

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 621 856**

51 Int. Cl.:

B61L 15/00 (2006.01)

H04L 12/40 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **23.02.2011 PCT/EP2011/052686**

87 Fecha y número de publicación internacional: **01.09.2011 WO11104278**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.02.2011 E 11706521 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.01.2017 EP 2539200**

54 Título: **Red de comunicaciones para un vehículo guiado mediante railes**

30 Prioridad:
25.02.2010 DE 102010010074

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
05.07.2017

73 Titular/es:
**SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT (100.0%)
Wittelsbacherplatz 2
80333 München , DE**

72 Inventor/es:
**BEYER, RALF y
HAGER, WERNER**

74 Agente/Representante:
CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 621 856 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

Red de comunicaciones para un vehículo guiado mediante railes

5 La presente invención hace referencia a un vehículo guiado mediante railes, en particular un vehículo sobre railes, con varios vagones y una red de comunicaciones para transmitir señales de datos, que comprende dos líneas que discurren a través de los vagones del vehículo.

Se conoce un vehículo de este tipo, configurado en forma de un vehículo sobre railes, en particular del documento EP 1 422 833 A2.

10 El documento "La red de comunicaciones de trenes IEC/IEEE" (del inglés "The IEC/IEEE Train Communication Network", Hubert Kirrmann, Pierre A. Zuber, de "IEEE Micro", edición de marzo-abril 2001, páginas 81-92, describe también un vehículo sobre railes con una red de comunicaciones, la cual comprende dos líneas que discurren a través de los vagones del vehículo.

15 Un vehículo guiado mediante railes de este tipo en forma de un vehículo sobre railes con varios vagones y una red de comunicaciones basada en Ethernet se conoce asimismo, por ejemplo del artículo técnico "Técnica de información y mando sobre vehículos sobre railes; Barbara Schmitz; elektronik industrie 8/9 – 2008, páginas 20 a 22".

20 En general se emplean en los vehículos sobre railes de forma creciente redes de comunicación conforme a la técnica de Ethernet para transmitir señales de datos. La ventaja de la utilización de tales redes de comunicación basadas en Ethernet consiste a este respecto en particular en que unas redes de comunicación correspondientes en otros campos de la técnica están muy extendidas y, por ello, los componentes necesarios para componer las redes de comunicación pueden adquirirse en el mercado de una forma relativamente económica. Además de esto se dispone para unas redes de comunicación correspondientes también de unos protocolos de comunicación y unas aplicaciones, que han demostrado su eficacia en otras aplicaciones, dado el caso también esenciales para la seguridad.

25 Con el uso de redes de comunicación en el campo de los vehículos vinculados a railes se producen en general diferentes problemáticas específicas de esta aplicación. De este modo, a la hora de tender cables de redes de comunicación correspondientes es necesario prestar atención a las normativas de protección contra incendios válidas para el modelo de vehículo respectivo. Asimismo pueden producirse en los vehículos vinculados a railes unas longitudes de línea, que superen la longitud de línea máxima de 100 metros, prevista por ejemplo para redes de comunicación con cables de par trenzado (del inglés twisted-pair) de la categoría 5 (CAT5) conforme al estándar IEEE 802.3. En el sentido de obtener una estabilidad lo mayor posible de la red de comunicaciones es además deseable que la red de comunicaciones tenga suficiente con un número lo más reducido posible de aparatos electrónicos en forma de componentes de red activos.

30

35 El objeto de la presente invención consiste en especificar un vehículo guiado mediante railes, en particular un vehículo sobre railes, con varios vagones y una red de comunicaciones para transmitir señales de datos, que comprende dos líneas que discurren a través de los vagones del vehículo, que sea particularmente ventajoso en cuanto a la estructura de la red de comunicaciones.

40 Este objeto es resuelto conforme a la invención para un vehículo guiado mediante railes, en particular un vehículo sobre railes, con varios vagones y una red de comunicaciones para transmitir señales de datos, que comprende dos líneas que discurren a través de los vagones del vehículo, por medio de que en los vagones respectivamente una de las líneas discurre en una primera zona y la otra de las líneas en una segunda zona separada físicamente de la misma, en al menos uno de los vagones cambia el recorrido de una línea respectiva desde la primera zona a la segunda zona y el recorrido de la otra línea respectiva desde la segunda zona a la primera zona, y en la primera zona están previstos unos componentes de red para refrescar las señales de datos transmitidas en las líneas.

45 De este modo, conforme a la invención el vehículo guiado mediante railes está configurado de tal manera, que en el vagón respectivamente una de las líneas discurre en una primera zona y la otra de las líneas en una segunda zona separada físicamente de la misma. De aquí se deducen unas ventajas considerables con relación a una necesaria redundancia, ya que las averías por ejemplo en el caso de un incendio, un defecto técnico o un accidente, normalmente sólo afectarán a una de las zonas y de este modo se conserva una disponibilidad básica de la red de comunicaciones mediante la otra línea respectiva.

50 Por medio de que asimismo en al menos uno de los vagones cambian el recorrido de una línea respectiva desde la primera zona a la segunda zona y el recorrido de la otra línea respectiva desde la segunda zona a la primera zona, se hace además posible ventajosamente que solamente en una de las zonas separadas físicamente, precisamente la primera zona, sean necesarios componentes de red para refrescar las señales de datos transmitidas en la línea

respectiva. Mediante el recorrido cruzado de las dos líneas es aquí posible que, tanto para una como para la otra línea, el refrescamiento de las señales de datos transmitidas en la línea respectiva se realice en la primera zona. Esto ofrece la ventaja de que en la segunda zona puede prescindirse de los componentes de red correspondientes para refrescar las señales de datos respectivas, con lo que se simplifican en total considerablemente la planificación y la instalación. Además de esto, frente a una estructura concebible alternativamente de la red de comunicaciones en la que están previstos respectivamente tanto en la primera como en la segunda zona componentes de red para refrescar las señales de datos transmitidas, se ahorran unos componentes de red correspondientes, con lo que se mejora considerablemente la sensibilidad a perturbaciones, en particular frente a averías en la alimentación de corriente, ya que la línea que discurre respectivamente en la segunda zona no precisa ningún componente activo. Mediante una minimización correspondiente de los componentes activos se obtiene en último término, de este modo, una mayor disponibilidad de la red de comunicaciones.

Los componentes de red para refrescar las señales de datos transmitidas en las líneas pueden estar realizados de diferente modo y manera. En último término es aquí solamente importante que el componente de red correspondiente lleve a cabo un refrescamiento o una regeneración de las señales de datos correspondientes, de tal manera que se haga posible en particular una materialización de la longitud de las líneas necesaria en el vehículo guiado mediante railes.

Puede realizarse un cruce de ambas líneas desde la primera a la segunda zona y a la inversa en el marco de la presente invención en uno de los vagones, es decir una vez, o en varios vagones, es decir varias veces. A este respecto es solamente decisivo que se disponga de al menos un punto de cruce correspondiente y que en la primera zona estén dispuestos al menos dos componentes de red, de tal manera que en total se produzca tanto un refrescamiento de las señales de datos transmitidas en una de las líneas así como en la otra línea.

En el caso del vehículo guiado mediante railes conforme a la invención puede tratarse por ejemplo de un vehículo sobre railes de cualquier clase, es decir, por ejemplo de un automotor, una locomotora, un tranvía o un suburbano, un metro, un tren de mercancías, un grupo de vagones sin propulsión para el transporte de personas o una combinación de los mismos. Además de esto el vehículo guiado mediante railes conforme a la invención puede estar realizado por ejemplo también como tren de suspensión magnética o vehículos guiado sobre railes con ruedas de goma.

La red de comunicaciones del vehículo sobre railes conforme a la invención puede usarse por ejemplo para controlar las puertas, para controlar la climatización, para transmitir mensajes, para avisar sobre incendios y/o para controlar la propulsión y los frenos, en donde los sistemas correspondientes están conectados solamente a una de las dos líneas de la red de comunicaciones.

Básicamente el cambio de las líneas entre la primera zona y la segunda zona puede realizarse en un punto cualquiera o en unos puntos cualesquiera del vehículo. De este modo es por ejemplo concebible que esté previsto un punto de cruce correspondiente, según se mira en la dirección longitudinal del vehículo, en la zona del respectivo centro del vagón.

El vehículo conforme a la invención está perfeccionado de forma preferida de tal manera que, durante la transición desde al menos un vagón hasta al menos un vagón adyacente, cambia el recorrido de una línea respectiva desde la primera zona de un vagón hasta la segunda zona del vagón adyacente y el recorrido de la otra línea respectiva desde la segunda zona de un vagón hasta la primera zona del vagón adyacente. Esto significa que dentro de los vagones aislados respectivamente una de las líneas discurre en la primera zona y la otra línea en la segunda zona. Un cruce de las líneas se produce de este modo exclusivamente en la zona de la transición entre dos vagones adyacentes. Debe tenerse en cuenta que la formulación “durante la transición desde el menos un vagón hasta al menos un vagón adyacente” no debe entenderse en el sentido de que el cruce de las líneas se realiza necesariamente en la zona de una transición de vagón – que permite a los pasajeros cambiar a otro vagón. En lugar de ello mediante esta formulación queda comprendido también en particular el caso, en el que está previsto un cruce de las líneas en el extremo del vagón respectivo. A este respecto es de este modo fundamental, solamente el hecho de que en el propio vagón adyacente discurren las líneas en la otra zona.

Conforme a otro perfeccionamiento particularmente preferido, el vehículo guiado mediante railes conforme a la invención está configurado de tal manera que, durante cada transición desde un vagón hasta un vagón adyacente del vehículo, cambia el recorrido de una línea respectiva desde la primera zona hasta la segunda zona y el recorrido de la otra línea respectiva desde la segunda zona hasta la primera zona, y en la primera zona de cada vagón del vehículo está previsto respectivamente al menos un componente de red para refrescar las señales de datos transmitidas en la línea respectiva. Esto significa que las dos líneas en vagones adyacentes discurren respectivamente en diferentes zonas, es decir, durante cada transición desde un vagón a un vagón adyacente se presenta un punto de cruce correspondiente. Por medio de que en la primera zona de cada vagón del vehículo está previsto respectivamente al menos un componente de red para refrescar las señales de datos transmitidas en la línea respectiva, cada una de las dos líneas en cada segundo vagón presenta de este modo al menos un componente de red correspondiente, con lo que se garantiza que se eviten de forma fiable unas longitudes

inadmisiblemente grandes de las líneas, respectivamente unas averías o distorsiones de las señales de datos transmitidas causadas por unas longitudes de línea correspondientes.

5 Conforme a otra forma de realización particularmente preferida, el vehículo guiado mediante railes conforme a la invención está configurado de tal manera que la primera zona y la segunda zona en el vagón están configuradas respectivamente como sectores de incendio separados. Esto es ventajoso ya que de este modo, con relación a la red de comunicaciones, se hace posible una protección contra incendios particularmente fiable. Siempre que a continuación se averíe por ejemplo a causa de un incendio una instalación de megafonía, que esté ligada a una de las dos líneas, se garantiza con una elevada fiabilidad mediante la configuración de la primera zona y de la segunda zona como sectores de incendio separados, que los sistemas conectados a las líneas que discurren en la otra zona respectiva sigan siendo operativos al menos durante un tiempo mínimo a garantizar.

Básicamente la primera zona y la segunda zona en el vagón del vehículo pueden elegirse respectivamente de forma correspondiente a los requisitos y a las condiciones marco respectivos. De este modo es por ejemplo concebible que las zonas estén dispuestas en diferentes lados de los vagones o a diferente altura dentro de los vagones.

15 Conforme a otra forma de realización particularmente preferida del vehículo guiado mediante railes conforme a la invención, la primera zona es una zona interior del techo del respectivo vagón y la segunda zona una zona bajo el piso del respectivo vagón. Esto es ventajoso, ya que la zona interior del techo y la zona bajo el piso de los vagones están separadas con respecto al espacio interior de pasajeros, de tal manera que por un lado se evita un daño a las líneas y por otro lado existe una separación necesaria por motivos técnicos de protección contra incendios. Por medio de que en la segunda zona, es decir en la zona bajo el suelo del vagón respectivo, no es necesaria ventajosamente una disposición de componentes de red, se obtiene además la ventaja de que aquí no se necesita ninguna instalación para alimentación de corriente, que normalmente habría que disponer en el interior del vehículo, con lo que se producirían unos inconvenientes correspondientes con relación a la protección contra incendios.

20 En el caso de la red de comunicaciones puede tratarse básicamente de una red de comunicaciones según cualquier técnica conocida por sí misma. Esto engloba redes de comunicación de diferentes tipologías y diferente técnica, tanto en cuanto al hardware como en cuanto a los protocolos utilizados.

25 Conforme a otro perfeccionamiento particularmente preferido del vehículo guiado mediante railes conforme a la invención, la red de comunicaciones es una red de comunicaciones conforme a la técnica de Ethernet. De forma correspondiente a las explicaciones introductorias, esto ofrece la ventaja de que en el caso de Ethernet se trata de una técnica básica y muy extendida para transmitir señales de datos. Además de esto se conocen unas formas de realización industriales de Ethernet ("Industrial Ethernet"), por ejemplo en forma de la llamada PROFINET, que ya están adaptadas a los elevados requisitos de disponibilidad y seguridad en el entorno industrial.

30 En el caso de la red de comunicaciones del vehículo guiado mediante railes conforme a la invención puede tratarse, conforme a otra forma de realización particularmente preferida, de un componente de un bus del tren que se solapa con el vehículo. Un bus de tren correspondiente se usa a este respecto para transmitir información entre los vehículos de un tren. En el caso de un tren correspondiente puede tratarse por ejemplo de un tren automotor formado por varios vehículos tractores.

35 Conforme a otra forma de realización particularmente preferida, el vehículo guiado mediante railes conforme a la invención está configurado de tal manera que las dos líneas de la red de comunicaciones están acopladas en los extremos del vehículo respectivamente a un elemento de red, que se usa para acoplar la red de comunicaciones a otro vehículo. De este modo se hace posible ventajosamente una unión particularmente sencilla de las redes de comunicación de diferentes vehículos vinculados a railes a un bus de tren.

40 Conforme a otra forma de realización particularmente preferida, el vehículo guiado mediante railes conforme a la invención está configurado de tal manera, que la red de comunicaciones es un bus del vehículo. Por bus del vehículo se entiende a este respecto un sistema de bus tal, que se usa para la comunicación o la transmisión de datos dentro de un vehículo no separado en el desarrollo habitual del funcionamiento.

45 De forma preferida, el vehículo guiado mediante railes conforme a la invención puede estar también perfeccionado de tal manera, que las dos líneas de la red de comunicaciones están interconectadas para formar una estructura anular. Esto ofrece la ventaja de que con esta finalidad se garantiza una redundancia dentro de la red de comunicaciones, y de que un fallo aislado no interrumpe por completo un intercambio de datos o la transmisión de señales de datos a través de la red de comunicaciones.

50 De forma preferida, el vehículo guiado mediante railes conforme a la invención puede estar también perfeccionado de tal manera, que el vehículo presente al menos otra red de comunicaciones, que esté interconectada a la red de comunicaciones. Siempre que en el caso de la red de comunicaciones se trate por ejemplo de un bus del vehículo, la otra red de comunicaciones puede estar realizada por ejemplo formando parte de un bus de tren. A este respecto

tanto la red de comunicaciones como la otra red de comunicaciones pueden presentar de forma preferida respectivamente dos líneas, que discurren respectivamente en la primera zona o en la segunda zona y están cruzadas del modo y de la manera descritos anteriormente, de tal forma que solamente se requieren respectivamente en la primera zona unos componentes de red para refrescar las señales de datos transmitidas en las líneas respectivas.

En el caso de los componentes de red para refrescar las señales de datos transmitidas puede tratarse básicamente de cualesquiera componentes de red, conocidos en sí mismos respectivamente como tales.

Conforme a otra forma de realización particularmente preferida del vehículo guiado mediante railes, los componentes de red para refrescar las señales de datos transmitidas están configurados como repetidor, conmutador, concentrador, puente o enrutador (del inglés repeater, switch, hub, bridge o router). Esto es ventajoso, ya que en el caso de los componentes de red citados, en particular en el campo de las redes de comunicación basadas en Ethernet, se trata de componentes de red muy extendidos, comprobados y relativamente económicos, que habitualmente contienen una funcionalidad con la finalidad de que refresquen o regeneren las señales de datos transmitidas en la línea respectiva. Un refrescamiento correspondiente de las señales de datos puede contener por ejemplo la recepción de una señal de datos, su tratamiento y reenvío, dado el caso de forma amplificada. De forma ventajosa se eliminan de este modo ruidos de fondo y distorsiones por el tiempo de recorrido de la señal y de la forma del pulso.

A continuación se explica la invención con más detalle, en base a unos ejemplos de realización. Para ello muestran

la figura 1, en un dibujo esquemático, un primer ejemplo de realización del vehículo guiado mediante railes conforme a la invención,

la figura 2, en un dibujo esquemático, un segundo ejemplo de realización del vehículo guiado mediante railes conforme a la invención, y

la figura 3, en un dibujo esquemático, un tercer ejemplo de realización del vehículo guiado mediante railes conforme a la invención.

Para los componentes iguales o con un efecto fundamentalmente igual se han utilizado en las figuras respectivamente los mismos símbolos de referencia.

La figura 1 muestra en un dibujo esquemático un primer ejemplo de realización del vehículo guiado mediante railes conforme a la invención. Se ha representado un vehículo guiado mediante railes 10, en el que puede tratarse por ejemplo de un vehículo tractor guiado mediante railes, que presenta unos vagones 11, 12, 13 y 14. Además de esto está prevista en el vehículo guiado mediante railes 10 una red de comunicaciones 20, que comprende dos líneas 21, 22 que discurren a través de los vagones 11, 12, 13, 14 del vehículo 10 y se usa para transmitir señales de datos. En el caso de las señales de datos correspondientes puede tratarse de información de control para controlar las puertas de los vagones 11, 12, 13, 14, para controlar los frenos, para controlar la propulsión, para controlar la instalación de aire acondicionado o también para controlar instalaciones de megafonía y unidad de visualización. Para ello están acoplados unos aparatos correspondientes respectivamente a una de las dos líneas 21, 22 de la red de comunicaciones 20.

De forma correspondiente a la exposición en la figura 1, las líneas 21, 22 en los vagones 11, 12, 13, 14 discurren respectivamente en una primera zona 31, 32, 33, 34 o en una segunda zona 41, 42, 43, 44. De forma ventajosa las zonas 31, 32, 33, 34, 41, 42, 43, 44 están configuradas a este respecto en los vagones 11, 12, 13, 14 como sectores de incendio separados. Esto significa que las líneas 21, 22 discurren separadas físicamente entre ellas en aquellas zonas que, en el caso de un incendio del vehículo guiado mediante railes 10 o de uno de sus vagones 11, 12, 13, 14, cumplen determinados requisitos en cuanto a impedir una propagación del incendio.

Conforme a la exposición en la figura 1, el vehículo guiado mediante railes 10 o dicho más exactamente su red de comunicaciones 20 destaca porque durante cada transición desde un vagón 11, 12, 13, 14 hasta un vagón adyacente 12, 13, 14, cambia el recorrido de una línea respectiva 21 ó 22 desde la primera zona 31, 32, 33, 34 hasta la segunda zona 41, 42, 43, 44 del vagón adyacente y, a la inversa, el recorrido de la otra línea respectiva 22 ó 21 desde la segunda zona 41, 42, 43, 44 hasta la primera zona respectiva 31, 32, 33, 34 del vagón adyacente. Esto significa que entre el vagón 11, 12, 13, 14 están previstos respectivamente unos puntos de cruce, en los que las líneas 21, 22 pasan respectivamente desde la primera zona 31, 32, 33, 34 a la segunda zona 41, 42, 43, 44, o bien desde la segunda zona 41, 42, 43, 44 a la primera zona 31, 32, 33, 34.

En las primeras zonas 31, 32, 33, 34 o en la línea 21 ó 22 que discurre respectivamente en la primera zona 31, 32, 33, 34 están previstos unos componentes de red 25, 26, 27, 28 para refrescar las señales de datos transmitidas en la respectiva línea 21 ó 22. Mediante los correspondientes componentes de red 25, 26, 27, 28 se hace posible

ventajosamente en particular una longitud de la línea 21 ó 22, que permite que las líneas 21, 22 se extiendan a lo largo del eje longitudinal del vehículo 10 por todos los vagones 11, 12, 13, 14 del vehículo 10. A este respecto los componentes de red 25, 26, 27, 28 pueden estar configurados por ejemplo como repetidores o conmutadores.

5 En el marco de los ejemplos de realización descritos debe presuponerse que en el caso de la red de comunicaciones 20 se trata de una red de comunicaciones conforme a la técnica de Ethernet. En función de los cables utilizados para transmitir los datos o las señales de datos se admiten a este respecto habitualmente sólo longitudes de cable de una longitud máxima de 100 metros. Mediante los componentes de red 25, 26, 27, 28 se hace de este modo posible ventajosamente, que la red de comunicaciones 20 o sus líneas 21, 22 también puedan extenderse por aquellos vehículos 10, que superen esta longitud máxima admisible.

10 En el caso de la primera zona 31, 32, 33, 34 se trata en el marco de los ejemplos de realización descritos respectivamente de la zona interior del techo del respectivo vagón 11, 12, 13, 14. Esto es ventajoso, ya que aquí se dispone habitualmente de espacio de instalación para tender cables, que normalmente está configurado ya como sector de incendio separado. La segunda zona 41, 42, 43, 44 puede estar dispuesta o configurada ventajosamente en la zona bajo el piso del respectivo vagón 11, 12, 13, 14. También la zona correspondiente está configurada
15 habitualmente ya como sector de incendio separado o bien, a causa de la separación existente respecto al espacio interior para pasajeros, puede realizarse con una complejidad relativamente reducida como un sector de incendio correspondiente.

Mediante el cruce de las líneas 21, 22 reconocible en la figura 1 se consigue de este modo la ventaja, en particular desde el punto de vista de la técnica de instalación, de que en la segunda zona 41, 42, 43, 44 con independencia de la longitud de las líneas 21, 22 no se necesita ningún componente de red para refrescar los datos o las señales de datos, transmitidos a través de las líneas 21, 22. En lugar de ello los componentes de red 25, 26, 27, 28 para refrescar las señales pueden estar dispuestos todos en la primera zona 31, 32, 33, 34, en donde aun así es posible un refrescamiento de señales o una amplificación de señales con relación a las señales de datos transmitidas a través de las dos líneas 21, 22. De aquí se obtienen unas ventajas considerables con relación a la planificación y materialización del vehículo 10. Además de esto, para cada uno de los vagones 11, 12, 13, 14 sólo se necesita ventajosamente un componente de red 25, 26, 27, 28 para refrescar las señales de datos transmitidas a través de las líneas 21, 22, de tal manera que en total se obtiene una reducción de los componentes activos de la red de comunicaciones 20 con respecto a una estructura, en la que las líneas 21, 22 son guiadas respectivamente sin puntos de cruce de la primera zona 31, 32, 33, 34 o en la segunda zona 41, 42, 43, 44 y está previsto respectivamente en ambas zonas, en cada uno de los vagones 11, 12, 13, 14, un componente de red para refrescar las señales de datos transmitidas a través de la respectiva línea 21 ó 22.
20
25
30

De forma correspondiente a la exposición de la figura 1 puede alimentarse un número cualquiera de vagones del modo y de la manera representados con las líneas 21, 22 de la red de comunicaciones 20. De forma ventajosa están previstos a este respecto, de forma correspondiente a la exposición en la figura 1, en los extremos de los vagones 11, 12, 13, 14 respectivamente otros sectores de incendio 50, 51, 52, 53, 54, 55, en los que están situados los puntos de cruce de las líneas 21, 22. De este modo es por ejemplo concebible que las líneas 21, 22 discurren en la zona de las verdaderas transiciones de vagón respectivamente de forma lateral y, una vez realizada la transición al vagón adyacente, se reconducen respectivamente a la otra zona.
35

En función de los requisitos y de las condiciones marco respectivos pueden materializarse diferentes formas de realización en base al principio básico del vehículo guiado mediante railes o de su red de comunicaciones, mostrado en la exposición esquemática del ejemplo de realización de la figura 1, de las que a continuación se explican dos ejemplos con relación a las figuras 2 y 3.
40

La figura 2 muestra en un dibujo esquemático un segundo ejemplo de realización del vehículo guiado mediante railes conforme a la invención, en donde la exposición esquemática de la figura 2 se corresponde fundamentalmente con la de la figura 1.
45

En el caso de la red de comunicaciones 20 conforme al ejemplo de realización de la figura 2 se trata de una red de comunicaciones en forma de un bus del vehículo, en el que puede tratarse por ejemplo de la llamada red basada en Ethernet "Consists-Network" conforme a la norma IEC 61375-1. Conforme a la exposición de la figura 2 las líneas 21, 22 de la red de comunicaciones 20 están interconectadas a este respecto para formar una estructura anular, con lo que se consigue ventajosamente una redundancia y vinculado a ello una reducción de la propensión a las averías de la red de comunicaciones 20.
50

Por lo demás la estructura de la red de comunicaciones 20 de la figura 2 se corresponde fundamentalmente con la del ejemplo de realización mostrado en la figura 1, de tal manera que con respecto a esto se hace referencia a los modos de realización anteriores correspondientes.

La figura 3 muestra en un dibujo esquemático un tercer ejemplo de realización del vehículo guiado mediante railes conforme a la invención, en donde la exposición de la figura 3 se corresponde en su clase esquemática a su vez con la de las figuras 1 y 2.

5 En el caso de la red de comunicaciones 20 conforme al ejemplo de realización de la figura 3 se trata ahora de una red de comunicaciones, que forma parte de un bus de tren que se solapa con el vehículo. En el caso de un bus de tren de este tipo puede tratarse por ejemplo de una “red troncal de tren” (del inglés “train backbone network”) conforme a la norma IEC 61375-1.

10 Las dos líneas 21, 22 de la red de comunicaciones 20 están acopladas en los extremos del vehículo 10 respectivamente a un elemento de red 60, 61, que se usa para acoplar la red de comunicaciones 20 a otro vehículo. Los elementos de red 60, 61 pueden estar realizados a este respecto por ejemplo como enrutadores y estar dispuestos dado el caso en uno de las zonas de protección contra incendios, formada por las zonas 31 y 41 ó 34 y 44. Mediante los elementos de red 60, 61 se hace posible acoplar la red de comunicaciones 20 del vehículo 10 a la red de comunicaciones de otro vehículo y, de este modo, producir un bus de tren que se solapa con el vehículo.

15 Debe tenerse en cuenta que en un vehículo guiado mediante railes, en particular un vehículo sobre railes, puede presentarse ventajosamente tanto un bus del vehículo conforme a la estructura de red de la figura 2 como un bus de tren conforme a la estructura de red de la figura 3. De forma ventajosa en este caso ambas redes de comunicación, que pueden estar interconectadas entre sí, están configuradas respectivamente por sí mismas conforme a los ejemplos de realización de la figura 2 o de la figura 3, de tal manera que entre los vagones 11, 12, 13, 14 están previstos respectivamente unos puntos de cruce de las respectivas líneas 21, 22.

20 De forma correspondiente a los modos de realización anteriores, los ejemplos de realización descritos del vehículo sobre railes conforme a la invención presentan en particular la ventaja de que, con relación a las líneas 21, 22 de la red de comunicaciones 20, se conservan los sectores de incendio dentro del vehículo 20. Al propio tiempo en la segunda zona 41, 42, 43, 44 de los vagones 11, 12, 13, 14 no se necesita ventajosamente un refrescamiento de señales activo o una amplificación de señales, de tal manera que aquí es posible un tendido de cables particularmente sencillo, con independencia de otros requisitos. Esto implica que no se necesita ventajosamente por
25 ejemplo una alimentación de corriente para componentes de red activos en la segunda zona 41, 42, 43, 44.

Además de esto, la estructura o la topología de la red de comunicaciones 20 del vehículo guiado mediante railes 10 se basa ventajosamente en un número mínimo o relativamente reducido de grupos constructivos de tratamiento de señales o amplificación de señales, es decir componentes de red 25, 26, 27, 28. A este respecto el vehículo 10
30 presenta la ventaja de que la red de comunicaciones 20 es relativamente insensible a las averías con relación a caídas de alimentación de corriente en uno de los vagones 11, 12, 13, 14 del vehículo 10, ya que en cada vagón 11, 12, 13, 14 una de las líneas 21, 22 no necesita componentes activos. Además de esto del número relativamente reducido de componentes activos necesarios se deduce un aumento de la disponibilidad de la red de comunicaciones 20.

35 Asimismo cabe destacar que el vehículo guiado mediante railes 10 puede producirse ventajosamente con vagones 11, 12, 13, 14 con una estructura mecánica y eléctricamente idéntica, con lo que se obtienen ventajas en cuanto a costes y complejidad para la producción así como en el funcionamiento del vehículo 10.

REIVINDICACIONES

1. Vehículo guiado mediante railes (10), en particular un vehículo sobre raíles, con varios vagones (11, 12, 13, 14) y una red de comunicaciones (20) para transmitir señales de datos, que comprende dos líneas (21, 22) que discurren a través de los vagones (11, 12, 13, 14) del vehículo, caracterizado porque
- 5 - en los vagones (11, 12, 13, 14) respectivamente una de las líneas (21, 22) discurre en una primera zona (31, 32, 33, 34) y la otra de las líneas (21, 22) en una segunda zona (41, 42, 43, 44) separada físicamente de la misma,
- en al menos uno de los vagones (p.ej. 11) cambia el recorrido de una línea respectiva (21) desde la primera zona (31) a la segunda zona (42) y el recorrido de la otra línea respectiva (22) desde la segunda zona (41) a la primera zona (32), y
- 10 - en la primera zona (31, 32, 33, 34) están previstos unos componentes de red (25, 26, 27, 28) para refrescar las señales de datos transmitidas en las líneas (21, 22).
2. Vehículo guiado mediante railes según la reivindicación 1, caracterizado porque durante la transición desde al menos un vagón (p.ej. 11) hasta al menos un vagón adyacente (12), cambia el recorrido de una línea respectiva (21) desde la primera zona (31) de un vagón (11) hasta la segunda zona (42) del vagón adyacente (12) y el recorrido de la otra línea respectiva (22) desde la segunda zona (41) de un vagón (11) hasta la primera zona (32) del vagón adyacente (12).
- 15
3. Vehículo guiado mediante railes según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque
- durante cada transición desde un vagón (p.ej. 11) hasta un vagón adyacente (p.ej. 12) del vehículo (10), cambia el recorrido de una línea respectiva (21) desde la primera zona (31) hasta la segunda zona (42) y el recorrido de la otra línea respectiva (22) desde la segunda zona (41) hasta la primera zona (32), y
- 20 - en la primera zona (31, 32, 33, 34) de cada vagón (11, 12, 13, 14) del vehículo (10) está previsto respectivamente al menos un componente de red (25, 26, 27, 28) para refrescar las señales de datos transmitidas en la línea respectiva (21 ó 22).
4. Vehículo guiado mediante railes según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la primera zona (31, 32, 33, 34) y la segunda zona (41, 42, 43, 44) en el vagón (11, 12, 13, 14) están configuradas respectivamente como sectores de incendio separados.
- 25
5. Vehículo guiado mediante railes según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la primera zona (31, 32, 33, 34) es una zona interior del techo del respectivo vagón (11, 12, 13, 14) y la segunda zona (41, 42, 43, 44) una zona bajo el piso del respectivo vagón (11, 12, 13, 14).
- 30
6. Vehículo guiado mediante railes según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la red de comunicaciones (20) es una red de comunicaciones conforme a la técnica de Ethernet.
7. Vehículo guiado mediante railes según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la red de comunicaciones (20) forma parte de un bus de tren que se solapa con el vehículo.
8. Vehículo guiado mediante railes según la reivindicación 7, caracterizado porque las dos líneas (21, 22) de la red de comunicaciones (20) están acopladas en los extremos del vehículo (10) respectivamente a un elemento de red (60, 61), que se usa para acoplar la red de comunicaciones (20) a otro vehículo.
- 35
9. Vehículo guiado mediante railes según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque la red de comunicaciones (20) es un bus del vehículo.
10. Vehículo guiado mediante railes según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque las dos líneas (21, 22) de la red de comunicaciones (20) están interconectadas para formar una estructura anular.
- 40
11. Vehículo guiado mediante railes según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el vehículo (10) presenta al menos otra red de comunicaciones, que esté interconectada a la red de comunicaciones (20).
12. Vehículo guiado mediante railes según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque, los componentes de red (25, 26, 27, 28) para refrescar las señales de datos transmitidas están configurados como repetidor, conmutador, concentrador, puente o enrutador.
- 45





