10 En el marco de los sistemas influenciadores en trenes se realiza habitualmente un control parcial o totalmente automático de vehículos sobre raíles. Para esto están previstos habitualmente unos componentes adicionales en o sobre la vía, mediante los cuales se transmiten al vehículo 20 informaciones, por ejemplo en forma de informaciones de señales. Aquí pueden utilizarse para la emisión de los correspondientes datos de control por ejemplo bobinas de acoplamiento de vía o balizas.
- 15 En el marco del ejemplo de ejecución descrito del procedimiento conforme a la invención se emite a continuación desde la instalación en el lado de la línea 10 una señal luminosa en forma de luz visible 11, modulada con los datos a transmitir. Con ello en el caso de la modulación puede tratarse de una pulsación de la luz visible, por ejemplo mediante una conexión y desconexión rápidas, que no puede percibir el ojo humano, de la lámpara de señales de la instalación en el lado de la línea 10. Alternativamente a esto una pulsación correspondiente puede realizarse por ejemplo también mediante una variación de la intensidad luminosa, con lo que pueden transmitirse datos o informaciones en forma digital o analógica en forma de fluctuaciones de intensidad. Alternativamente a esto puede utilizarse también otros procedimientos de modulación conocidos para la transmisión de los datos mediante la modulación de la luz visible. Los datos a transmitir se irradian aquí de forma preferida desde la instalación en el lado de la línea continuamente, de forma que se repiten cíclicamente.
- 20
- 25 En el caso de unas condiciones operacionales sencillas es posible una asociación de la señal luminosa recibida por el vehículo a una instalación emisora en el lado de la línea 10 de un modo y una manera relativamente sencillos. Esto es aplicable por ejemplo al caso en el que sólo sea visible una instalación en el lado de la línea 10 para una instalación sensora 22 en forma de una cámara del vehículo 20. En especial en el caso de condiciones más complejas, es decir, por ejemplo en el caso de varias vías, grandes estaciones o de condiciones de recepción más difíciles a causa de situaciones meteorológicas, no puede partirse sin embargo de la base, con una seguridad suficiente para cumplir los requisitos críticos para la seguridad, de que los datos recibidos por parte de la instalación sensora 22 del vehículo deben asociarse realmente a una instalación en el lado de la línea 10 correspondiente al respectivo momento para el control del vehículo sobre raíles 20.
- 30
- 35 Para aun así poder llevar a cabo una identificación clara de la señal luminosa recibida, el procedimiento conforme a la invención aprovecha ventajosamente el hecho de que en muchas situaciones operacionales se conoce qué línea debe o va a recorrer el vehículo 20. Esto es especialmente aplicable cuando el recorrido del vehículo, como en el caso de un vehículo sobre raíles, está fijado claramente mediante un guiado de vía. Por medio de esto se hace posible establecer o determinar claramente con antelación la instalación en el lado de la línea 10 relevante para cada situación.
- 40
- 45 Los datos transmitidos al vehículo 20 desde la instalación en el lado de la línea 10 mediante la señal luminosa 11 comprenden, es decir contienen, una identificación que identifica la instalación en el lado de la línea 10. Aquí es necesario o suficiente que la identificación identifique claramente la instalación en el lado de la línea 10, de tal modo que pueda descartarse una asociación sin errores con una probabilidad elevada, respectivamente que limite con la seguridad.
- 50
- 55 La identificación recibida mediante la señal luminosa se compara por parte del vehículo 20 con una identificación esperada, que puede establecerse por ejemplo mediante un atlas de líneas previsto en el vehículo 20, una señal de aviso transmitida mediante otros dispositivos en el lado de la línea, por ejemplo para el aviso previo de la señal, o mediante la consignación de las identificaciones a esperar de las instalaciones en el lado de la línea 10 en un aparato de navegación.
- 60 Siempre que la comparación de la identificación recibida con la identificación esperada ofrezca una discrepancia, los datos recibidos con la señal luminosa son rechazados por parte del vehículo 20, es decir, en especial no se utilizan para un control del vehículo 20.

Siempre que la identificación recibida mediante la señal luminosa coincida con la identificación esperada, los datos detectados mediante la instalación sensora, en la que puede tratarse por ejemplo de una videocámara, se

transmiten a través de una línea eléctrica de señales a una instalación de tratamiento para un tratamiento ulterior y un control del vehículo 20.

En el caso de la instalación de tratamiento 23 puede tratarse aquí por ejemplo de una instalación apoyada por ordenador para influir en trenes.

- 5 Debe destacarse que la demodulación de la señal luminosa recibida, es decir la extracción de los datos recibidos, puede llevarse a cabo tanto por parte de la instalación sensora 22 como de una instalación dispuesta detrás, es decir, por ejemplo de la instalación de tratamiento.

- 10 De forma correspondiente a los ejemplos de ejecución descritos anteriormente la invención hace posible en especial, incluso en el caso de una recepción simultánea de diferentes señales luminosas o de otras condiciones difíciles, reconocer de forma fiable la señal relevante operacionalmente y según esto sólo valorar y tratar ulteriormente a continuación esta señal. Por medio de esto se garantiza un reconocimiento de señal claro incluso en situaciones no
15 claras operacionalmente, con lo que puede usarse en primer lugar una transmisión clara incluso en situaciones no claras operacionalmente, mediante la luz visible, desde una instalación en el lado de la línea a un vehículo también en aplicaciones o sistemas críticos para la seguridad, por ejemplo sistemas para influir en trenes. Con ello el procedimiento conforme a la invención ofrece el especial la ventaja de que funciona de forma fiable, fundamentalmente en todo momento y con independencia de las respectivas condiciones operacionales o ambientales.

- 20 El procedimiento conforme a la invención puede aplicarse ventajosamente de forma amplia, ya que puede usarse mediante la utilización de un concepto sencillo de migración, en todo lugar en el que se transmitan ya ahora datos o informaciones de señales óptica o visualmente a un conductor de vehículo. Mediante una modulación de la luz visible aquí utilizada pueden transmitirse así además datos, que en el caso más sencillo contengan solamente informaciones de unos pocos bytes, desde una instalación en el lado de la línea a un vehículo.

- 25 En el lado del vehículo los datos pueden detectarse o recibirse de forma y modo relativamente sencillos en cuanto a técnica por parte de una instalación sensora, por ejemplo en forma de una cámara, y transmitirse para valorarse o tenerse en cuenta a la respectiva aplicación, es decir por ejemplo a un aparato para influir en trenes. En el caso de un sistema influenciador en trenes pueden transmitirse aquí a un vehículo sobre raíles por ejemplo, aparte de la verdadera información de señales, adicionalmente informaciones de reevaluación o velocidad.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para transmitir datos a un vehículo (20) desde una instalación en el lado de la línea (10), en donde
- desde la instalación en el lado de la línea (10) se emite una señal luminosa en forma de luz visible (11) modulada con los datos a transmitir, en donde los datos a transmitir comprenden una identificación que identifica la instalación en el lado de la línea (10),
- 5
- la identificación recibida mediante la señal luminosa se compara por parte del vehículo (20) con una identificación esperada, en donde la identificación esperada se emite por parte del vehículo (20) mediante un atlas de líneas electrónico y/o mediante un aparato de navegación, y
- 10
- los datos recibidos con la señal luminosa se rechazan por parte del vehículo (20), siempre que durante la comparación se determine una discrepancia entre la identificación recibida y la identificación esperada.
2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque los datos se emiten desde una instalación en el lado de la línea (10) en forma de una instalación de señales luminosas.
3. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque los datos se emiten desde una instalación en el lado de la línea (10) en forma de una instalación de iluminación.
- 15
4. Procedimiento según la reivindicación 3, caracterizado porque los datos se emiten desde una instalación de iluminación dispuesta en un túnel.
5. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque los datos se transmiten a un vehículo (20) en forma de un vehículo vinculado a rieles, en especial de un vehículo sobre raíles.
- 20
6. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la identificación esperada se establece por parte del vehículo (20) con base en una señal de aviso recibida previamente desde un dispositivo en el lado de la línea.
7. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque con base en la identificación recibida se establece la posición del vehículo (20).
8. Instalación en el lado del vehículo (22, 23, 24), con medios
- 25
- para recibir una señal luminosa en forma de luz visible (11) modulada con datos a transmitir desde una instalación en el lado de la línea (10), en donde los datos a transmitir comprenden una identificación que identifica la instalación en el lado de la línea (10),
- para comparar la identificación recibida mediante la señal luminosa con una identificación conocida, y
- 30
- y para rechazar los datos recibidos con la señal luminosa, siempre que durante la comparación se determine una discrepancia entre la identificación recibida y la identificación esperada, caracterizada porque
- instalación en el lado del vehículo para establecer la identificación esperada está configurada mediante un atlas de líneas electrónico y/o mediante un aparato de navegación.
9. Instalación en el lado del vehículo según la reivindicación 8, caracterizada porque es una instalación de un sistema influenciador en trenes.
- 35
10. Instalación en el lado del vehículo según una de las reivindicaciones 8 ó 9, caracterizada porque está configurada para establecer la identificación esperada con base en una señal de aviso recibida previamente desde un dispositivo en el lado de la línea.
11. Instalación en el lado del vehículo según una de las reivindicaciones 8 a 10, caracterizada porque está configurada para establecer su posición con base en la identificación recibida.
- 40
12. Sistema para influir en vehículos con al menos una instalación en el lado del vehículo (22, 23, 24) según una de las reivindicaciones 8 a 11, así como al menos una instalación en el lado de la línea (10) con medios para emitir la señal luminosa.

13. Sistema para influir en vehículos según la reivindicación 12, caracterizado porque la instalación en el lado de la línea (10) es una instalación de señales luminosas.
- 5 14. Sistema para influir en vehículos según la reivindicación 13, caracterizado porque la instalación de señales luminosas forma parte de un sistema para influir en un vehículo vinculado a rieles, en especial en un vehículo sobre raíles.
15. Sistema para influir en vehículos según la reivindicación 14, caracterizado porque la instalación en el lado de la línea (10) es una instalación de iluminación.
16. Sistema para influir en vehículos según la reivindicación 15, caracterizado porque la instalación de iluminación está dispuesta en un túnel.
- 10 17. Sistema para influir en vehículos según una de las reivindicaciones 12 a 16, caracterizado porque es un sistema influenciador en trenes.

