

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 733 480**

51 Int. Cl.:

**B61K 9/04** (2006.01)

**B61K 9/08** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **11.09.2013 PCT/EP2013/068777**

87 Fecha y número de publicación internacional: **03.04.2014 WO14048737**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.09.2013 E 13763211 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.04.2019 EP 2888146**

54 Título: **Dispositivo para un vehículo ferroviario**

30 Prioridad:

**28.09.2012 DE 102012217830**

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

**29.11.2019**

73 Titular/es:

**SIEMENS MOBILITY GMBH (100.0%)**

**Otto-Hahn-Ring 6**

**81739 München, DE**

72 Inventor/es:

**HARRER, MICHAEL y**

**WIESAND, MANFRED**

74 Agente/Representante:

**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

ES 2 733 480 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**

Dispositivo para un vehículo ferroviario

5 La presente invención se relaciona con un dispositivo para un vehículo ferroviario, que presenta un dispositivo de control con un dispositivo electrónico de control y un primer sensor de velocidad de rotación y un dispositivo de monitorización con un dispositivo electrónico de monitorización, un primer sensor de temperatura y un primer sensor de aceleración, donde un dispositivo electrónico de control y un dispositivo electrónico de monitorización se combinan en una unidad estructural, que forma un dispositivo combinado de control y de monitorización, y donde los primeros sensores están dispuestos en un primer bogie de un vagón del vehículo ferroviario y emiten unas primeras señales al dispositivo combinado de control y monitorización, y en donde el dispositivo de control presenta un  
10 segundo sensor adicional de velocidad de rotación y el dispositivo de monitorización presenta un segundo sensor adicional de temperatura y un segundo sensor adicional de aceleración, donde los adicionales segundos sensores están dispuestos en un bogie adicional de un vagón y emiten otras segundas señales.

15 Dicho dispositivo genérico se conoce, por ejemplo, del documento EP 2 050 639 B1. En dicho documento se muestra ya una indicación de que hoy en día en el tráfico de vehículos ferroviarios cobran cada vez más importancia los dispositivos de monitorización del chasis y que estos están estandarizados en las directrices reguladoras por motivos de seguridad. Además, se muestra aquí una indicación, por ejemplo, de la especificación técnica para la interoperabilidad (TSI) del boletín oficial de la unión europea para sistemas de a bordo de trenes de alta velocidad que requiere el reconocimiento de marcha inestable y/o de amortiguadores defectuosos. En el dispositivo conocido, sólo se prevé un dispositivo combinado de control y monitorización en el vagón, de forma que, además de las  
20 primeras señales, también las segundas señales adicionales se emiten directamente a un único dispositivo combinado de control y monitorización.

25 Además, del documento DE 10 2077 051 126 A1 se conoce un dispositivo de medición para un vehículo de medición, en que, por un lado, un primer sensor de desplazamiento y un primer sensor de aceleración, que están dispuestos en un primer bogie, emiten sus primeras señales de medición a una primera unidad de control y otro sensor de desplazamiento y otro sensor de aceleración, que están dispuestos en un bogie adicional, emiten sus señales de medición adicionales a una primera unidad de control. La primera unidad de control y la otra primera unidad de control adicional convierten además las señales de medición de los sensores a ellas asignados, en base a unos datos de escala que están almacenados en la memoria de los sensores asignados, en datos de medición estandarizados y digitalizados. Por otra parte, en este dispositivo conocido, un primer sensor acústico, dispuesto en el primer bogie, y otro sensor acústico, dispuesto en el bogie adicional, convierten sus propias señales de medición en cada caso en los correspondientes datos de medición estandarizados y los emiten a un segundo dispositivo de control. Los datos de medición de la primera unidad de control y de la primera unidad adicional de control y los datos de medición del primer sensor acústico y del sensor acústico adicional son consultados por un segundo dispositivo de control y se someten a un preprocesamiento, donde este preprocesamiento comprende, por ejemplo, la  
30 generación de eventos (advertencias, alarmas, mensajes de error y de estado, etc.).

35 Partiendo de un dispositivo con las características del término genérico de la reivindicación 1 (EP 2 050 639 B1) la invención se basa en el objeto de mejorar este dispositivo en lo que respecta a su función de control y/o a su función de monitorización.

40 Conforme a la invención, este objeto se resuelve porque el dispositivo de control presenta otro dispositivo electrónico de control y otro dispositivo electrónico de monitorización, que se combinan en otra unidad estructural, que forma otro dispositivo combinado de control y monitorización, donde los segundos sensores adicionales emiten sus segundas señales adicionales al otro dispositivo combinado de control y monitorización.

45 La ventaja particular del nuevo dispositivo consiste en que, en un diseño de este tipo, tanto los sensores como también los dispositivos electrónicos están configurados redundantes, de forma que el dispositivo es especialmente seguro.

Se considera ventajoso que el dispositivo de control presente un segundo sensor de velocidad de rotación y el dispositivo de monitorización un segundo sensor de temperatura y un segundo sensor de aceleración, donde los segundos sensores están dispuestos en un bogie del vagón del vehículo ferroviario y emiten segundas señales al otro dispositivo combinado de control y monitorización.

50 También se considera ventajoso que el dispositivo de control presente un primer sensor adicional de velocidad de rotación y el dispositivo de monitorización un primer sensor adicional de temperatura y un primer sensor adicional de aceleración, donde los primeros sensores adicionales están dispuestos en el bogie adicional del vagón del vehículo ferroviario y emiten otras primeras señales a un dispositivo combinado de control y monitorización.

5 El dispositivo es aún más seguro cuando ambos dispositivos combinados de control y monitorización están conectados a través de un bus de dispositivo, donde un dispositivo combinado de control y monitorización transmite las primeras señales y/o las primeras señales adicionales a través del bus de dispositivo al otro dispositivo combinado de control y monitorización y/o cuando el otro dispositivo combinado de control y monitorización transmite las segundas señales y/o las segundas señales adicionales a través del bus de dispositivo a un dispositivo combinado de control y monitorización.

Los sensores de velocidad de rotación están dispuestos preferentemente en los rodamientos de rueda de los bogies y proporcionan señales de velocidad de rotación a los dispositivos combinados de control y monitorización.

10 También los sensores de temperatura están dispuestos preferentemente en los rodamientos de rueda de los bogies y proporcionan señales de temperatura a los dispositivos combinados de control y monitorización.

Además, los sensores de aceleración están dispuestos preferentemente en el bastidor de bogie de los bogies, particularmente de tal forma que sus direcciones de detección transcurran en la dirección transversal del vehículo ferroviario, y emiten señales de aceleración a los dispositivos combinados de control y monitorización.

15 Para resolver el objeto conforme a la invención se considera también favorable que el dispositivo de control tenga un tercer sensor de velocidad de rotación y el dispositivo de monitorización un tercer sensor de temperatura, donde los terceros sensores están dispuestos en un bogie del vagón del vehículo ferroviario y emiten terceras señales a un dispositivo combinado de control y monitorización, y/o que el dispositivo de control presente un tercer sensor adicional de velocidad de rotación y el dispositivo de monitorización un tercer sensor adicional de temperatura, donde los terceros sensores adicionales están dispuestos en el bogie adicional del vagón del vehículo ferroviario y emiten otras terceras señales a un dispositivo combinado de control y monitorización.

20 Para resolver el objeto conforme a la invención se considera además ventajoso que el dispositivo de control presente un cuarto sensor de velocidad de rotación y el dispositivo de monitorización un cuarto sensor de temperatura, donde los cuartos sensores están dispuestos en un bogie del vagón del vehículo ferroviario y emitan cuartas señales al otro dispositivo combinado de control y monitorización, y/o que el dispositivo de control presente un cuarto sensor adicional de velocidad de rotación y el dispositivo de monitorización un cuarto sensor adicional de temperatura, donde los cuartos sensores adicionales están dispuestos en el bogie adicional del vagón del vehículo ferroviario y emiten otras cuartas señales al otro dispositivo combinado de control y monitorización.

25 Puede preverse además ventajosamente que el dispositivo de monitorización presente en cada bogie cuatro sensores de temperatura adicionales, donde en cada caso dos de los cuatro sensores de temperatura adicionales de cada uno de los bogies emiten sus señales a un dispositivo combinado de control y monitorización, y donde en cada caso los otros dos de los cuatro sensores de temperatura adicionales de cada uno de los bogies emiten sus señales al otro dispositivo combinado de control y monitorización.

30 La invención se refiere también a un vehículo ferroviario con al menos un vagón, en que el al menos un vagón presente un dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 10.

35 La invención se describe más a fondo a continuación en base a las Figuras 1 a 9. Además, muestran: la

- Figura 1 un vehículo ferroviario conforme a la invención con vagones, que presentan en cada caso dos bogies, una carrocería transportada por los dos bogies y un dispositivo conforme a la invención,
- Figura 2 una representación esquemática de un vagón de la Figura 1 con el dispositivo conforme a la invención,
- 40 Figura 3 una primera sección de la Figura 2, que muestra en detalle la función de un dispositivo de control del dispositivo conforme a la invención,
- Figura 4 una segunda sección de la Figura 2, que muestra en detalle una primera función de monitorización en forma de una monitorización de rodamientos de un dispositivo de monitorización del dispositivo conforme a la invención,
- 45 Figura 5 una tercera sección de la Figura 2, que muestra en detalle una primera parte de una segunda función de monitorización en forma de una función de monitorización de actividad térmica del dispositivo de monitorización,
- Figura 6 una cuarta sección de la Figura 2, que muestra en detalle una segunda parte de la función de monitorización de actividad térmica,

- Figura 7 una quinta sección de la Figura 2, que muestra en detalle una tercera función de monitorización en forma de una monitorización de estabilidad en marcha del dispositivo de monitorización,
- Figura 8 un modo de operación modificado respecto a la Figura 7 del dispositivo conforme a la invención y
- 5 Figura 9 una sexta sección de la Figura 2, que muestra en detalle una función de diagnóstico de un dispositivo de diagnóstico del dispositivo conforme a la invención.

La Figura 1 muestra un vehículo ferroviario 1 conforme a la invención con varios vagones 2, 3, 4. Cada vagón con un chasis formado por dos bogies 5, 6 y una carrocería 7. Los bogies 5 y 6 tienen en cada caso dos juegos de ruedas 8, 9 y/o 10, 11, que se fijan a través de una suspensión primaria 12, 13 y/o 14, 15 a un bastidor del bogie 16 y/o 17. La carrocería 7 está soportada por una suspensión secundaria 18, 19 del bastidor del bogie 16, 17.

Cada uno de los juegos de ruedas 8, 9, 10, 11 presenta un eje 28, 29, 30, 31 montado rotatoriamente sobre dos rodamientos de rueda 20 y 21, 22 y 23, 24 y 25, 26 y 27, al que se fijan dos ruedas 32 y 33, 34 y 35, 36 y 37, 38 y 39 y dos discos de freno 40 y 41, 42 y 43, 44 y 45, 46 y 47 (ver también Figura 2).

Cada uno de los vagones 2, 3, 4 está equipado con un dispositivo conforme a la invención 48.

- 15 Cada uno de los dispositivos conformes a la invención 48 comprende dos dispositivos electrónicos combinados de control y monitorización SG/ÜG.1, SG/ÜG.2 y dos dispositivos electrónicos de diagnóstico DG.1, DG.2.

Según la Figura 2, cada uno de los dispositivos conformes a la invención 48 comprende además cuatro sensores de aceleración 49 a 52 para la monitorización del chasis, que según la Figura 7 emiten señales a través de líneas de señales de aceleración 53 a 56 a monitorizaciones electrónicas de estabilidad en marcha LSÜ.1, LSÜ.2 de los dispositivos combinados de control y monitorización SG/ÜG.1, SG/ÜG.2 señales de aceleración ay.Ü1.1, ay.Ü2.1, ay.Ü1.2, ay.Ü2.2 para la monitorización del chasis.

Además, cada uno de los dispositivos conformes a la invención 48 comprende ocho sensores de velocidad 57 a 64, que, según la Figura 4, emiten señales a través de líneas de señales de velocidad 65 a 72 a monitorizaciones electrónicas de rodamiento RÜ.1, RÜ.2 de los dispositivos combinados de control y monitorización SG/ÜG.1, SG/ÜG.2 señales de velocidad n.1.1, n.2.1, n.3.1, n.4.1, n.1.2, n.2.2, n.3.2, n.4.2 para la monitorización del chasis. Dado que, a partir de las velocidades, sin embargo, se calculan velocidades de rotación, en adelante los sensores de velocidad 57 a 64 se designan como sensores de velocidad de rotación, a las líneas de señales de velocidad 65 a 72 como líneas de señales de velocidad de rotación y a las señales de velocidad como señales de velocidad de rotación.

Además, cada uno de los dispositivos conformes a la invención 48 comprende dieciséis sensores de temperatura 73 a 88 para la monitorización del chasis, que, según las Figuras 5 y 6, emiten señales a través de líneas de señales de temperatura 89 a 104 a monitorizaciones electrónicas de actividad térmica HLÜ.1, HLÜ.2 de los dispositivos combinados de control y monitorización SG/ÜG.1, SG/ÜG.2 señales de temperatura T.1a.1, T.2a.1, T.3a.1, T.4a.1, T.1a.2, T.2a.2, T.3a.3, T.4a.2, T.1b.1, T.2b.1, T.3b.1, T.4b.1, T.1b.2, T.2b.2, T.3b.3, T.4b.2 para la monitorización del chasis.

Además, cada uno de los dispositivos conformes a la invención 48 comprende veinticuatro sensores de aceleración 105 a 128 para el diagnóstico del chasis, que, según la Figura 9, emiten a través de líneas de señales de aceleración 129 a 152 a los dispositivos de diagnóstico DG.1, Dg.2 señales de aceleración ax.D1.1, ax.D2.1, ax.D3.1, ax.D4.1, ax.D5.1, ax.D6.1, ax.D7.1, ax.D8.1, ax.D9.1, ax.D10.1, az.D11.1, az.D12.1, ax.D1.2, ax.D2.2, ax.D3.2, ax.D4.2, ax.D5.2, ax.D6.2, ax.D7.2, ax.D8.2, ax.D9.2, ax.D10.2, az.D11.2, az.D12.2 para el diagnóstico del chasis.

Además, ambos dispositivos combinados de control y monitorización SG/ÜG.1, SG/ÜG.2 del dispositivo conforme a la invención 48 de un vagón están dispuestos en la carrocería 7. Los sensores 49 a 52, 57 a 64, 73 a 88 y 105 a 128, sin embargo, están distribuidos sobre los bogies 5, 6 del respectivo vagón. En el curso de las líneas de señales 53 a 56, 65 a 72, 89 a 104 y 129 a 152, que conectan los sensores de los bogies con los dispositivos combinados de control y monitorización de la carrocería, se prevén conexiones por enchufe 153, 154, 155, 156. Las conexiones por enchufe 153, 154, 155, 156 consisten en conectores del lado de la carrocería y conectores asignados del lado del bogie.

En cada uno de los bogies 5 y/o 6, el bastidor del bogie 16 y/o 17 comprende dos soportes longitudinales 157, 158 y/o 159, 160, que se extienden en la dirección longitudinal (dirección de circulación) x del vehículo ferroviario 1 y al menos un travesaño 161 y/o 162 que se extiende en la dirección transversal y del vehículo ferroviario 1.

## ES 2 733 480 T3

En cada uno de los dispositivos conformes a la invención 48 un SG/ÜG.1 de los dispositivos combinados de control y monitorización se comprende un dispositivo electrónico de control SG.1 en forma de un dispositivo de control de la frenada y un dispositivo electrónico de monitorización ÜG.1, donde el dispositivo electrónico de control SG.1 y el dispositivo electrónico de monitorización ÜG.1 se combinan en una unidad estructural.

5 El dispositivo electrónico de control SG.1 comprende, además de un control electrónico de frenada BS.1, también un control electrónico antideslizante GS.1. El dispositivo electrónico de monitorización ÜG.1 comprende un RÜ.1 de las monitorizaciones electrónicas de rodamiento, un HLÜ.1 de las monitorizaciones electrónicas de actividad térmica y un LSÜ.1 de las monitorizaciones electrónicas de estabilidad en marcha.

10 Un control electrónico antideslizante GS.1 y una monitorización electrónica de rodamientos RÜ.1 están además combinado en una unidad electrónica, de forma que las señales de velocidad de rotación sean procesadas también por el control electrónico antideslizante GS.1. A través de esta unidad electrónica llegan las señales de velocidad de rotación también al control de frenada BS.1.

15 Además, el otro SG/ÜG.2 de los dispositivos combinados de control y monitorización en cada uno de los dispositivos conformes a la invención 48 comprende otro dispositivo electrónico de control SG.2 en forma de un dispositivo de control de la frenada y otro dispositivo electrónico de monitorización ÜG.2, donde el otro dispositivo electrónico de control SG.2 y el otro dispositivo electrónico de monitorización ÜG.2 se combinan en una unidad estructural adicional.

20 El otro dispositivo electrónico de control SG.2 comprende otro control electrónico de frenada BS.2. El otro dispositivo electrónico de monitorización ÜG.2 comprende otra RÜ.2 de las monitorizaciones electrónicas de rodamientos, otra HLÜ.2 de las monitorizaciones electrónicas de actividad térmica y otra LSÜ.2 de las monitorizaciones electrónicas de estabilidad en marcha.

Aquí llegan las señales de velocidad de rotación a través de la otra monitorización electrónica de rodamientos RÜ.2 al otro control electrónico de frenada BS.2.

25 El otro dispositivo combinado de control y monitorización SG/ÜG.2 puede diseñarse, sin embargo, también como un dispositivo combinado de control y monitorización SG/ÜG.1 - o sea presentar también un control electrónico antideslizante.

Los dispositivos de control SG.1 y SG.2, los sensores de velocidad de rotación 57 a 64 y las líneas de señales de velocidad de rotación 65 a 72 del dispositivo conforme a la invención 48 de un vagón forman juntos un dispositivo de control SE para el control de un sistema de frenada BE del respectivo vagón.

30 Además, el control de frenada BS.1 emite señales a través de líneas de señales de control de la frenada 163 a 166 como señales de control de la frenada bs.1.1, bs.2.1, bs.3.1, bs.4.1 a dispositivos de válvula 167 a 170 del sistema de frenada BE. A estos dispositivos de válvula 167 a 170 están conectados a través de las líneas de suministro 171 a 174 a sistemas neumáticos de suministro aquí no mostrados.

35 Además, el control antideslizante GS.1 envía a través de líneas de señales de control antideslizante 175 a 178 las señales de control antideslizante gs.1.1 gs.2.1, gs.3.1, gs.4.1 a los dispositivos de válvula 167 a 170.

40 Los dispositivos de válvula 167 a 170 regulan, en base a las señales de control de la frenada y señales de control antideslizante, la presión en los cilindros de freno 179 a 186 del sistema de frenada BE, por medio de los cuales, al requerirse una frenada, las zapatas de freno provistas de pastillas de freno entran en contacto por fricción con los discos de freno 40 a 47. Para este propósito, los cilindros de freno 179 a 186 están conectados a través de líneas neumáticas 187 a 194 con los dispositivos de válvula 167 a 170.

Además, el otro control de frenada BS.2 puede enviar, a través de otras líneas de señales de control de la frenada 195 a 198 y de manera redundante, otras señales de control de la frenada bs.1.2, bs.2.2, bs.3.2, bs.4.2 a los dispositivos de válvula 167 a 170.

45 Los dispositivos de monitorización ÜG.1 y ÜG.2, los sensores de velocidad de rotación 57 a 64, los sensores de temperatura 73 a 88 y los sensores de aceleración 49 a 52 y las correspondientes líneas de señales 65 a 72, 89 a 104 y 53 a 56 del dispositivo conforme a la invención 48 de un vagón forman juntos un dispositivo de monitorización ÜE del chasis, formado aquí por los dos bogies 5, 6, del respectivo vagón.

Los dos dispositivos combinados de control y monitorización SG/ÜG.1, SG/ÜG.2 están asignados, por un lado, a un bogie 5.

5 Para este propósito, por un lado, se dispone un primer sensor 57 de los sensores de velocidad de giro en un primer rodamiento 20 de los rodamientos de rueda del juego de ruedas 8 de un bogie 5. Este primer sensor de velocidad de rotación 57 emite su primera señal de velocidad de rotación n.1.1 al control antideslizante GS.1 y al control de frenada BS.1 de un dispositivo electrónico de control SG.1. Un primer sensor 73 de los sensores de temperatura está dispuesto asimismo en el primer rodamiento de rueda 20 y emite su primera señal de temperatura T.1a.1 a un dispositivo electrónico de monitorización ÜG.1. Un primer sensor 49 de los sensores de aceleración, que se dispone en el bastidor del bogie 16 de un bogie 5, emite su primera señal de aceleración  $a_y$ .Ü1.1 a un dispositivo electrónico de monitorización ÜG.1.

10 Por otro lado, un segundo sensor 58 de los sensores de velocidad de rotación está dispuesto en un segundo rodamiento 23 de los rodamientos de rueda del juego de ruedas 9 de un bogie 5 y emite su segunda señal de velocidad de rotación n.2.1 al otro dispositivo electrónico de control SG.2. Un segundo sensor 82 de los sensores de temperatura está dispuesto asimismo en el segundo rodamiento de rueda 23 y emite su segunda señal de temperatura T.2b.1 al otro dispositivo electrónico de monitorización ÜG.1. Un segundo de los sensores de aceleración 50 está dispuesto asimismo en el bastidor del bogie 16 y emite su segunda señal de aceleración  $a_y$ .Ü2.1 al otro dispositivo electrónico de monitorización ÜG.2.

15 Del mismo modo, ambos dispositivos combinados de control y monitorización SG/ÜG.1, SG/ÜG.2 están asignados al bogie adicional 6 del vehículo ferroviario.

20 Para este propósito, otro primer sensor 61 de los sensores de velocidad de rotación está dispuesto en un primer rodamiento 24 de los rodamientos de rueda del juego de ruedas 10 del segundo bogie 6 y emite su primera n.1.2 señal de velocidad de rotación a un dispositivo electrónico de control SG.1. Otro primer sensor 85 de los sensores de temperatura está asimismo dispuesto en el primer rodamiento de rueda 24 del otro bogie 6 y emite su primera señal de temperatura T.1b.2 a un dispositivo electrónico de monitorización ÜG.1. Otro primer sensor 51 de los sensores de aceleración está dispuesto en el bastidor del bogie 17 del otro bogie 6 y emite su primera señal de aceleración  $a_y$ .Ü1.2 a un dispositivo electrónico de monitorización ÜG.1.

25 Además, otro segundo sensor 62 de los sensores de velocidad de rotación está dispuesto en un segundo 27 de los rodamientos de rueda del juego de ruedas 11 del segundo bogie 6 y emite su segunda señal de velocidad de rotación n.2.2 al otro dispositivo electrónico de control SG.2. Otro segundo 78 de los sensores de temperatura está dispuesto en el segundo rodamiento de rueda 27 del otro bogie 6 y emite su segunda señal de temperatura T.2a.2 al otro dispositivo electrónico de monitorización ÜG.2. Otro segundo de los sensores de aceleración 52 está dispuesto en el bastidor del bogie 17 del otro bogie 6 y emite su segunda señal de aceleración  $a_y$ .Ü2.2 al otro dispositivo electrónico de monitorización ÜG.2.

30 Los dos dispositivos combinados de control y monitorización SG/ÜG.1, SG/ÜG.2 están conectados a través de un bus de datos en forma de un bus de dispositivo GBUS.Ü.

35 Un dispositivo combinado de control y monitorización SG/ÜG.1 transmite las primeras señales n.1.1, T.1a.1,  $a_y$ .Ü1.1 y las primeras señales adicionales n.1.2, T.1b.2,  $a_y$ .Ü1.2 a través del bus de dispositivo GBUS.Ü al otro dispositivo combinado de control y monitorización SG/ÜG.2. Además, un dispositivo combinado de control y monitorización SG/ÜG.1 transmite también las señales n.3.1, T.2a.1, T.3a.1, T.4a.1, n.3.2, T.2b.2, T.3b.2, T.4b.2 a través del bus de dispositivo GBUS.Ü al otro dispositivo combinado de control y monitorización SG/ÜG.2.

40 Además, el otro dispositivo combinado de control y monitorización SG/ÜG.2 transmite las segundas señales n.2.1, T.2b.1,  $a_y$ .Ü2.1 y las segundas señales adicionales n.2.2, T.2a.2,  $a_y$ .Ü2.2 a través del bus de dispositivo GBUS.Ü a un dispositivo combinado de control y monitorización SG/ÜG.1. Además transmite el otro dispositivo combinado de control y monitorización SG/ÜG.2 también las señales n.4.1, T.1b.1, T.3b.1, T.4b.1, n.4.2, T.1a.2, T.3a.2, T.4a.2 a través del bus de dispositivo GBUS.Ü a un dispositivo combinado de control y monitorización SG/ÜG.1.

45 Cada uno de los sensores de aceleración 49 a 52 está dispuesto de tal forma en el bastidor del bogie 16 y/o 17 al asignado, que su dirección de detección discorra en la dirección transversal y del vehículo ferroviario.

Además, los primeros sensores de aceleración 49 y/o 51 están dispuestos en cada caso en un primer soporte longitudinal 157 y/o 159, extendido en la dirección de circulación x del vehículo ferroviario, del respectivo bastidor del bogie, particularmente en una sección final 199 y/o 203, opuesta a la cara externa de la primera rueda 32 y/o 36 del respectivo bogie, de ese primer soporte longitudinal.

50 Los segundos sensores de aceleración 50 y/o 52 están dispuestos en cada caso en el segundo soporte 158 y/o 160 de los soportes longitudinales, extendidos en la dirección de circulación x del vehículo ferroviario, del respectivo bastidor del bogie, particularmente en una segunda sección final 200 y/o 204 de ese segundo soporte longitudinal, diagonalmente opuesta a la primera sección final del primer soporte longitudinal respecto al eje central A.1 y/o A.2 del bastidor del bogie 16 y/o 17.

Como ya se mencionó, el dispositivo conforme a la invención 48 comprende líneas de señales de velocidad de rotación, líneas de señales de temperatura y líneas de señales de aceleración. Además, el dispositivo conforme a la invención comprende 48 cajas de conexiones 207 a 214, dispuestas en las secciones finales 199 a 206 de los soportes longitudinales.

5 Además, el primer sensor de velocidad de rotación 57 está conectado por medio de una primera 65 de las líneas de señales de velocidad de rotación, el primer sensor de temperatura 73 por medio de una primera 89 de las líneas de señales de temperatura y el primer 49 de los sensores de aceleración por medio de una primera 53 de las líneas de señales de aceleración a un dispositivo combinado de control y monitorización SG/ÜG.1. En el curso de las tres primeras líneas de señales 65, 73 y 89 se dispone una primera 207 de las cajas de conexiones. Las tres primeras  
10 líneas de señales 65, 73 y 89 se colocan juntas como un primer arnés de cables desde la primera caja de conexiones 207 hasta un dispositivo combinado de control y monitorización SG/ÜG.1.

15 Del mismo modo están conectados el primer sensor adicional de velocidad rotacional 61 por medio de otra primera línea 69 de las líneas de señales de velocidad de giro, el primer sensor adicional de temperatura 85 por medio de otra primera línea 101 de las líneas de señales de temperatura y el otro primer sensor de los sensores de aceleración por medio de otra primera línea 55 de las líneas de señales de aceleración a un dispositivo combinado de control y monitorización SG / ÜG.1. En el curso de las otras tres primeras líneas de señales 69, 101 y 55 se dispone otra primera 211 de las cajas de conexiones. Las otras tres primeras líneas de señal 69, 101 y 55 se colocan juntas como otro primer arnés de cables desde la otra primera caja de conexiones 211 hasta un dispositivo combinado de control y monitorización SG / ÜG.1.

20 Además están conectados el segundo sensor de velocidad de rotación 58 por medio de una segunda 66 de las líneas de señales de velocidad de rotación, el segundo sensor de temperatura 82 por medio de una segunda 98 de las líneas de señales de temperatura y el segundo sensor de aceleración 50 por medio de una segunda 54 de las líneas de señales de aceleración al otro dispositivo combinado de control y monitorización SG/ÜG.2. En el curso de las tres segundas líneas de señales 58, 98 y 54 se dispone de nuevo una segunda 208 de las cajas de conexiones.  
25 Las tres segundas líneas de señales se colocan juntas como un segundo arnés de cables desde la segunda caja de conexiones 208 hasta el dispositivo combinado de control y monitorización adicional SG/ÜG.2.

30 Del mismo modo están conectados el otro segundo sensor de velocidad de rotación 62 por medio de una adicional segunda línea 70 de las líneas de señales de velocidad de rotación, el otro segundo sensor de temperatura 78 por medio de una adicional segunda línea 94 de las líneas de señales de temperatura y el otro segundo sensor de aceleración 52 por medio de una adicional segunda línea 56 de las líneas de señales de aceleración al otro dispositivo combinado de control y monitorización SG/ÜG.2. En el curso de las otras tres segundas líneas de señales 70, 94 y 56 se dispone de nuevo otra segunda caja 212 de las cajas de conexiones. Las tres segundas líneas adicionales de señales 70, 94 y 56 se colocan juntas como un segundo arnés de cables adicional desde la segunda caja de conexiones 208 hasta el dispositivo adicional combinado de control y monitorización SG/ÜG.2.

35 La primera caja de conexiones 207 esta fija al primer soporte longitudinal 157 del bastidor del bogie 16 y la segunda caja de conexiones 208 está fija al segundo soporte longitudinal 158 del bastidor del bogie 16.

Del mismo modo, la otra primera caja de conexiones 211 está fija al primer soporte longitudinal 159 del bastidor del bogie 17 y la otra segunda caja de conexiones 212 está fija al segundo soporte longitudinal 160 del bastidor del bogie 17.

40 Mientras que según la Figura 7 en el modo de operación 48 del dispositivo conforme a la invención, los sensores de aceleración 49 a 52 están fijados directamente a los soportes longitudinales 157 a 160, los sensores de aceleración 49 'a 52' en el modo de operación 48' modificado del dispositivo conforme a la invención mostrado en la Figura 8 están dispuestos en las cajas de terminales 207, 208, 211, 212. El primer sensor de aceleración 49 'está así  
45 dispuesto en la primera caja de conexiones 207 y el segundo sensor de aceleración 50' está dispuesto en la segunda caja de conexiones 208. Además, el primer sensor de aceleración 51 'adicional está dispuesto en la caja de conexiones 211 y el segundo sensor de aceleración adicional 52' está dispuesto en la caja de conexiones 212.

Según la Figura 4, el dispositivo conforme a la invención 48 presenta un tercer sensor de velocidad de rotación 59, dispuesto en un primer rodamiento de rueda 22 del segundo juego de ruedas y emite una tercera señal de velocidad de rotación n.3.1 a un dispositivo electrónico de control SG.1. Además, el dispositivo presenta un cuarto sensor de  
50 velocidad de rotación 60, dispuesto en un segundo rodamiento de rueda 21 del primer juego de ruedas y que emite una cuarta señal de velocidad de rotación n.4.1 al otro dispositivo electrónico de control SG.2.

Del mismo modo, se prevé otro tercer sensor de velocidad de rotación 63, dispuesto en un primer rodamiento de rueda 26 del segundo juego de ruedas del otro bogie se dispone y que emite otra tercera señal de velocidad de rotación n.3.2 a un dispositivo electrónico de control SG.1. Otro cuarto sensor de velocidad de rotación 64 está

dispuesto en el segundo rodamiento de rueda 25 del primer juego de ruedas del otro bogie y emite otra cuarta señal de velocidad de rotación n.4.2 al otro dispositivo electrónico de control SG.2.

- 5 De los dieciséis sensores de temperatura 73 a 88 hay dispuestos en cada uno de los rodamientos de rueda de los juegos de ruedas, en cada caso, dos, donde en cada caso uno de ambos sensores de temperatura, asignados a un juego de ruedas, emite su señal de temperatura a un dispositivo electrónico de monitorización ÜG.1 y el en cada caso segundo sensor de temperatura emite su señal de temperatura al segundo dispositivo electrónico de monitorización ÜG.2.

Como ya se mencionó, los terceros y cuartos sensores de velocidad de rotación están conectados por medio de líneas de señales de velocidad de rotación 67, 68 y/o 71, 72 con los dispositivos de monitorización a ellos asignados.

- 10 Los sensores de temperatura adicionales 73 a 88 están conectados correspondientemente a través de las líneas de señales de temperatura 89 a 104 con los dispositivos de monitorización a ellos asignados.

Un dispositivo electrónico de control SG.1 emite sus señales de control en función de un valor nominal, que es emitido por una unidad de control central SPCS. Además, un valor real calculado a partir de las señales de velocidad de rotación determinadas se regula al valor nominal predeterminado por medio de las señales de control.

- 15 Ambos dispositivos combinados de control y monitorización SG/ÜG.1 y SG/ÜG.2 están unidos a través de un bus de datos en forma de un bus de tren ZBUS, de las interfaces de PN 220, 221 de ambos dispositivos combinados de control y monitorización SG/ÜG.1 y SG/ÜG.2 con una interfaz de PN 223 de la unidad de control central SPCS, conectados a la unidad de control central SPCS. Al bus de tren ZBUS están conectados además también aún un dispositivo de visualización (pantalla) 224 y un dispositivo de salida de voz 225. Además, ambos dispositivos combinados de control y monitorización están conectados a través de tomas de corriente 226, 227 a una red de energía eléctrica de a bordo 228.

Como muestra la Figura 1, ambos dispositivos combinados de control y monitorización SG/ÜG.1, SG/ÜG.2 tienen en cada caso una interfaz de E/S 229 y/o 230, una unidad de evaluación de canal 231 y/o 232 y una unidad de evaluación del estado del canal 233 y/o 234, respectivamente.

- 25 Las secciones de las líneas de señales, que conectan en cada caso una de las conexiones por enchufe 153 a 156 con una de las interfaces de E/S 229 y 230, forman en cada caso una de las cadenas de datos designadas aquí con los símbolos de referencia 235 a 242. Así forman, por ejemplo, las secciones de las líneas de señales, que conectan la conexión por enchufe 153 con la interfaz de E/S 229, una primera cadena de datos 235 de las cadenas, a través de las cuales las señales de los sensores 49, 57, 73 y 76 llegan a la interfaz de E/S 229.

- 30 Como muestra además la Figura 1, ambos dispositivos combinados de control y monitorización SG/ÜG.1, SG/ÜG.2 tienen además en cada caso una interfaz de bus de dispositivo 243 y/o 244, a través de la cual están conectados con el GBUS.Ü.

Desde la interfaz de E/S 229, las señales entrantes a través de la unidad de evaluación de canal 231 y la unidad de evaluación de estado de canal 233 llegan al dispositivo de monitorización ÜG.1.

- 35 Desde la interfaz de E/S 230, las señales como entradas a través de la unidad de evaluación de canal 232 y la unidad de evaluación de estado de canal 234 llegan al dispositivo de monitorización ÜG.2.

Desde la interfaz de E/S 229, llegan las señales como entradas además a través de la unidad de evaluación de canal 231 a la interfaz de bus de dispositivo 243 y desde allí a través del bus de dispositivo GBUS.Ü a la interfaz de bus de dispositivo 244.

- 40 Desde la interfaz de E/S 230, llegan las señales como entradas a través de la unidad de evaluación de canal 232 a la interfaz de bus de dispositivo 244 y desde allí a través del bus de dispositivo GBUS.Ü a la interfaz de bus de dispositivo 243.

Desde la interfaz de bus de dispositivo 243 llegan las señales como entradas a través de la unidad de evaluación de estado de canal 233 al dispositivo de monitorización ÜG.1.

- 45 Desde la interfaz de bus de dispositivo 244 llegan las señales como entradas a través de la unidad de evaluación de estado de canal 234 al dispositivo de monitorización ÜG.2.



## ES 2 733 480 T3

- 5 Los dispositivos de monitorización ÜG.1 y ÜG.2 generan sobre la base de las señales como entradas en cada caso, señales de advertencia y/o de alarma, que se evalúan en una unidad de evaluación 245 de la unidad de control central SPCS, donde la unidad de control central SPCS puede provocar como resultado de la evaluación, por ejemplo, una reducción de la velocidad máxima del vehículo ferroviario (tren) y/o la emisión de mensajes a través del dispositivo de visualización 224 y/o el dispositivo de salida de voz 225.
- Como muestra la Figura 9 ejemplarmente en base al vagón 3, los dispositivos electrónicos de diagnóstico DG.1 y DG.2 están dispuestos en los vagones individuales en el chasis. Además, un dispositivo electrónico de diagnóstico DG.1 está dispuesto en cada caso en un bogie 16. El otro dispositivo electrónico de diagnóstico DG.2 está dispuesto en cada caso en el segundo bogie 17.
- 10 Los dispositivos de diagnóstico tienen en cada caso una toma de corriente separada 246 y/o 247 y están conectados a través de líneas de conexión 248, 249 y un transformador de corriente 250 a la red de energía eléctrica de a bordo 228.
- 15 Los dispositivos de diagnóstico tienen además en cada caso una interfaz de bus de dispositivo 251 y/o 252. Además, ambos dispositivos combinados de control y monitorización SG/ÜG.1, SG/ÜG.2 tienen en cada caso una interfaz de bus de dispositivo 253 y/o 254, donde el dispositivo de diagnóstico DG.1 y DG.2 y ambos dispositivos combinados de control y monitorización SG/ÜG.1, SG/ÜG.2 están conectados por medio de sus interfaces 250 a 254 a un bus de datos en forma de otro bus de dispositivo para el diagnóstico GBUS.D.
- 20 En cada uno de los rodamientos de rueda 20 a 27 de los bogies 5, 6, hay dispuesto cada uno de los sensores de aceleración designados por los números de referencia 105 a 108 y 117 a 120 para el diagnóstico del chasis, de tal manera que su dirección de detección discurra en la dirección longitudinal x del vehículo ferroviario.
- Cuatro - designados aquí con los símbolos de referencia 113 a 116 - de los sensores de aceleración para el diagnóstico del chasis están dispuestos en el bastidor del bogie 16 y otros cuatro - designados aquí con los símbolos de referencia 125 a 128 - de los sensores de aceleración para el diagnóstico del chasis están en el 17.
- 25 De los cuatro sensores de aceleración 113 a 116, un primer sensor 115 está dispuesto en el primer soporte longitudinal 157 extendido en la dirección de circulación del vehículo ferroviario del bastidor del bogie 16 en la sección final 201. Un segundo 116 está dispuesto en el segundo soporte longitudinal 158 del bastidor del bogie 16 extendido en la dirección de circulación del vehículo ferroviario en la sección final 202. Un tercero 113 está dispuesto centralmente en el primer soporte longitudinal 157 se dispone y un cuarto 114 está dispuesto centralmente en el segundo soporte longitudinal 158.
- 30 De los cuatro sensores de aceleración 125 a 128, un primer sensor 127 está dispuesto en la sección final 205 en el primer soporte longitudinal 159 del bastidor del bogie 17 extendido en la dirección de circulación del vehículo ferroviario. Un segundo 128 está dispuesto en la sección final en el segundo soporte longitudinal 160 del bastidor del bogie 17 extendido en la dirección de circulación del vehículo ferroviario. Un tercero 125 está dispuesto centralmente en el primer y un cuarto 126 está dispuesto centralmente en el segundo soporte longitudinal 160.
- 35 En las secciones finales 201, 202, 205, 206 de los soportes longitudinales, los sensores de aceleración 115, 116, 127, 128 están dispuestos de tal manera que su dirección de detección discurra en la dirección vertical z del vehículo ferroviario.
- Centrados en los soportes longitudinales, los sensores de aceleración 113, 114, 125, 126 están dispuestos de tal manera que su dirección de detección discurra en la dirección longitudinal x del vehículo ferroviario.
- 40 Cada uno de los ejes 28 a 31 de un vagón está asignado a un motor 257 a 260 10, que acciona a través de un dispositivo 261 a 264 el respectivo eje. En cada uno de estos motores 257 a 260 y en cada uno de estos dispositivos 261 a 264 está dispuesto en cada caso uno de los sensores de aceleración designados aquí con los símbolos de referencia 109 a 112, 121 a 124 para el diagnóstico del chasis de tal forma que su dirección de detección discurra en la dirección longitudinal x del vehículo ferroviario.
- 45 Los dispositivos de diagnóstico DG.1 y DG.2 están diseñados en cada caso de manera apropiada para someter las señales de aceleración a un procedimiento de diagnóstico y, como resultado del procedimiento de diagnóstico, generar datos de diagnóstico. El procedimiento de diagnóstico comprende un análisis de vibración de las señales de aceleración. El análisis de vibración puede realizarse, por ejemplo, sobre la base de una transformada de Fourier.
- 50 Ambos dispositivos electrónicos de diagnóstico DG.1 y DG.2 están conectados, particularmente para la transmisión de los datos de diagnóstico, a través del bus de dispositivo adicional GBUS.D y a través de ambos dispositivos combinados de control y monitorización SG/ÜG.1, SG/ÜG.2, que además únicamente sirven como Gateway (pasarela), al bus de tren ZBUS del vehículo ferroviario.

Los dispositivos de diagnóstico DG.1 y DG.2 están configurados de manera apropiada para almacenar los datos de diagnóstico. Para el almacenamiento de datos de diagnóstico puede preverse, sin embargo, también un dispositivo adicional conectado al bus de dispositivo adicional GBUS.D o al bus de tren ZBUS.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo (48, 48') para un vehículo ferroviario (1),

- que presenta un dispositivo de control (SE) con un dispositivo electrónico de control (SG.1) y un primer sensor de velocidad de rotación (57) y un dispositivo de monitorización (ÜE) con un dispositivo electrónico de monitorización (ÜG.1), un primer sensor de temperatura (73) y un primer sensor de aceleración (49; 49'), donde un dispositivo electrónico de control (SG.1) y un dispositivo electrónico de monitorización (ÜG.1) se unen en una unidad estructural, que forma un dispositivo combinado de control y monitorización (SG/ÜG.1), y donde los primeros sensores (57, 73, 49; 49') están montados en un primer bogie (5) de un vagón (3) del vehículo ferroviario (1) y emiten unas primeras señales (n.1.1, T.1a.1, a<sub>y</sub>.Ü1.1; a'<sub>y</sub>.Ü1.1) al dispositivo combinado de control y monitorización (SG/ÜG.1), y

- en el que el dispositivo de control (SE) presenta otro segundo sensor de velocidad de rotación (62) y el dispositivo de monitorización (ÜE) un segundo sensor de temperatura adicional (78) y un segundo sensor de aceleración adicional (52; 52'), donde los segundos sensores adicionales (62, 78, 52; 52') están montados en un bogie adicional (6) de un vagón (3) y emiten otras segundas señales (n.2.2, T.2a.2, a<sub>y</sub>.Ü2.2; a'<sub>y</sub>.Ü2.2), **caracterizado porque** el dispositivo de control (SE) presenta un dispositivo electrónico de control adicional (SG.2) y otro dispositivo electrónico de monitorización (ÜG.2), que se unen en una unidad estructural adicional, que forma otro dispositivo combinado de control y monitorización (SG/ÜG.2), donde los segundos sensores adicionales (62, 78, 52; 52') emiten sus segundas señales adicionales (n.2.2, T.2a.2, a<sub>y</sub>.Ü2.2; a'<sub>y</sub>.Ü2.2) al otro dispositivo combinado de control y monitorización (SG/ÜG.2).

2. Dispositivo (48, 48') según la reivindicación 1, **caracterizado porque**

- el dispositivo de control (SE) presenta un segundo sensor de velocidad de rotación (58) y el dispositivo de monitorización (ÜE) un segundo sensor de temperatura (82) y un segundo sensor de aceleración (50; 50'), donde los segundos sensores (58, 82, 50; 50') están montados en un bogie (5) del vagón (3) del vehículo ferroviario y emiten segundas señales (n.2.1, T.2b.1, a<sub>y</sub>.Ü2.1; a'<sub>y</sub>.Ü2.1) al otro dispositivo combinado de control y monitorización (SG/ÜG.2).

3. Dispositivo (48, 48') según una de las reivindicaciones 1 ó 2, **caracterizado porque**,

- el dispositivo de control (SE) presenta un primer sensor de velocidad de rotación adicional (61) y el dispositivo de monitorización (ÜE) un primer sensor de temperatura adicional (85) y un primer sensor de aceleración adicional (51; 51'), donde los primeros sensores adicionales (61, 85, 51; 51') están montados en el bogie adicional (6) del vagón del vehículo ferroviario y emiten unas primeras señales adicionales (n.1.2, T.1b.2, a<sub>y</sub>.Ü1.2; a'<sub>y</sub>.Ü1.2) a un dispositivo combinado de control y monitorización (SG/ÜG.1).

4. Dispositivo (48, 48') según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado porque**

- ambos dispositivos combinados de control y monitorización (SG/ÜG.1, SG/ÜG.2) están conectados a través de un bus de dispositivo (GBUS.Ü),

- donde un dispositivo combinado de control y monitorización (SG/ÜG.1) transmite las primeras señales (n.1.1, T.1a.1, a<sub>y</sub>.Ü1.1; a'<sub>y</sub>.Ü1.1) y/o las otras primeras señales (n.1.2, T.1b.2, a<sub>y</sub>.Ü1.2; a'<sub>y</sub>.Ü1.2) a través del bus de dispositivo (GBUS.Ü) al otro dispositivo combinado de control y monitorización (SG/ÜG.2) y/o

- donde el otro dispositivo combinado de control y monitorización (SG/ÜG.2) transmite las segundas señales (n.2.1, T.2b.1, a<sub>y</sub>.Ü2.1; a'<sub>y</sub>.Ü2.1) y/o las otras segundas señales (n.2.2, T.2a.2, a<sub>y</sub>.Ü2.2; a'<sub>y</sub>.Ü2.2) a través del bus de dispositivo (GBUS.Ü) a un dispositivo combinado de control y monitorización (SG/ÜG.1).

5. Dispositivo (48, 48') según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado porque** los sensores de velocidad de rotación (57, 58 y 61, 62,) están montados en rodamientos de rueda (20, 23 y 24, 27) de los bogies (5 y 6) y emiten señales de velocidad de rotación (n.1.1, n.2.1 y n.1.2, n.2.2) a los dispositivos combinados de control y monitorización (SG/ÜG.1 y SG/ÜG.2).

6. Dispositivo (48, 48') según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado porque** los sensores de temperatura (73, 82 y 85, 78) están montados en rodamientos de rueda (20, 23 y 24, 27) de los bogies (5 y 6) y emiten señales de temperatura (T.1a.1, T.2b.1 y T.1b.2, T.2a.2) a los dispositivos combinados de control y monitorización (SG/ÜG.1 y SG/ÜG.2).

7. Dispositivo (48, 48') según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado porque** los sensores de aceleración (49; 49', 50; 50' y 51; 51', 52; 52') están montados en bastidores de bogie (16 y 17) de los bogies (5 y 6), particularmente de tal forma, que sus direcciones de detección transcurran en dirección transversal (y) del vehículo ferroviario (1), y emitan señales de aceleración (a<sub>y</sub>.Ü1.1; a'<sub>y</sub>.Ü1.1, a<sub>y</sub>.Ü2.1; a'<sub>y</sub>.Ü2.1 y a<sub>y</sub>.Ü1.2; a'<sub>y</sub>.Ü1.2, a<sub>y</sub>.Ü2.2; a'<sub>y</sub>.Ü2.2) a los dispositivos combinados de control y monitorización (SG/ÜG.1 y SG/ÜG.2).
8. Dispositivo (48, 48') según una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado porque**
- el dispositivo de control (SE) presenta un tercer sensor de velocidad de rotación (59) y el dispositivo de monitorización (ÜE), un tercer sensor de temperatura (75), donde los terceros sensores (59, 75) están dispuestos en un bogie (5) del vagón del vehículo ferroviario y emiten terceras señales (n.3.1, T.3a.1) a un dispositivo combinado de control y monitorización (SG/ÜG.1), y/o
  - el dispositivo de control (SE) presenta un tercer sensor de velocidad de rotación adicional (63) y el dispositivo de monitorización (ÜE) un adicional tercer sensor de temperatura (87), donde los terceros sensores adicionales (63, 87) están dispuestos en el bogie adicional (6) del vagón del vehículo ferroviario y emiten otras terceras señales (n.3.2, T.3b.2) a un dispositivo combinado de control y monitorización (SG/ÜG.1).
9. Dispositivo (48, 48') según una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado porque**
- el dispositivo de control (SE) presenta un cuarto sensor de velocidad de rotación (60) y el dispositivo de monitorización (ÜE), un cuarto sensor de temperatura (84), donde los cuartos sensores (60, 84) están dispuestos en un bogie (5) del vagón del vehículo ferroviario y emiten cuartas señales (n.4.1, T.4b.1) al otro dispositivo combinado de control y monitorización (SG/ÜG.2), y/o
  - el dispositivo de control (SE) presenta un cuarto sensor de velocidad de rotación adicional (64) y el dispositivo de monitorización (ÜE) un cuarto sensor de temperatura adicional (80), donde los cuartos sensores adicionales (64, 80) están dispuestos en el bogie adicional (6) del vagón del vehículo ferroviario y emiten otras cuartas señales (n.4.2, T.4a.2) al otro dispositivo combinado de control y monitorización (SG/ÜG.2).
10. Dispositivo (48, 48') según una de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado porque** el dispositivo de monitorización (ÜE) en cada bogie (5 y 6) presenta cuatro sensores de temperatura adicionales (74, 76, 81, 83, y 86, 88, 77, 79), donde en cada caso dos (74, 76, y 86, 88) de los cuatro sensores de temperatura adicionales de cada uno de los bogies (5, y 6) emiten sus señales a un dispositivo combinado de control y monitorización (SG/ÜG.1), y donde en cada caso los otros dos (81, 83, y 77, 79) de los cuatro sensores de temperatura adicionales de cada uno de los bogies (5, y 6) emiten sus señales al otro dispositivo combinado de control y monitorización (SG/ÜG.2).
11. Dispositivo (48; 48') según una de las reivindicaciones 1 a 10, **caracterizado porque** los primeros sensores de aceleración (49, 51; 49', 51') están montados en cada caso en un primer soporte longitudinal (157, 159), extendido en la dirección de circulación (x) del vehículo ferroviario (1), del respectivo bastidor del bogie (16, 17), particularmente en una sección final (199, 203) de ese primer soporte longitudinal opuesta a la cara externa de una primera rueda (32, 36) del respectivo bogie (5, 6).
12. Dispositivo (48; 48') según una de las reivindicaciones 1 a 11 **caracterizado porque** los segundos sensores de aceleración (50, 52; 50', 52') están montados, en cada caso, en un segundo soporte longitudinal (158, 160) extendido en la dirección de circulación (x) del vehículo ferroviario (1) del respectivo bastidor del bogie (16, 17), particularmente en una segunda sección final (200, 204) de ese segundo soporte longitudinal, diagonalmente opuesta a la primera sección final (199, 203) del primer soporte longitudinal respecto al eje central (A.1, A.2) del bastidor del bogie (16, 17).
13. Dispositivo (48; 48') según una de las reivindicaciones 1 a 12, **caracterizado porque**
- el primer sensor de velocidad de rotación (57 y/o 61) por medio de una primera línea de señales de velocidad de rotación (65 y/o 69), el primer sensor de temperatura (73 y/o 85) por medio de una primera línea de señales de temperatura (89 y/o 101) y el primer sensor de aceleración (49; 49' y/o 51; 51') por medio de una primera línea de señales de aceleración (53 y/o 55) están conectados al dispositivo combinado de control y monitorización (SG/ÜG.1),
  - donde en el curso de las tres primeras líneas de señales se dispone una primera caja de conexiones (207 y/o 211).

14. Dispositivo (48; 48') según una de las reivindicaciones 1 a 13, **caracterizado porque**

5 - el segundo sensor de velocidad de rotación (58 y/o 62) por medio de una segunda línea de señales de velocidad de rotación (66 y/o 70), el segundo sensor de temperatura (82 y/o 78) por medio de una segunda línea de señales de temperatura (98 y/o 94) y el segundo sensor de aceleración (50; 50' y/o 52; 52') por medio de una segunda línea de señales de aceleración (54 y/o 56), están conectados al otro dispositivo combinado de control y monitorización (SG/ÜG.2),

- donde en el curso de las segundas líneas de señales se dispone una segunda caja de conexiones (208 y/o 212).

10 15. Dispositivo (48') según una de las reivindicaciones 13 ó 14, **caracterizado porque** la primera caja de conexiones (207 y/o 211) puede fijarse al primer soporte longitudinal (157 y/o 159), donde el primer sensor de aceleración (49' y/o 51') está dispuesto en la primera caja de conexiones (207 y/o 211) y/o que la segunda caja de conexiones (208 y/o 212) puede fijarse al segundo soporte longitudinal (158 y/o 160), donde el segundo sensor de aceleración (50' y/o 52') está dispuesto en la segunda caja de conexiones (208 y/o 212).

15 16. Vehículo ferroviario (1) con al menos un vagón (2; 3; 4), **caracterizado porque** el al menos un vagón presenta un dispositivo (48, 48') según una de las reivindicaciones 1 a 15.

FIG 1



















