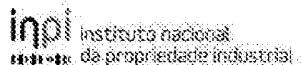

(11) Número de Publicação: **PT 2050639 E**



(51) Classificação Internacional:
B60T 17/22 (2011.01) **B60T 8/32 (2011.01)**

(12) FASCÍCULO DE PATENTE DE INVENÇÃO

(22) Data de pedido: **2006.02.28**

(30) Prioridade(s): **2005.03.02 DE
102005010118**

(43) Data de publicação do pedido: **2009.04.22**

(45) Data e BPI da concessão: **2011.05.18
124/2011**

(73) Titular(es):

**KNORR-BREMSE SYSTEME FÜR
SCHIENENFAHRZEUGE GMBH
MOOSACHER STRASSE 80 80809 MÜNCHENDE**

(72) Inventor(es):

**STEFAN AURICH DE
JOHANNES SCHUHMACHER DE
ULF FRIESEN DE
JÖRG-JOHANNES WACH DE**

(74) Mandatário:

**MARIA SILVINA VIEIRA PEREIRA FERREIRA
RUA CASTILHO, N.º 50, 5º - ANDAR 1269-163 LISBOA PT**

(54) Epígrafe: **EQUIPAMENTO DE controlo de um veículo ferroviário**

(57) Resumo:

A PRESENTE INVENÇÃO DIZ RESPEITO A UM EQUIPAMENTO DE CONTROLO DE UM VEÍCULO FERROVIÁRIO (2) EQUIPADO COM UM DISPOSITIVO ANTIDERRAPANTE (1), QUE, DEPENDENDO, PELO MENOS, DE UM DE SINAL DA VELOCIDADE DE ROTAÇÃO FORNECIDO POR UM SENSOR ANTIDERRAPANTE (10) A UM SISTEMA DE CONTROLO ANTIDERRAPANTE (8) ELECTRÓNICO, REGULA O DESLIZAMENTO DAS RODAS (12) DE, PELO MENOS, UM EIXO (14), E AINDA EQUIPADO COM UM DISPOSITIVO DE CONTROLO DO CHASSIS (36), PARA O CONTROLO E/OU PARA O DADOS DE DIAGNÓSTICO DO CHASSIS NO QUE DIZ RESPEITO A ESTADOS CRÍTICOS E A DANOS COMO, POR EXEMPLO, DESCARRILAMENTO, CHUMACEIRAS SOBREAQUECIDAS, PERCURSO INSTÁVEL E SIMILARES, E ENGLOBANDO O REFERIDO DISPOSITIVO DE CONTROLO DO CHASSIS UM EQUIPAMENTO DE COMANDO E DE CONTROLO DO CHASSIS (34) ELECTRÓNICO. DE ACORDO COM UM ASPECTO DA PRESENTE INVENÇÃO, O EQUIPAMENTO DE COMANDO E DE CONTROLO DO CHASSIS (34) ELECTRÓNICO ESTÁ UNIDO AO SISTEMA DE CONTROLO ANTIDERRAPANTE (8), DE MODO A CONSTITUIR UMA UNIDADE CONSTRUTIVA (38), SENDO QUE O DISPOSITIVO DE CONTROLO DO CHASSIS (36) E O DISPOSITIVO ANTIDERRAPANTE (1) DISPÕEM DE, PELO MENOS, UMA ALIMENTAÇÃO DE ENERGIA (41) COMUM E DE UMA INTERFACE (42) COMUM PARA A COMUNICAÇÃO COM UM OPERADOR, E TAMBÉM DE UMA INTERFACE (44) COMUM PARA A COMUNICAÇÃO COM UM SISTEMA DE CONDUÇÃO DO VEÍCULO.

RESUMO

"EQUIPAMENTO DE CONTROLO DE UM VEÍCULO FERROVIÁRIO"

A presente invenção diz respeito a um equipamento de controlo de um veículo ferroviário (2) equipado com um dispositivo antiderrapante (1), que, dependendo, pelo menos, de um de sinal da velocidade de rotação fornecido por um sensor antiderrapante (10) a um sistema de controlo antiderrapante (8) electrónico, regula o deslizamento das rodas (12) de, pelo menos, um eixo (14), e ainda equipado com um dispositivo de controlo do chassis (36), para o controlo e/ou para o dados de diagnóstico do chassis no que diz respeito a estados críticos e a danos como, por exemplo, descarrilamento, chumaceiras sobreaquecidas, percurso instável e similares, e englobando o referido dispositivo de controlo do chassis um equipamento de comando e de controlo do chassis (34) electrónico.

De acordo com um aspecto da presente invenção, o equipamento de comando e de controlo do chassis (34) electrónico está unido ao sistema de controlo antiderrapante (8), de modo a constituir uma unidade construtiva (38), sendo que o dispositivo de controlo do chassis (36) e o dispositivo antiderrapante (1) dispõem de, pelo menos, uma alimentação de energia (41) comum e de uma interface (42) comum para a comunicação com um operador, e também de uma interface (44) comum para a comunicação com um sistema de condução do veículo.

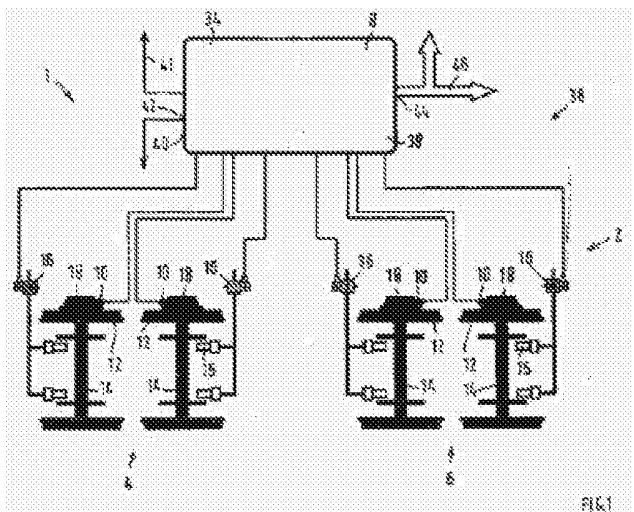


FIG 1

DESCRIÇÃO

"EQUIPAMENTO DE CONTROLO DE UM VEÍCULO FERROVIÁRIO"

Estado da técnica

A presente invenção baseia-se num equipamento de controlo de um veículo ferroviário de acordo com o preâmbulo das reivindicações de patentes 1 e 4. Este tipo de dispositivo de controlo é já conhecido da patente alemã DE 103 32 034 A1.

De acordo com a norma UIC 541-05, todos os veículos ferroviários com travões de alto rendimento da categoria R têm de ser obrigatoriamente equipados com dispositivos antiderrapantes, sendo que cada *bogie* deve ser controlado separadamente. Através destes dispositivos antiderrapantes, deve não só ser assegurado o bloqueio dos conjuntos de rodas durante a travagem, devendo igualmente ser obtido um aproveitamento óptimo da aderência que está disponível entre a roda e o carril. Desta forma, podem ser evitados, por um lado, pontos de falha ou de interrupção da aceleração nas rodas, e, pelo outro lado, pode ser encurtada a distância de travagem. Para tal, é registada a velocidade de rotação de todos os eixos de um conjunto de veículos através de um detector taquimétrico. Com base nesses dados, um microprocessador do sistema de controlo antiderrapante electrónico calcula a velocidade real do veículo, ou do comboio, e reduz a pressão exercida pelo cilindro do travão, pressão essa que é definida através do comando de travagem, por meio de válvulas antiderrapantes electropneumáticas ao nível do eixo ou ao nível do *bogie*. Estes sistemas de controlo antiderrapantes electrónicos são

normalmente instalados em todas as carruagens de passageiros.

Para veículos com uma velocidade máxima superior a 200 km/h, a norma UIC 541-05 prescreve não só o equipamento de um dispositivo antiderrapante, mas também o equipamento de um dispositivo de controlo do rolamento, que, por um lado, regista eventuais perturbações na rotação das rodas como, por exemplo, a eventual imobilização das rodas, e, por outro, desencadeia a emissão de um sinal informativo em conformidade. Os dispositivos de controlo do rolamento deste tipo englobam detectores taquimétricos, que registam as velocidades de rotação das rodas de um conjunto de veículos e que desencadeiam a emissão de sinais em conformidade por um equipamento de comando do controlo do rolamento.

Além disso, hoje em dia, os dispositivos de controlo do chassis ganham cada vez mais significado no tráfego dos transportes ferroviários. Por motivos de segurança, esses sistemas de controlo são regulamentados por meio de directivas. Exemplos deste tipo de sistemas são os que se seguem, que são impostos pelas Especificações Técnicas de Interoperabilidade (ETI) do Jornal Oficial da União Europeia para veículos de alta velocidade:

- Sistema de bordo para detecção de descarrilamentos,
- Sistema de bordo para detecção de caixas quentes como, por exemplo, para reconhecimento de danos em chumaceiras,
- Sistema de bordo para reconhecimento de instabilidade de deslocação como, por exemplo, de atenuadores com defeito.

Os dispositivos de controlo do chassis deste tipo já estão a ser utilizados. Assim, por exemplo, nos ICE (intercidades expresso) actuais já é utilizado um sistema para reconhecimento de instabilidade de deslocação, e nos metropolitanos mais recentes, caracterizados por um funcionamento automático, recorre-se já à utilização de um sistema para detecção de descarrilamentos. Estes sistemas têm em comum o facto de terem sido funcionalmente concebidos como sistemas "stand-alone" e, por conseguinte, de poderem actuar de forma independente.

O facto de estes dispositivos de controlo do chassis terem sido concebidos como sistemas separados (solução "stand-alone") apresenta, contudo, um problema, ou seja, os encargos e os custos relativamente elevados inerentes à sua realização. Na verdade, a montagem deste tipo de sistemas obriga à instalação, por sua vez, de grupos de instalação e de sensores, ao assentamento de cablagens e à disponibilização de espaço para a sua montagem. Além disso, a complexidade do equipamento técnico aumenta, o que exerce um efeito negativo sobre a fiabilidade.

A patente alemã DE 202 20 772 U1 divulga um equipamento de controlo electrónico com uma caixa para instalação de módulos de encaixe, como, por exemplo, os módulos do computador de comando ou os módulos de I/O [entrada/saída].

Atendendo ao que foi dito acima, a presente invenção tem por objectivo o aperfeiçoamento de um dispositivo de controlo como o que é descrito no início desta patente de modo a que as desvantagens acima referidas sejam evitadas.

Um objectivo que, de acordo com a presente invenção, é satisfeito através das características das reivindicações das patentes 1 e 4.

Divulgação da presente invenção

De acordo com um primeiro aspecto da presente invenção, o equipamento de comando e de controlo do chassis electrónico está unido ao sistema de controlo antiderrapante electrónico de modo a formar uma unidade construtiva, sendo que, por um lado, o dispositivo de controlo do chassis e o dispositivo antiderrapante apresentam, pelo menos, uma alimentação de energia comum, uma interface comum para a comunicação com um operador, bem como uma interface comum para a comunicação com um sistema de condução do veículo e sendo que, pelo outro lado, o sensor antiderrapante é um sensor de combinação que, para além de desencadear a emissão do sinal relativo à velocidade de rotação de, pelo menos, uma roda ou um eixo, também desencadeia a emissão seja de um sinal relativo à temperatura de uma chumaceira de um conjunto de rodas, seja de um sinal de oscilação relativo às oscilações que ocorrem na chumaceira de um conjunto de rodas para o equipamento de comando e de controlo do chassis, a fim de que os sinais relativos à velocidade de rotação, à temperatura e à aceleração do sensor de combinação também sejam tidos em consideração como dados de diagnóstico para o reconhecimento precoce de componentes ou de segmentos de percurso de carril com defeito.

De acordo com outro aspecto da presente invenção, o equipamento de comando e de controlo do chassis electrónico está unido a um equipamento de comando do controlo do rolamento electrónico numa unidade construtiva, sendo que o

dispositivo de controlo do chassis e o dispositivo de controlo do rolamento apresentam, pelo menos, uma alimentação de energia comum, uma interface comum para a comunicação com um operador, bem como uma interface comum para a comunicação com o sistema de condução do veículo, e sendo que o sensor de controlo do rolamento é um sensor de combinação que, para além de desencadear a emissão do sinal relativo à velocidade de rotação de, pelo menos, uma roda ou um eixo, também desencadeia a emissão seja de um sinal relativo à temperatura de uma chumaceira de um conjunto de rodas, seja de um sinal de oscilação relativo às oscilações que ocorrem na chumaceira de um conjunto de rodas para o equipamento de comando e de controlo do chassis, a fim de que os sinais relativos à velocidade de rotação, à temperatura e à aceleração do sensor de combinação também sejam tidos em consideração como dados de diagnóstico para o reconhecimento precoce de componentes ou de segmentos de percurso de carril com defeito.

O equipamento de comando e de controlo do chassis necessita, de modo especial, dos sinais da velocidade de rotação dos eixos ou das rodas para levar a cabo a sua função de controlo. Estes sinais podem ser transmitidos internamente, sem que tal implique custos ou esforços adicionais muito significativos, desde que o equipamento de comando e de controlo do chassis esteja unido ou ao equipamento de controlo antiderrapante, ou ao equipamento de comando do controlo do rolamento, de modo a formarem uma unidade construtiva ou, em alternativa, de modo a estarem montados de forma integrada. Além disso, os algoritmos de controlo implementados no equipamento de comando e de controlo têm directamente disponíveis diversos sinais de estado acerca do comportamento de travagem e de deslocação

do veículo ferroviário, sinais esses que tornam possível efectuar um diagnóstico eficaz.

A unidade construtiva dá, além disso, a possibilidade de utilizar determinados componentes do sistema de forma conjunta, como é o caso, por exemplo, de uma alimentação de energia comum, de uma interface comum para a comunicação com um operador e de uma interface comum para a comunicação com o sistema de condução do veículo. Isso reduz os encargos e os esforços técnicos relacionados com os aparelhos. Na eventualidade de ser utilizada uma unidade de cálculo e computação mais potente também é admissível o processamento paralelo de algoritmos de controlo de derrapagem (sistemas antiderrapantes), de algoritmos de controlo do rolamento e de algoritmos de controlo do chassis. Em consequência desta medida, são utilizados módulos de dispositivos diferentes, em conjunto, de forma económica. A interface comum para a comunicação com o sistema de condução do veículo é ligada, de forma especial, a um bus do veículo, para comunicar a um dispositivo de apresentação de informações, por exemplo, os estados críticos que forem detectados pelo dispositivo de controlo do chassis.

Não menos importante é o facto de a utilização do dispositivo de controlo do chassis para o diagnóstico e para o reconhecimento precoce de componentes defeituosos, estados críticos como, por exemplo, diversas falhas, tais como o reconhecimento de pontos de falha ou de interrupção da aceleração nas rodas ou o reconhecimento precoce de danos na chumaceira poder possibilitar uma manutenção antecipada e adequada ao estado em que o componente se encontra. Neste caso, os objectivos são não só conseguir

imobilizações por períodos de tempo mais reduzidos, mas também uma melhor utilização dos componentes e, com isso, a poupança a nível de custos.

Através das medidas referidas nas reivindicações de patente subjacentes, são possíveis os aperfeiçoamentos e as melhorias vantajosas apresentadas nas patentes independentes da presente invenção.

Neste caso, é dada uma particular preferência à instalação do sensor de combinação directamente na chumaceira de um conjunto de rodas a ser controlado, ou nas proximidades imediatas da chumaceira desse conjunto de rodas.

Desenhos

O desenho representado e a descrição que se segue descrevem, de forma mais pormenorizada, um exemplo de execução da presente invenção. O desenho mostra:

Fig. 1 uma representação esquemática de um dispositivo antiderrapante de uma carruagem de passageiros, de acordo com uma forma de realização preferencial;

Fig. 2 uma representação esquemática em corte transversal de um dos sensores de combinação apresentado na Fig. 1, e utilizado no dispositivo antiderrapante;

descrição do exemplo de execução

Na Fig.1 está representada de forma esquemática a montagem de um dispositivo antiderrapante 1 de uma carruagem de passageiros 2 com dois *bogies* de dois eixos 4 e 6, os quais foram concebidos para uma velocidade de, no máximo, 200 km/h, por exemplo.

O dispositivo antiderrapante 1 dispõe de um equipamento de controlo antiderrapante 8 electrónico, bem como de sensores 10 em, por exemplo, todas as rodas 12 de um eixo 14 de um *bogie* 4 e 6, através dos quais é detectável a velocidade de rotação momentânea do respectivo eixo e/ou da respectiva roda. Na Fig. 1, no entanto, e para uma maior clareza, só está representado um dos referidos sensores 10 em um dos lados de cada eixo. De uma forma que já é conhecida, um microprocessador da unidade de controlo antiderrapante electrónica 8 calcula a velocidade real do veículo ou do comboio, e reduz a pressão exercida pelo cilindro do travão 15, pressão essa que é definida através do comando de travagem, que está instalado num veículo guia que não está representado na figura, por meio de válvulas antiderrapantes electropneumáticas 16 ao nível do eixo. Os eixos 14 estão presos aos respectivos *bogies* 4 e 6, de forma a poderem rodar, sendo que cada um desses eixos está preso por meio de duas chumaceiras do conjunto de rodas 18 instaladas nas proximidades das rodas; no entanto, das referidas chumaceiras do conjunto de rodas 18, na Fig. 1 só está representada uma delas por cada um dos eixos 14.

A cada chumaceira de um conjunto de rodas 18 de um eixo 14 está atribuído um sensor de combinação 10, explicitamente representado na Fig. 2, que mede a velocidade de rotação registada em cada momento nos eixos 14 atribuídos e/ou da roda atribuída 12, a temperatura registada em cada momento na chumaceira de um conjunto de rodas 18, bem como, pelo menos, uma aceleração longitudinal da chumaceira de um conjunto de rodas 18 correspondente.

De acordo com uma forma de realização preferencial, numa caixa 20 do sensor de combinação 10 que se prolonga

transversalmente em relação ao eixo da roda estão instalados um sensor de efeito Hall 22, um sensor de temperatura 24, um sensor da aceleração 26, bem como uma unidade de avaliação 28 para a formação e para a emissão de um sinal de velocidade de rotação, um sinal de temperatura e de, pelo menos, um sinal de aceleração. Oposto ao sensor de efeito Hall 22 está instalado um volante magnético giratório 30, que roda juntamente com o respectivo eixo 14 e/ou com a respectiva roda 12, através de cuja rotação é produzido um sinal para o sinal da velocidade de rotação registada em cada momento em cada eixo 14 e/ou em cada roda 12. A caixa 20 apresenta, de preferência, uma flange exterior 32, por meio da qual o sensor de combinação 10 pode ser preso directamente, de forma a poder ser libertado, à chumaceira de um conjunto de rodas 18 correspondente. Isto faz com que o ruído transmitido por via estrutural, e que se torna notado na chumaceira de um conjunto de rodas 18, o qual provém, por exemplo, de achatamentos numa roda 12 do eixo 14 ou de uma chumaceira de um conjunto de rodas 18 defeituoso, seja retransmitido à caixa 20 do sensor de combinação 10, podendo, dessa forma, ser detectado pelo sensor de aceleração 26. O ideal será este sensor ter sido concebido para efectuar medições de oscilações longitudinais em todos os três eixos espaciais, sendo que, no entanto, também é possível esse sensor ser concebido de modo a abranger menos direcções de medição. A temperatura registada na chumaceira de um conjunto de rodas 18 em causa é transmitida ao sensor de temperatura 24 pela mesma via.

A transmissão destes sinais é desencadeada pelo sistema electrónico de avaliação 28 a, entre outros, um equipamento de comando e de controlo do chassis 34 de um dispositivo de

controlo do chassis 36, o qual pode executar as seguintes funções de controlo:

- Detecção da temperatura e da presença de caixas quentes da chumaceira de um conjunto de rodas 18 em causa através do controlo da temperatura dessa chumaceira de um conjunto de rodas 18;
- Detecção de danos na chumaceira de um conjunto de rodas 18 em causa através de sinais de oscilação correspondentes;
- Detecção de instabilidade de deslocação e/ou de atenuadores com defeito no chassis através de sinais de oscilação correspondentes;
- Detecção de descarrilamento;
- Detecção de pontos de falha ou de interrupção da aceleração nas rodas e falhas de rotundidade das rodas 12 através de sinais de oscilação correspondentes.

As funções de detecção de descarrilamento, de detecção de caixas quentes, bem como a função de detecção de instabilidade de deslocação são exigências ou, em alguns casos, recomendações da ETI para veículos de alta velocidade. Os sinais de temperatura, de velocidade de rotação e de aceleração dos sensores de combinação 10 podem ser adicionalmente utilizados como dados de diagnóstico para a detecção precoce de componentes ou de segmentos de percurso de carril com defeito.

O equipamento de comando e de controlo do chassis 34 electrónico está unido ao equipamento de controlo antiderrapante 8 de forma a constituir uma unidade construtiva 38. Esta união pode ser realizada, por exemplo, por meio da ligação uma à outra, através de flange, de uma caixa do equipamento de comando e de controlo do chassis 34

electrónico a uma caixa do sistema de controlo antiderrapante 8 electrónico. Particularmente vantajoso, no entanto, será o equipamento de comando e de controlo do chassis 34 electrónico e o sistema de controlo antiderrapante electrónico serem instalados dentro de uma caixa 40 comum.

O dispositivo de controlo do chassis 36 e o dispositivo antiderrapante 1 podem dispor de, pelo menos, uma alimentação de energia 41 comum, de uma interface 42 comum para a comunicação com um operador e uma interface 44 comum para a comunicação com o sistema de condução do veículo. A interface 44 comum para a comunicação com o sistema de condução do veículo é ligada, de forma especial, a um bus do veículo 46 para transmitir ao dispositivo apresentação de informações, por exemplo, estados críticos que tenham sido detectados pelo dispositivo de controlo do chassis 36.

Se o veículo ferroviário em questão não for uma carruagem de passageiros 2, mas, em vez disso, for um veículo guia de um conjunto de veículos ferroviários, nesse caso esse veículo guia terá instalado um equipamento central electrónico de comando de travagem do dispositivo de comando de travagem, que controla e regula as operações gerais de travagem de todo o conjunto de veículos ferroviários.

Se uma carruagem de passageiros ou um veículo guia tiver sido concebido para atingir uma velocidade acima dos 200 km/h, esse veículo terá adicionalmente instalado, além do dispositivo antiderrapante 1, um dispositivo de controlo do rolamento com um equipamento de comando do controlo do rolamento, que recebe os sinais da velocidade de rotação do

sensor de combinação 10 e, com base nesses sinais, determina se existem falhas no rolamento ou na rotação das rodas do veículo ferroviário.

Dependendo do equipamento e do tipo do veículo ferroviário, o equipamento de comando e de controlo do chassis electrónico deve ser ligado com o sistema de controlo antiderrapante electrónico, e/ou com o equipamento de comando de travagem electrónico, e/ou com o equipamento de comando do controlo do rolamento, de modo a formar uma unidade construtiva com esse ou esses equipamentos.

Lista de referências

- | | |
|----|---|
| 1 | Dispositivo antiderrapante |
| 2 | Carruagem de passageiros |
| 4 | <i>Bogie</i> |
| 6 | <i>Bogie</i> |
| 8 | Equipamento de controlo antiderrapante |
| 10 | Sensor de combinação |
| 12 | Roda |
| 14 | Eixo |
| 15 | Cilindro do travão |
| 16 | Válvula antiderrapante |
| 18 | Chumaceira de um conjunto de rodas |
| 20 | Caixa |
| 22 | Sensor de efeito Hall |
| 24 | Sensor de temperatura |
| 26 | Sensor de aceleração |
| 28 | Sistema electrónico de avaliação |
| 30 | Volante magnético |
| 32 | Flange exterior |
| 34 | Equipamento de comando e de controlo do chassis |
| 36 | Dispositivo de controlo do chassis |

38	Unidade construtiva
40	Caixa
41	Alimentação de energia
42	Interface
44	Interface
46	Bus do veículo

Lisboa, 20 de Junho de 2011

REIVINDICAÇÕES

1. Equipamento de controlo de um veículo ferroviário (2) equipado com um dispositivo antiderrapante (1), que, dependendo, pelo menos, de um sinal da velocidade de rotação fornecido por um sensor antiderrapante (10) a um sistema de controlo antiderrapante (8) electrónico, regula o deslizamento das rodas (12) de, pelo menos, um eixo (14), e ainda equipado com um dispositivo de controlo do chassis (36), para o controlo e/ou para o diagnóstico do chassis no que diz respeito a estados críticos e a danos como, por exemplo, descarrilamento, chumaceiras sobreaquecidas, percurso instável e similares, e englobando o referido dispositivo de controlo do chassis um equipamento de comando e de controlo do chassis (34) electrónico, sendo que o dito equipamento de controlo **caracterizado por**,
- a) o equipamento de comando e de controlo do chassis (34) electrónico estar unido ao sistema electrónico de controlo antiderrapante(8), de forma a constituir uma unidade construtiva, sendo que
 - b) o dispositivo de controlo do chassis (36) e o dispositivo antiderrapante (1) estão equipados, pelo menos, com uma alimentação de energia (41) comum, com uma interface (42) comum para a comunicação com um operador e com uma interface (44) comum para a comunicação com o sistema de condução do veículo, e sendo que
 - c) o sensor antiderrapante é um sensor de combinação (10), o qual, para além de desencadear a emissão do sinal de velocidade de rotação de, pelo menos, uma roda ou um eixo, também desencadeia a emissão de um sinal relativo à temperatura registada por uma chumaceira de um conjunto de rodas (18) e um sinal de

oscilação para as oscilações registadas numa chumaceira de um conjunto de rodas no equipamento de comando e de controlo do chassis (34), para utilizar adicionalmente os sinais da velocidade de rotação, da temperatura, bem como da aceleração do sensor de combinação, como dados de diagnóstico para a detecção precoce de componentes ou segmentos de percurso de carril com defeito.

2. Equipamento de controlo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por uma caixa do equipamento de comando e de controlo do chassis electrónico e uma caixa do sistema de controlo antiderrapante electrónico 8 estarem ligadas uma à outra por meio de uma flange.

3. Equipamento de controlo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por, pelo menos uma parte do equipamento de comando e de controlo do chassis (34) electrónico e do sistema de controlo antiderrapante (8) electrónico estarem instalados dentro de uma caixa (40) comum.

4. Equipamento de controlo de um veículo ferroviário (2) equipado com um dispositivo de controlo do rolamento que engloba um equipamento de comando do controlo do rolamento electrónico e, pelo menos, um sensor de controlo do rolamento (10) para detecção da velocidade de rotação de, pelo menos uma das rodas sob a forma de um sinal de velocidade de rotação, bem como com um dispositivo de controlo do chassis (36) para o controlo e/ou para o diagnóstico do chassis, no que diz respeito a estados críticos e a danos como, por exemplo, descarrilamento, chumaceiras sobreaquecidas, percurso instável e similares e englobando o referido dispositivo de controlo do chassis um

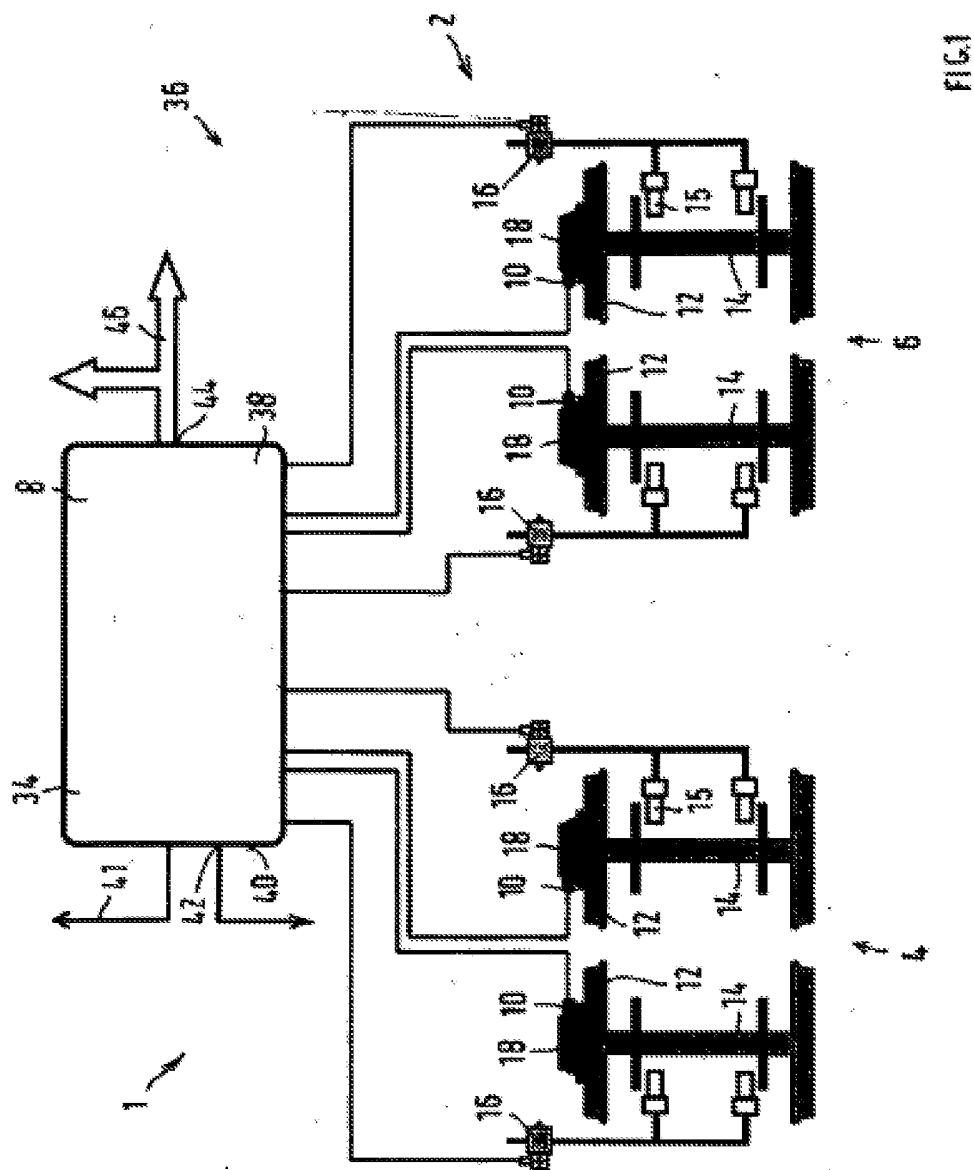
equipamento de comando e de controlo do chassis (34), caracterizado por

- a) o equipamento de comando e de controlo do chassis electrónico(34) estar unido ao equipamento de comando do controlo do rolamento electrónico de modo a formar uma unidade construtiva (38), sendo que
- b) O dispositivo de controlo do chassis (36) e o dispositivo de controlo do rolamento dispõem de, pelo menos, uma alimentação de energia (41) comum, de uma interface (42) comum para a comunicação com um operador e de uma interface (44) comum para a comunicação com o sistema de condução do veículo, e sendo que
- c) o sensor de controlo do rolamento é um sensor de combinação (10), o qual para além de desencadear a emissão de um sinal de velocidade de rotação de, pelo menos, uma roda ou um eixo, pelo menos, desencadeia a emissão de um sinal da temperatura registada na chumaceira de um conjunto de rodas (18) e um sinal de oscilação para as oscilações registadas numa chumaceira de um conjunto de rodas (18) no equipamento de comando e de controlo do chassis (34), para utilizar os sinais da velocidade de rotação, da temperatura, bem como da aceleração do sensor de combinação (10) para o diagnóstico da detecção precoce de componentes ou segmentos de percurso de carril com defeito.

5. Equipamento de controlo de acordo com a reivindicação 4, caracterizado por uma caixa do equipamento de comando e de controlo do chassis electrónico e uma caixa do equipamento de comando do controlo do rolamento estarem ligadas uma à outra por meio de uma flange.

- 6.** Equipamento de controlo de acordo com a reivindicação 4, caracterizado por, pelo menos uma parte do equipamento de comando e de controlo do chassis electrónico (34), por um lado, e do equipamento de comando do controlo do rolamento, pelo outro, estarem instaladas dentro de uma caixa (40) comum.
- 7.** Equipamento de controlo de acordo com uma das reivindicações anteriores caracterizado por o sensor de combinação (10) ser instalado directamente na chumaceira de um conjunto de rodas (18), ou nas proximidades imediatas da chumaceira de um conjunto de rodas (18).
- 8.** Equipamento de controlo de acordo com uma das reivindicações anteriores caracterizado por o equipamento de comando e de controlo do chassis (34) avaliar o sinal da velocidade de rotação do sensor de controlo do rolamento (10) e/ou do sensor antiderrapante (10).
- 9.** Equipamento de controlo de acordo com uma das reivindicações anteriores caracterizado por a interface (44) comum para a comunicação com o sistema de condução do veículo estar ligada a um bus do veículo (46).
- 10.** Equipamento de controlo de acordo com a reivindicação 9, caracterizado por o sistema de condução do veículo dispor de um dispositivo de apresentação de informações para a comunicação dos estado críticos que tiverem sido detectados pelo dispositivo de controlo do chassis (38).
- 11.** Veículo ferroviário incluindo um equipamento de controlo de acordo com, pelo menos, uma das reivindicações de patentes acima referidas.

Lisboa, 20 de Junho de 2011



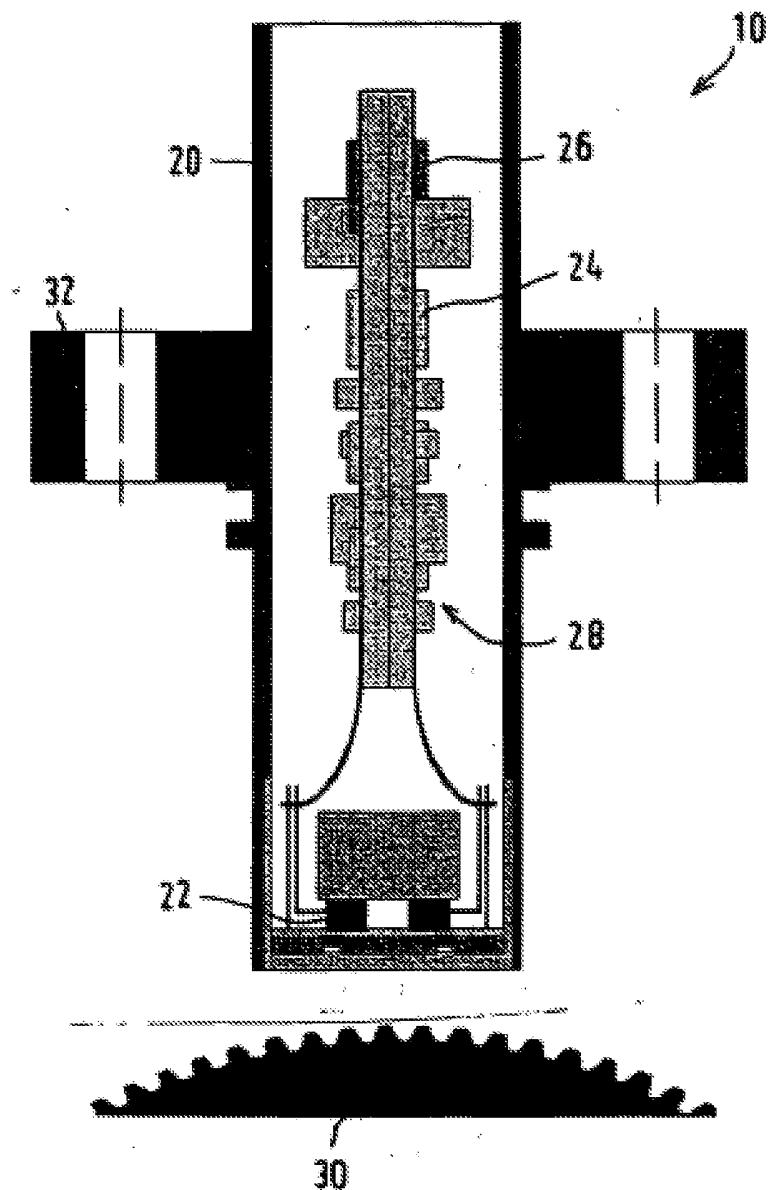


FIG. 2