



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 361 226**

51 Int. Cl.:  
**B61K 9/00** (2006.01)  
**B61K 9/04** (2006.01)  
**G01P 15/08** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08758581 .6**  
96 Fecha de presentación : **16.05.2008**  
97 Número de publicación de la solicitud: **2152560**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **17.02.2010**

54 Título: **Dispositivo para la vigilancia de fallos de componentes de mecanismos de traslación de vehículos sobre railes.**

30 Prioridad: **22.05.2007 DE 10 2007 024 066**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**15.06.2011**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**15.06.2011**

73 Titular/es: **KNORR-BREMSE SYSTEME FÜR  
SCHIENENFAHRZEUGE GmbH  
Moosacher Strasse 80  
80809 München, DE**

72 Inventor/es: **Wach, Jörg-Johannes;  
Schuhmacher, Johannes;  
Herden, Marc-Oliver;  
Mayer, Reinhold y  
Friesen, Ulf**

74 Agente: **Carvajal y Urquijo, Isabel**

ES 2 361 226 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 la vigilancia de fallos de componentes de mecanismos de traslación de vehículos sobre raíles.

Estado de la técnica

5 La invención se basa en un mecanismo de traslación de un vehículo sobre raíles con un dispositivo para la vigilancia de fallos de los componentes de mecanismos de traslación conforme al preámbulo de la reivindicación 1.

10 En el tráfico de vehículos sobre raíles cobran cada vez más importancia los sistemas de vigilancia para mecanismos de traslación. Por un lado a estos sistemas de vigilancia se les exige, por motivos de seguridad, en cuanto a normativas o directrices. Como ejemplos se han citado aquí los siguientes sistemas, a los que se les aplican los requisitos de la TSI (Especificación Técnica para la Interoperabilidad – Boletín Oficial de Comunidad Europea) para trenes de alta velocidad en todo Europa:

- sistemas de a bordo para la detección de descarrilamientos,
- sistemas de a bordo para la detección de cojinetes sobrecalentados o el reconocimiento de daños en los cojinetes,
- sistemas de a bordo para el reconocimiento de inestabilidades o de amortiguadores defectuosos.

15 Por otra parte se lleva a cabo el uso de sistemas de vigilancia de mecanismos de traslación para el diagnóstico y el reconocimiento temprano de piezas constructivas defectuosas, estados críticos u otros fallos, para conseguir un mantenimiento a tiempo y basado en el estado. Los objetivos son con ello tiempos de parada menores, un mejor aprovechamiento de piezas constructivas y con ello un ahorro de costes.

20 De este modo se usa por ejemplo en el ICE un sistema para el reconocimiento de un funcionamiento inestable y los últimos suburbanos, que circulan automáticamente, se utiliza un sistema para la detección de descarrilamientos. Estos sistemas tienen en común que están estructurados y actúan funcionalmente por sí mismos. Cada uno de estos sistemas usa sus propios sensores.

25 Para el reconocimiento de inestabilidades se montan normalmente uno o varios sensores sobre el bastidor del bogie, que miden la aceleración transversal (transversalmente a la dirección de circulación x) en un determinado margen de frecuencias y, en el caso de superarse un valor límite, generan un mensaje de aviso.

En los documentos DE 101 45 433 C2 y EP 1 317 369 se describen un procedimiento y un dispositivo para la vigilancia de fallos de componentes de un vehículo sobre raíles, que se basan también en la medición de valores de aceleración que se aplican a consolas de estabilización de serpenteo fijadas a la caja de vagón. La dirección de detección del registrador de aceleración es allí paralela a la dirección de marcha.

30 En el documento US-A-6 161 962 se describe un módulo sensorial dispuesto sobre una rueda con un sensor de aceleración, cuya dirección de detección se extiende en dirección vertical.

35 Un ejemplo de un procedimiento y de un dispositivo para la detección de descarrilamientos se describe en el documento DE 199 53 677. Aquí se valoran directamente señales de medición de un sensor de aceleración dispuesto sobre un cojinete axial. Los valores de aceleración medidos se integran dos veces y se comparan con un valor límite. El sencillo sensor de aceleración presenta una dirección de detección que discurre en la dirección del eje vertical (dirección z) del vehículo sobre raíles. Conforme al documento, sin embargo, también pueden utilizarse sensores de aceleración que presenten simultáneamente direcciones de detección en la dirección de circulación (dirección x), transversalmente a la dirección de circulación (dirección y) y en la dirección del eje vertical (dirección z). En el caso de un registrador de aceleración de este tipo se trata de un llamado registrador múltiple, es decir que se compone realmente de al menos dos, aquí tres registradores de aceleración, de los que cada uno mide en una dirección de detección. Estos registradores múltiples y sus dispositivos de valoración asociados son sin embargo relativamente caros.

45 También el documento WO 00/51869 A describe un dispositivo de este tipo, en cada caso con varios sensores de aceleración como también da a conocer el documento WO 2005/105536, en el que se miden oscilaciones en los planos vertical y horizontal de una rueda por parte de dos registradores de aceleración dispuestos ortogonalmente.

Otra posibilidad para la detección de un descarrilamiento la ofrece un aparato de vigilancia neumático, el cual funciona de forma puramente neumática. La base para un dispositivo de vigilancia de este tipo es la UIC541-08 "detectores de descarrilamiento para vagones de mercancías". El aparato se encuentra sobre la caja de vagón del

vagón de mercancías y controla con ello las aceleraciones verticales. Como elemento sensorial se usa con ello un oscilador de muelle-masa, el cual abre una válvula neumática a partir de un determinado valor límite.

La problemática en estos sistemas, en especial en el marco de las funciones reconocimiento de inestabilidad y detección de descarrilamientos radica en la elevada complejidad de los sensores, porque se utiliza un gran número de sensores aislados en diferentes puntos de montaje.

La tarea de la invención consiste frente a esto en perfeccionar un dispositivo para la vigilancia de fallos de componentes de mecanismos de traslación de vehículos sobre raíles, de tal modo que tenga suficiente con unos sensores lo más reducidos en número, sencillos y económicos posibles y, a pesar de ello, ofrezca una vigilancia amplia de los componentes de mecanismos de traslación. Aparte de los ahorros en costes a través de un menor número de sensores y con ello menor complejidad de cableado, se pretende además reducir la complejidad del equipamiento técnico.

Esta tarea es resuelta conforme a la invención mediante las particularidades de la reivindicación 1.

#### Manifiesto de la invención

La invención se basa en la idea de utilizar, para diferentes funciones de la vigilancia de fallos de componentes de mecanismos de traslación de vehículos sobre raíles como las funciones explicadas al comienzo de reconocimiento de inestabilidad y detección de descarrilamientos, un sistema sensorial común.

Los sensores están ejecutados como registradores de oscilaciones que, en función de su disposición conforme a la invención, pueden detectar en la dirección del eje vertical del vehículo sobre raíles (dirección z) y transversalmente a la dirección de circulación (dirección y) o en la dirección de circulación (dirección x). Aquí está previsto: disposición de al menos un registrador de oscilaciones sobre un bastidor de bogie o sobre un cojinete de eje montado de un eje de un bogie del vehículo sobre raíles, de tal modo que su dirección de detección presente una componente en la dirección de circulación (dirección x) o una componente perpendicularmente a la dirección de circulación (dirección y) y al mismo tiempo una componente paralelo al eje vertical (dirección z) del vehículo sobre raíles.

Con ello se obtiene, a causa de la orientación oblicua de la dirección de detección del registrador de oscilaciones, una suma vectorial de los valores de aceleración en dirección z a los de la aceleración transversal o longitudinal (direcciones x e y). Los valores de aceleración medidos son la suma de la aceleración individual vectorial de la dirección z y de la dirección y o dirección x. Estos valores forman ya una medida de la tendencia por la que el mecanismo de traslación posee un estado de marcha inestable o está descarrilado. Una vigilancia más selectiva puede realizarse adicionalmente mediante una evaluación específica de la frecuencia de los valores de aceleración medidos. Las oscilaciones sobre los diferentes ejes tridimensionales se producen en diferentes bandas de frecuencia. De este modo, en el caso de un comportamiento inestable se producen como tendencia frecuencias más bajas en la dirección transversal y longitudinal que el eje vertical. En el caso de un descarrilamiento se forma en el eje vertical un criterio de vigilancia a causa de porcentajes superiores de frecuencia. Mediante la valoración específica de diferentes bandas de frecuencia es con ello posible una vigilancia selectiva sobre un estado de marcha inestable y un descarrilamiento.

Una componente en las direcciones citadas (direcciones x, y e z) está siempre presente si el ángulo del dispositivo de detección en el plano correspondiente se encuentra de un margen de entre  $0^\circ$  y  $90^\circ$ , sin incluir sin embargo sus límites  $0^\circ$  y  $90^\circ$ . Por ello el ángulo del dispositivo de detección está situado en un margen de entre  $10^\circ$  y  $80^\circ$ .

Se propone que el dispositivo de detección del registrador de oscilaciones esté situado en un plano perpendicular a la dirección de circulación (dirección x) y presente, con relación al eje vertical (dirección z) así como con relación a un eje dispuesto perpendicularmente a la dirección de circulación (dirección y), un ángulo dentro de un margen de  $10^\circ$  a  $80^\circ$ .

De este modo es posible con sólo un único registrador de oscilaciones en cada caso detectar dos direcciones de detección perpendiculares entre sí (dirección z y dirección y o dirección z y dirección x). Por medio de esto con tan sólo un registrador de osciladores sobre el bogie o sobre un eje puede llegarse a una declaración con relación a una posible inestabilidad, mediante la vigilancia de las aceleraciones transversales o longitudinales y, mediante la vigilancia de la aceleración en la dirección del eje vertical, al mismo tiempo a una declaración con relación a una posible tendencia al descarrilamiento.

Con solamente un único registrador de oscilaciones por cada bogie es mínima la complejidad para la producción, el montaje y el cableado del registrador de oscilaciones.

Aparte de las citadas funciones de reconocimiento de inestabilidad y detección de descarrilamientos, con el dispositivo conforme a la invención pueden materializarse otras funciones de vigilancia y diagnóstico, mediante

procedimientos de valoración apropiados y un sistema electrónico de valoración correspondiente. De este modo, con la disposición del sistema sensorial sobre el bastidor de bogie es posible una vigilancia de los componentes instalados directamente sobre el bastidor, como bielas, casquillos de guiado o del propio bastidor.

- 5 En especial en el caso de una instalación del registrador de oscilaciones directamente sobre el cojinete de eje montado o sobre la carcasa del cojinete de eje montado son factibles otras funciones de vigilancia y diagnóstico, como por ejemplo el reconocimiento de puntos planos, el reconocimiento de daños al cojinete o incluso la detección de daños en el árbol de eje montado y en o sobre la propia rueda.

Mediante las medidas citadas en las reivindicaciones subordinadas son posibles perfeccionamientos y mejoras ventajosos de la invención indicada en las reivindicaciones independientes.

- 10 De forma preferida el dispositivo de detección del registrador de oscilaciones puede estar situado en un plano perpendicular a la dirección de circulación y presentar un ángulo de 45° con relación al vertical (dirección z) así como con relación a un eje dispuesto perpendicularmente a la dirección de circulación (dirección y). En este caso se obtienen señales equilibradas para las oscilaciones transversales y verticales del bastidor giratorio o del cojinete de eje montado.

- 15 De forma preferida se combina el registrador de oscilaciones con un transmisor de impulsor. La utilización de sensores integrados, que envían las señales para la unidad de vigilancia electrónica y además detectan los números de revoluciones del eje, por ejemplo para una protección antideslizante, reduce de nuevo la complejidad para la instalación de sensores y para el cableado.

- 20 Además de esto puede estar integrado en el sensor mixto un sensor de temperatura para medir la temperatura momentánea del cojinete en un cojinete de eje montado. Con relación a la posibilidad de estructurar un sensor mixto de este tipo se hace referencia al documento DE 10 2005 010 118.

No en último lugar puede formar parte de un sistema de protección antideslizante y/o de control de frenado del vehículo sobre raíles una unidad de valoración electrónica del dispositivo para la vigilancia de fallos de componentes de mecanismos de traslación, como se describe también en el documento DE 10 2005 010 118.

- 25 De la siguiente descripción de un ejemplo de ejecución se deducen más detalles.

Dibujos

A continuación se ha representado un ejemplo de ejecución de la invención en el dibujo, que se explica con más detalle en la siguiente descripción. En el dibujo muestran

- 30 la figura 1 una vista en planta esquemática sobre un bogie con una parte de un dispositivo para la vigilancia de fallos de componentes de mecanismos de traslación de vehículos sobre raíles, conforme a una ejecución preferida de la invención;

la figura 2 una vista frontal esquemática del bogie de la figura 1;

la figura 3 una vista en planta esquemática sobre un bogie con una parte de un dispositivo para la vigilancia de fallos de componentes de mecanismos de traslación de vehículos sobre raíles;

- 35 la figura 4 una vista frontal esquemática del bogie de la figura 3;

la figura 5 una vista en planta esquemática sobre un bogie, conforme con la invención, con una parte de un dispositivo para la vigilancia de fallos de componentes de mecanismos de traslación de vehículos sobre raíles;

la figura 6 una vista frontal esquemática del bogie de la figura 5;

- 40 la figura 7 un plano de conexiones esquemático de un dispositivo para la vigilancia de fallos de componentes de mecanismos de traslación de vehículos sobre raíles, conforme a las figuras 5 y 6.

Descripción del ejemplo de ejecución

En la figura 1 se ha representado una vista en planta esquemática sobre un bogie 1 con una parte de un dispositivo 2 para la vigilancia de fallos de componentes de mecanismos de traslación de vehículos sobre raíles, conforme a una primera forma de ejecución de la invención.

El bogie 1 está dispuesto de forma giratoria con relación a una caja de vagón no representada alrededor de un eje de giro vertical 36 y contiene un bastidor de bogie 4, el cual está apoyado en una caja de vagón del vehículo sobre raíles, mediante un sistema de suspensión secundario tampoco mostrado debido a que no tiene importancia para la invención.

5 El bastidor de bogie 4 se apoya por otro lado, a través de un sistema de suspensión primario, en cuatro cajas de cojinete de eje montado 6, 8, 10, 12, en las que está alojado en cada una un cojinete de eje montado 14, 16, 18 y 20 para el pivotamiento de un eje 22, 24, que soporta en los extremos dos ruedas 26. En total se dispone de dos ejes 22, 24 por cada bogie 1.

10 Para vigilar el bogie 1 y sus componentes 4 a 20 está previsto el dispositivo 2 para vigilar fallos, del cual en la figuras 1 y 2 sólo puede verse un registrador de oscilaciones 28.

15 El registrador de oscilaciones 28 está dispuesto sobre el bastidor de bogie 4 del bogie, de tal modo que su dirección de detección simbolizada por una flecha 30 presenta una componente paralela al eje vertical (dirección z) y una componente en la dirección de circulación (dirección x) o una componente perpendicular a la dirección de circulación (dirección y) del vehículo sobre raíles. La dirección de detección 30 del registrador de oscilaciones 28 configurado como sensor de aceleración presenta una componente perpendicular a la dirección de circulación (dirección y) y al mismo tiempo una componente paralela al eje vertical (dirección z) del vehículo sobre raíles, como se deduce en especial de la figura 2.

20 Después se obtiene, con base en la orientación oblicua de la dirección de detección 30 del registrador de oscilaciones 28, una adición vectorial de los valores de aceleración en la dirección z a los de la dirección y (aceleración transversal). Los valores de aceleración momentáneos en la dirección z y en la dirección y se calculan a partir de las señales de medición del registrador de oscilaciones 28, mediante el sistema electrónico de valoración 32 mostrado en la figura 7, y forman una medida de la tendencia del bogie a descarrilar (señal de medición en dirección z) y/o a adoptar estados de circulación inestables como serpienteo excesivo (señal de medición en dirección y).

25 Asimismo a cada eje 22, 24 está asociado un transmisor de impulsos 34 conocido para medir el número de revoluciones, el cual está dispuesto de forma preferida en la caja de cojinete de eje montado 6, 8 asociada o está abridado con una carcasa propia a una de este tipo.

30 De forma especialmente preferida, conforme a la forma de ejecución de las figuras 1 y 2, el dispositivo de detección 30 del registrador de oscilaciones 28 está situado en un plano perpendicular a la dirección de circulación (dirección x) y presenta, con relación al eje vertical (dirección z) así como con relación a un eje dispuesto en paralelo a la dirección de circulación (dirección y), un ángulo preferiblemente de 45°. Debido a que los componentes en la dirección de estos ejes son después en cada caso igual de grandes, se obtienen de forma preferida señales equilibradas para las oscilaciones transversales y verticales del bogie 1.

35 Alternativamente, la dirección de detección 30 del registrador de oscilaciones 28 puede estar situada en un plano perpendicular a un eje 22, 24 del bogie y, con relación al eje vertical (dirección z) así como con relación a la dirección de circulación (dirección x), presentar un ángulo preferiblemente de 45°. En este caso se obtienen señales equilibradas para las oscilaciones longitudinales y verticales del bogie 1.

40 Conforme a la forma de ejecución de las figuras 3 y 4 está dispuesto un registrador de oscilaciones 28', en cada caso solamente un cojinete de eje montado 16, 18 de los dos cojinetes de eje montado 16 y 20 ó 14 y 18 de un eje 22, 24. Si las direcciones de detección 30' de los dos registradores de oscilaciones 28' tienen el mismo sentido y están situados en un plano perpendicular a los ejes 22, 24 del bogie 1 y presentan de forma preferida un ángulo de 45°, con relación al eje vertical (dirección z) así como con relación a un eje dispuesto en paralelo a la dirección de circulación (dirección x), es posible obtener declaraciones equilibradas sobre la tendencia a descarrilar y sobre el comportamiento de estabilidad del mecanismo de traslación, a partir de las señales de medición del registrador de oscilaciones 28'. De forma especialmente preferida se disponen, como se muestra en la figura 3, los dos registradores de oscilaciones 28' asociados a los ejes 22, 24 en diagonal respecto al eje de giro vertical 36 del bogie 1. En esta forma de ejecución se reúnen los registradores de oscilaciones 28' adicionalmente en cada caso con un transmisor de impulsos 34, para medir la velocidad de las ruedas, formando un sensor mixto 38 integrado.

50 En la forma de ejecución de las figuras 5 y 6 está asociado a cada cojinete de eje montado 14 a 20 del bogie 1 un registrador de oscilaciones 28'', en donde el registrador de oscilaciones 28'' está dispuesto sobre uno de los cojinetes de eje montado 16 ó 18 del eje 24, 22 respectivo, de tal modo que su dirección de detección 30'' es paralela a la dirección de circulación (dirección x) y de los cuales el otro registrador de oscilaciones 28'' está dispuesto sobre el otro cojinete de eje montado 14 ó 20 del eje 22, 24 respectivo, de tal modo que su dirección de detección 30'' es paralela al eje vertical (dirección z) del vehículo sobre raíles. Conforme a esto los dispositivos de detección 30'' de los dos registradores de oscilaciones 28'', asociados a los ejes 22, 24 respectivos del bogie 1, son en cada caso

perpendiculares entre sí y están dirigidos en la dirección de circulación (dirección x) y en la dirección del eje vertical (dirección z). De forma preferida los registradores de oscilaciones 28" con la misma dirección de detección 30" están dispuestos en diagonal con relación al eje de giro 36 del bogie 1.

5 De forma preferida se combina también en esta variante al menos un registrador de oscilaciones 28" con un transmisor de impulsos 34 en un sensor mixto 38, lo que conlleva las ventajas ya citadas anteriormente. Además de esto puede estar integrado un sensor de temperatura 39, para medir la temperatura momentánea del cojinete en el respectivo cojinete de eje montado 14 a 20, en el sensor mixto 38.

En todas las formas de ejecución se utilizan de forma preferida sólo registradores de oscilaciones 28, 28', 28" del mismo tipo sencillos, es decir, que sólo actúan en una dirección de detección 30, 30' y 30".

10 La figura 7 muestra el sistema electrónico de valoración 32 del dispositivo 2 en un sistema electrónica de protección antideslizamiento 40 de un sistema de protección antideslizamiento, para ajustar un resbalamiento óptimo entre las ruedas de un vagón de tren de viajeros con dos bogies 42, 44 y los raíles integrados para una velocidad de hasta 200 km/h, el cual está unido con transmisión de señales, a través de líneas sensoriales 46, a los respectivos sensores mixtos 38 sobre los cojinetes de eje montado. El vagón de tren de viajeros está equipado de forma preferida por cada cojinete de eje montado con un sensor mixto 38 para medir la velocidad de las ruedas (transmisor de impulsos), la temperatura del cojinete de las ruedas (sensor de temperatura) y la aceleración de las ruedas en la respectiva dirección de detección 30" (registrador de aceleraciones sencillo). Las señales de medición se estos sensores 38 se introducen en el sistema electrónico central 32 y allí se valoran. En total pueden materializarse con ayuda de los sensores mixtos 38 las siguientes funciones de vigilancia:

- 20
- vigilancia de rodadura (reconocimiento de ruedas que no giran),
  - detección de cojinetes calientes y sobrecalentados (vigilancia de temperatura de los cojinetes de eje montado),
  - reconocimiento de daños a los cojinetes mediante medición de oscilaciones,
  - reconocimiento de funcionamiento inestable o de amortiguadores defectuosos en el mecanismo de
- 25
- detección de descarrilamientos,
  - detección de aplanaduras y ruedas no redondas.

30 Aparte de esto son posibles funciones de diagnóstico adicionales para el reconocimiento a tiempo de piezas constructivas defectuosas. No en último lugar es factible también un diagnóstico del tramo de raíles con relación a los datos a la vía. A través de un dispositivo de introducción-extracción 48 puede realizarse después una introducción o una extracción de datos o una indicación de datos.

Lista de símbolos de referencia

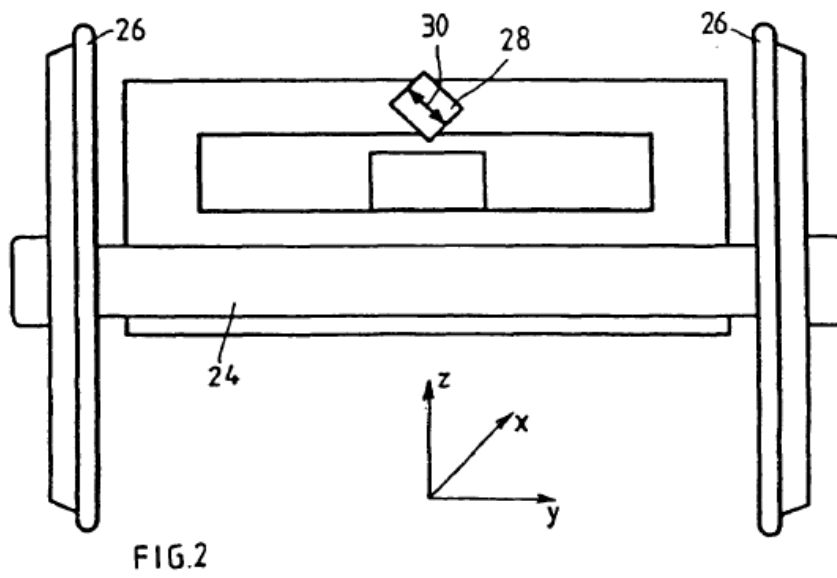
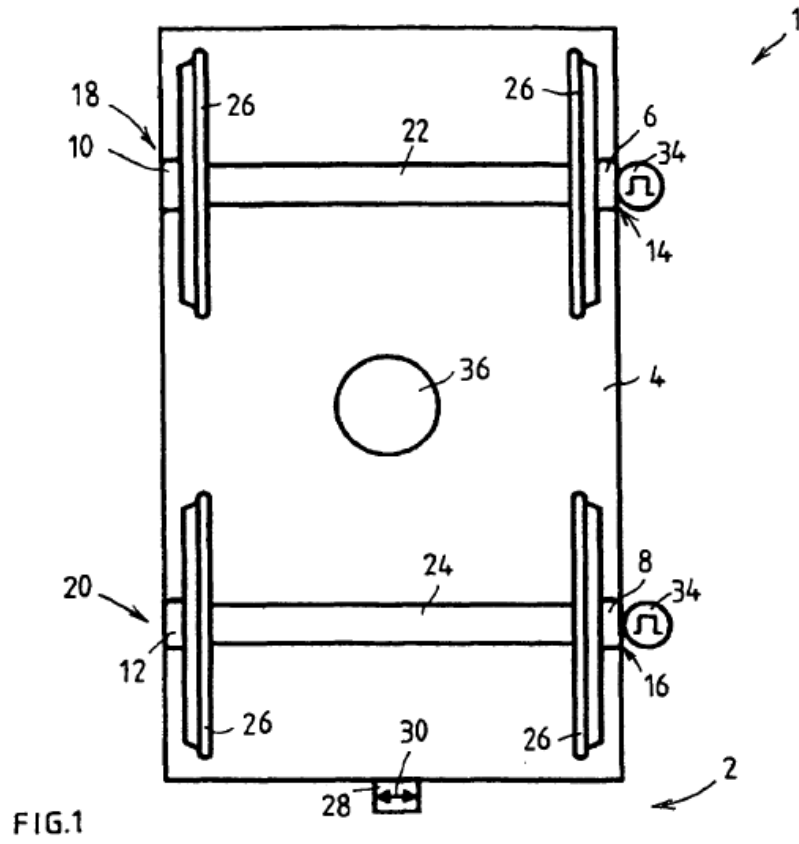
|    |                                 |
|----|---------------------------------|
| 1  | Bogie                           |
| 2  | Dispositivo                     |
| 4  | Bastidor de bogie               |
| 6  | Caja de cojinete de eje montado |
| 8  | Caja de cojinete de eje montado |
| 10 | Caja de cojinete de eje montado |
| 12 | Caja de cojinete de eje montado |
| 14 | Cojinete de eje montado         |
| 16 | Cojinete de eje montado         |

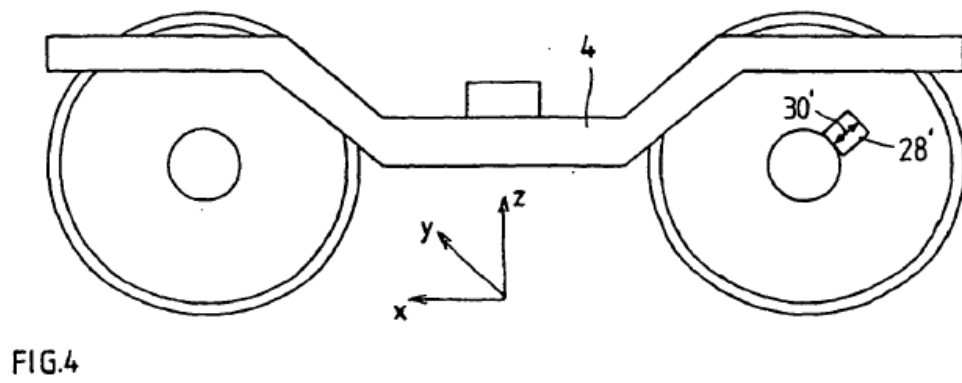
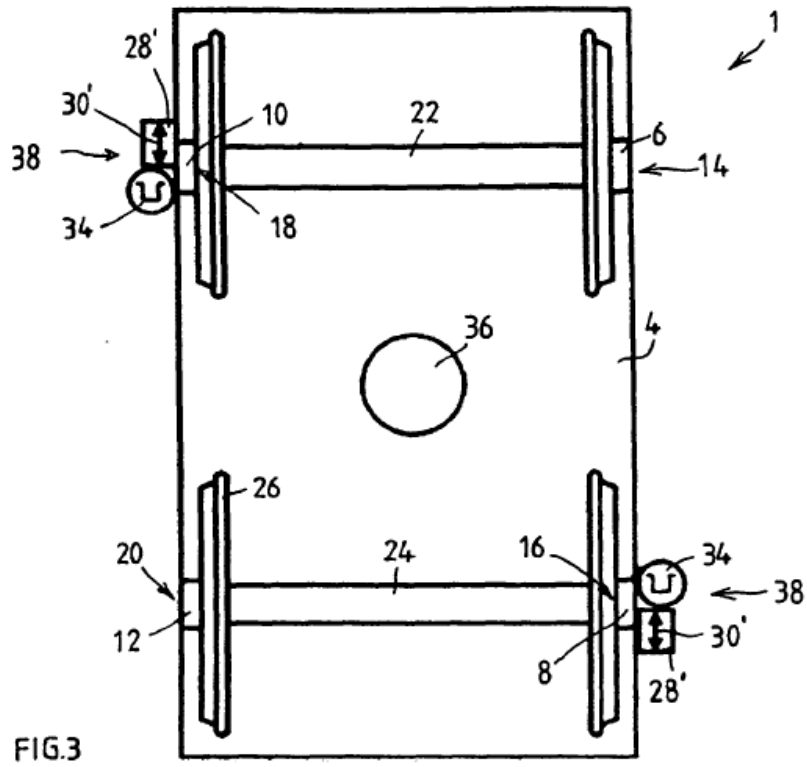
|              |  |
|--------------|--|
| 18           | Cojinete de eje montado                          |
| 20           | Cojinete de eje montado                          |
| 22           | Eje  |
| 24           | Eje  |
| 26           | Ruedas   |
| 28, 28', 28" | Registrador de oscilaciones                      |
| 30, 30', 30" | Dirección de detección                           |
| 32           | Sistema electrónico de valoración                |
| 34           | Transmisor de impulsos                           |
| 36           | Eje de giro                                      |
| 38           | Sensor mixto                                     |
| 39           | Sensor de temperatura                            |
| 40           | Sistema electrónico de protección antideslizante |
| 42           | Bogie  |
| 44           | Bogie  |
| 46           | Líneas sensoriales                               |
| 48           | Dispositivo de introducción-extracción           |

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Mecanismo de traslación de un vehículo sobre raíles con un dispositivo (2) para la vigilancia de fallos de los componentes de mecanismos de traslación, que contiene al menos un registrador de oscilaciones (28), caracterizado porque está dispuesto al menos un registrador de oscilaciones (28) sobre un bastidor de bogie (4) o sobre un cojinete de eje montado (14 a 20) de un eje (22, 24) de un bogie (1) del vehículo sobre raíles, de tal modo que su dirección de detección (30) presenta una componente en la dirección de circulación (dirección x) o una componente perpendicularmente a la dirección de circulación (dirección y) y al mismo tiempo una componente paralela al eje vertical (dirección z) del vehículo sobre raíles, en donde el dispositivo de detección (30) del registrador de oscilaciones (28) está situado en un plano perpendicular a la dirección de circulación (dirección x) y presenta, con relación al eje vertical (dirección z) así como con relación a un eje dispuesto perpendicularmente a la dirección de circulación (dirección y), un ángulo dentro de un margen de 10° a 80°.
- 10
2. Mecanismo de traslación según la reivindicación 1, caracterizado porque está dispuesto un único registrador de oscilaciones (28) sobre el bastidor de bogie (4) del bogie (1).
- 15
3. Mecanismo de traslación según al menos una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque está configurado al menos un registrador de oscilaciones (28) como sensor de aceleraciones y, junto con al menos un sensor de velocidad (34) para medir la velocidad momentánea de las ruedas y/o con un sensor de temperatura (39), para medir la temperatura momentánea de cojinete de un cojinete de eje montado (14 a 20), está integrado en un sensor mixto (38).
- 20
4. Mecanismo de traslación según al menos una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque al menos una unidad de valoración (32) electrónica del dispositivo (2) forma parte integral de un sistema de protección antideslizante y/o control de frenado del vehículo sobre raíles.
5. Mecanismo de traslación según al menos una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque al menos algunos de los registradores de oscilaciones (28) están disponibles de forma redundante.







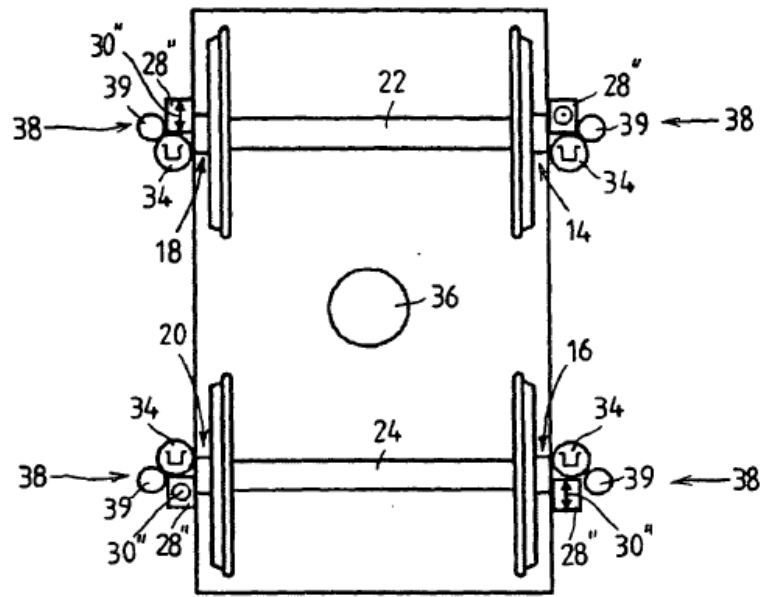


FIG. 5

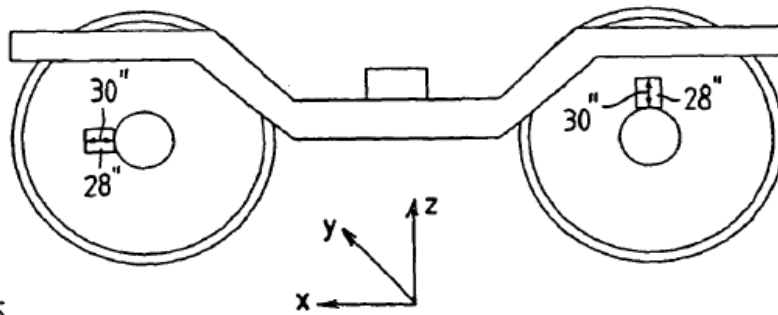


FIG. 6

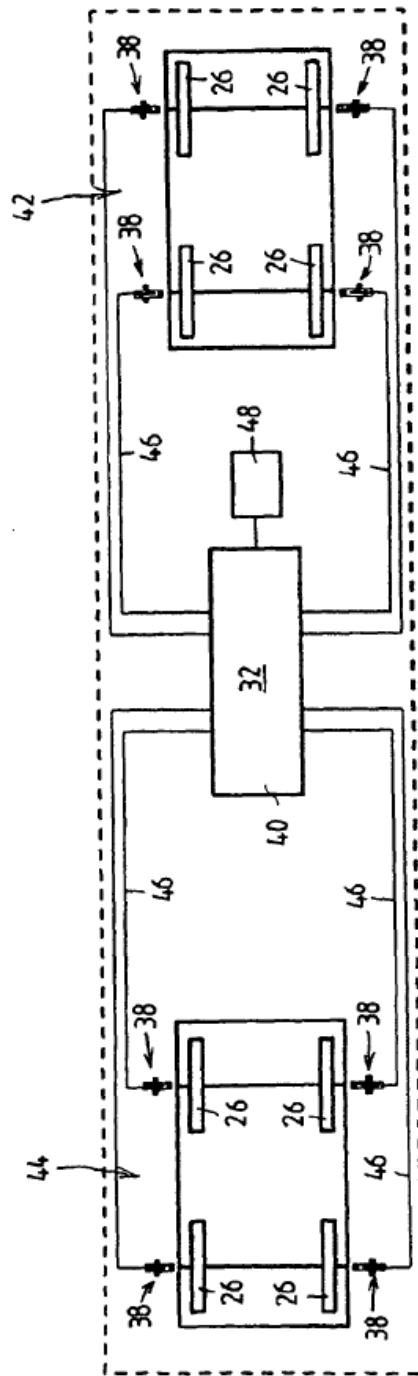


FIG7