

(12) FASCÍCULO DE PATENTE DE INVENÇÃO

(22) Data de pedido: 2005.08.23	(73) Titular(es): WESTINGHOUSE BRAKE AND SIGNAL HOLDINGS LIMITED PORTLAND HOUSE BRESSENDEN PLACE LONDON SW1E 5BF GB
(30) Prioridade(s): 2004.09.09 GB 0419995	
(43) Data de publicação do pedido: 2006.03.15	
(45) Data e BPI da concessão: 2007.06.27 040/2007	(72) Inventor(es): JONATHAN DAVID FRANCIS GB PAUL ROBERTSHAW GB
	(74) Mandatário: MARIA SILVINA VIEIRA PEREIRA FERREIRA RUA CASTILHO, N.º 50, 5º - ANDAR 1269-163 LISBOA PT

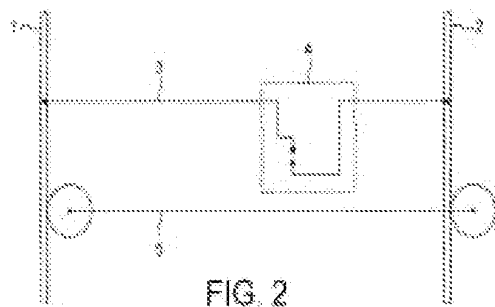
(54) Epígrafe: **DETECÇÃO DE COMBOIOS.**

(57) Resumo:
DETECÇÃO DE COMBOIOS.

RESUMO

"DETECÇÃO DE COMBOIOS"

Um mecanismo de detecção de comboios para a detecção da presença de um comboio numa secção da via-férrea, a secção da via-férrea que compreende os primeiro e segundo carris (1, 2) e delimitada pelas suas primeira e segunda extremidades, compreende meios de injeção de corrente eléctrica para injectar a corrente eléctrica para o primeiro carril na primeira extremidade da secção e meios para receber a corrente eléctrica a partir do segundo carril na primeira extremidade da secção, e uma derivação (3) ligada entre o primeiro e o segundo carris, na segunda extremidade da secção, caracterizada pelo facto de a derivação compreender uma agulha (4) para controlar o fluxo de corrente eléctrica através da referida derivação, sendo a referida agulha accionada pela passagem de um comboio.



DESCRIÇÃO
"DETECÇÃO DE COMBOIOS"

A presente invenção diz respeito a um mecanismo de detecção de comboio e um método para detectar a presença de um comboio numa secção da via-férrea.

E comum utilizar um circuito de via-férrea para determinar a presença de um comboio numa secção da via-férrea, como se mostra, por exemplo em DE 36 34 696 Al. De um modo convencional, os circuitos de via-férrea podem ser organizados em duas linhas fundamentais, aquelas onde o transmissor e o receptor estão localizados em diferentes posições dentro do circuito da via-férrea e aquelas onde o transmissor e o receptor estão coincidentes numa extremidade do circuito da via-férrea. Com o método coincidente, a corrente é injectada num dos carris. Normalmente, isto é, na ausência do comboio, a corrente irá fluir ao longo do carril, passando através de uma derivação fornecida para ligar os carris e depois retornar ao longo do segundo carril. O dispositivo de derivação apresenta uma baixa impedância na corrente e pode consistir de uma simples soldadura de fios entre os carris onde nenhum outro c.a. ou c.c. esta presente nos carris. Uma derivação de banda estreita é usada quando a c.a. está presente e uma derivação de banda larga é usada quando a c.c. não codificada está presente. A corrente que atravessa ambos os carris pode depois ser medida, e por sua vez a impedância do circuito. Se um comboio está presente na secção da via-férrea, a corrente pode passar de um carril para o outro através das rodas e de um eixo do comboio. Quando o comboio passa ao longo da secção da via-férrea, o comprimento do

circuito irá mudar, e a impedância do circuito irá também mudar correspondentemente. Através da medição desta alteração na impedância, e deste modo possível determinar não apenas que um comboio está presente na secção da via-férrea, mas também a velocidade e a posição do comboio dentro da secção.

Os circuitos de via-férrea como estes podem ser usados em qualquer lado num sistema de carris. Por exemplo, um par de circuitos de via-férrea pode ser usado para determinar a presença de um comboio na direcção de uma passagem de nível, isto é, um circuito da via-férrea é usado em cada lado da passagem de nível, para detectar a aproximação de comboios de cada direcção, para satisfazer o tráfego em linhas únicas ou bidireccionais. Tal disposição é mostrada na Fig. 1, onde um circuito de via-férrea é mostrado em cada lado de uma plataforma central de passagem de nível. Neste exemplo a frequência áudio da corrente é injectada e subsequentemente recebida por um módulo transmissor/receptor num Detector de Passagem de Nível (GCP - *Grade Crossing Predictor*) através de uma derivação de terminação. O GCP é um dispositivo controlado por um microprocessador que fornece a activação do equipamento de protecção da passagem, tal como luzes de aviso e barreiras, através da detecção da aproximação do comboio. O GCP é localizado na passagem ao passo que a derivação de terminação encontra-se ajustada ao longo dos carris a uma distância adequada da passagem para definir o limite do circuito da via-férrea. Este limite é escolhido para fornecer tempo de aviso suficiente ao comboio mais rápido que possa encontrar. O GGP aplica um sinal c.a. de corrente ccnstante à via-férrea e mede o nível de voltagem resultante.

Quando um comboio se aproxima da passagem, a impedância do circuito da via-férrea altera-se uma vez que o comboio tenha passado pcr cima da derivação, e continua a alterar-se quando o comboio se move para mais próximo. Esta alteração de impedância é constantemente monitorizada pelo GCP através da alteração da voltagem e pelo cálculo da taxa de alteração, é determinada a velocidade do comboio. A partir desta velocidade, o momento a partir do qual a passagem precisa de ser activada é determinado, e é dado o aviso, e a estrada é fechada ao trânsito de um modo adequado. Por estes meios, um aviso temporário constante pode ser atingido, em virtude, das diferentes variedades de velocidades que podem ser encontradas.

Contudo, a detecção do comboio resulta de conseguir alcançar uma roda na interface do carril com resistência suficientemente baixa para afectar o caminho da corrente no circuito da via-férrea. As condições de contaminação da cabeça do carril, ou as luzes altas de alguns veículos podem resultar numa roda para o interface do carril que demonstra uma elevada resistência para alcançar activação.

É um objectivo da presente invenção fornecer um mecanismo de detecção de comboios, que melhore os circuitos de via-férrea conhecidos até agora, através do fornecimento de um modo de apoio de funcionamento diverso.

De accrdo com um primeiro aspecto da presente invenção é fornecido um mecanismo de detecção de comboio para detectar a presença de um comboio numa secção aa via-férrea, a secção da via-férrea compreende primeiros e segundos carris e é delimitada pelas suas primeira e segunda extremidades, o mecanismo compreendendo meios de injeção de corrente

para injectar corrente no primeiro carril na primeira extremidade da secção e meios para receber corrente do segundo carril na primeira extremidade da secção, e uma derivação ligada entre o primeiro e segundo carris na segunda extremidade da secção, caracterizado pelo facto de a derivação compreender uma agulha para controlar o fluxo da corrente através da dita derivação, sendo a referida agulha operavel pela passagem do comboio.

De um modo preferido, os meios de medição da impedância são ligados as primeiras extremidades do primeiro e segundo carris.

Em funcionamento, a agulha está de um modo preferido fechada na ausência de passagem de um comboio, para que a corrente eléctrica possa fluir a partir dos meios de injeção da corrente eléctrica, ao longo do primeiro carril, através da derivação para o segundo carril e para os meios que recebem a corrente eléctrica, criando assim um circuito. A agulha deve depois ser aberta pela passagem de um comboio na secção da via-férrea, de modo a que o circuito esteja aberto.

Num primeiro modo de funcionamento, que ocorre quando um comboio está presente na secção da via-férrea, um segundo circuito pode ser formado compreendendo o primeiro e segundo carris e um eixo do comboio. A localização do comboio pode ser determinada pela medição da alteração da impedância do segundo circuito quando o comboio se move ao longo da secção da via-férrea.

Num segundo modo de funcionamento, a presença de um comboio na secção da via-férrea pode ser determinada pelo aumento

na medição da Lmpedância por meios de medição da impedância, causada pela abertura do circuito.

De um modo preferido, a agulha compreende um pedal.

Vantajosamente, a agulha é colocada numa posição de fechada depois da passagem do comboio.

A corrente injectada pode estar em frequência de audio.

De acordo com um segundo aspecto da presente invenção, é fornecida uma secção da via-férrea compreendendo o mecanismo de detecção de comboio.

De acordo com um terceiro aspecto da presente invenção, é fornecido um circuito da via-férrea compreendendo o mecanismo de detecção de comboio.

De acordo com um quarto aspecto da presente invenção, é fornecida uma passagem de nível compreendendo o mecanismo de detecção de comboio.

De acordo com um quinto aspecto da presente invenção, é fornecido um método de detecção da presença do comboio numa secção da via-férrea, a seccão da via-férrea compreendendo o primeiro e segundo carris compreende os passos de:

- a) fornecer uma ligação de derivação entre o primeiro e o segundo carril numa extremidade da secção, a derivação compreende uma agulha para controlar o fluxo da corrente através da dita derivação, a referida agulha é activada pela passagem de um comboio;

- b) injectar corrente num carril e receber a dita corrente do outro carril;
- c) medir a impedância experimentada pela corrente.

A agulha é de um modo preferido mantida fechada na ausência da passagem de um comboio e aberta pela passagem de um comboio. Uma abertura da agulha causa a interrupção do fluxo de corrente fornecido, os eixos não derivam e um aumento na medição da impedância, desse modo indicando a presença de um comboio na secção da via-férrea.

Vantajosamente, o movimento do comboio dentro da secção da via-férrea causa uma alteração na medição da impedância. De um modo preferido, o método inclui o passo de determinar a localização do comboio através da medição da alteração da impedância.

De um modo preferido, a agulha compreende um pedal.

Vantajosamente, o passo b) envolve a injeção de corrente de frequência áudio.

A invenção irá agora ser descrita por meio de exemplo com referência a3 seguinte figuras, em que:

A Figura 1 mostra um sistema de uma passagem de nível do estado da técnica, usando circuitos de via-férrea convencionais do tipo transmissor e receptor coincidente; e

A Figura 2 mostra um diagrama esquemático de uma disposição de uma derivação para um mecanismo de detecção de comboio de acordo com a presente invenção.

Agora, em referência a Fig. 2, é mostrada uma disposição de derivação para um mecanismo de detecção de comboio de acordo com a presente invenção. A figura mostra uma porção do primeiro e segundo carris (1 e 2) adjacente a extremidade distal do circuito da via-férrea dos meios de injeção de corrente (não mostrados). Os carris (1, 2) são ligados electricamente por uma derivação de determinação (3). Numa vantagem em relação ao estado da técnica, a derivação (3) inclui uma agulha (4), tal como um pedal, ligados em série com a derivação (3). A agulha (4) está normalmente fechada, por defeito, na ausência da passagem do comboio. Quando a agulha está fechada, a corrente pode circular dos meios de injeção, ao longo do carril (1), através da derivação (3) e voltar ao longo do carril (2) para meios de recepção de corrente (não mostrados). É claro, que a corrente usada irá ser c.a. e assim em funcionamento a direcção da corrente irá alterar-se. Nesta fase, os meios de medição da impedância (não mostrados) no GCP, por exemplo, ligado ao circuito da via-férrea irá medir uma voltagem substancialmente constante, e dependendo por isso a impedância primeiramente do comprimento do circuito.

Considerando agora o efeito da passagem do comboio no circuito da via-férrea. Quando um comboio passa na derivação de determinação (3) um eixo de roda (5) entra no circuito da via-ferres. Se existe um contacto suficientemente bom entre as rodas e os carris (1, 2), então a corrente poderá circular de um carril, para uma roda, ao longo do eixo (5), e para o outro carril através da outra roda. Foi outras palavras, as rodas do comboio e o eixo irão actuar como uma derivação, e a corrente irá circular através de um circuito diferente compreendendo os carris e aquele eixo de derivação. De notar que a corrente

irá circular através deste circuito quer a agulha (4) esteja aberta ou fechada. Neste caso, a medição da impedância por meios de medição da impedância irá alterar-se dependendo da posição do comboio, e a medida que o comboio se aproxima dos meios de medição de impedância, o circuito irá encurtar e a impedância irá reduzir de acordo. Será assim possível determinar a velocidade do comboio, e deste modo a sua posição no circuito, de uma forma idêntica a descrita com referência ao estado da técnica.

Como descrito anteriormente, nem sempre é possível alcançar bom contacto eléctrico entre as rodas e os carris, por exemplo, se o comboio não é suficientemente pesado para forçar o contacto entre eles, ou se existe contaminação da cabeça do carril. Contudo, o dispositivo inventivo continua a permitir que a presença de um comboio no circuito da via-férrea possa ser detectado.

Quando o comboio passa sobre a derivação de determinação (3) no circuito da via-férrea, o pedal (4) é aberto, por exemplo, pela activação do braço do pedal pelas rodas do comboio, parando a circulação da corrente através da derivação (3) e criando um circuito aberto. Como mencionado anteriormente, se as rodas do comboio fizerem um contacto eléctrico suficientemente bom com os carris, então o circuito aberto irá ser dissimulado pois ainda pode circular corrente através do eixo de derivação de maneira a que a condição do circuito aberto não seja detectada e o comboio possa ser detectado como descrito anteriormente. Contudo, se existir contacto insuficiente, então a corrente será impedida de circular de-ido à agulha aberta, e os meios de medição de impedância irão correspondentemente detectar uma alta impedância. Este alto valor de impedância

irá ser detectado como um estado de falha, por exemplo pelo GCP, da mesma maneira como se a derivação de determinação (3) tivesse sido removida ou ficasse em circuito aberto devido a danos ou falha. A detecção deste estado irá resultar na activação de dispositivos de aviso. Por exemplo, se o circuito da via-férrea foi posicionado na aproximação de uma passagem de nível, então a detecção do estado de falha irá resultar em, ou causar a activação dos dispositivos de aviso na passagem de nível.

Com a passagem do comboio, o pedal irá retornar ao seu estado inactivo, o que irá voltar a ligar a derivação de determinação (3) ao longo dos carris (1, 2) para restabelecer o limite do circuito da via-férrea. Se isto for usado numa passagem de nível, irá ocorrer antes de o comboio atingir a passagem.

Um pedal direccional-discriminativo (4) pode ser empregue de maneira a que a situação do circuito aberto possa apenas ser produzida por um comboio viajando numa direcção, por exemplo aproximando-se da passagem, e não por um que parta da passagem. Um pedal adequado seria do tipo, bem conhecido, "Forfex" que inclui dois braços de contacto. Uma roda passando pelo pedal irá fazer contacto com cada um dos braços sucessivamente, de maneira a que a direcção do comboio possa ser determinada.

O GCP é projectado para responder a um número de condições de tal modo, como para activar o aviso. Estas condições referentes a situações de falha e acontecimentos pré-determinados que podem comprometer a habilidade do GCP para detectar a aproximação do comboio. Com a presente invenção a acontecimento pré-determinado de detecção de alta

impedância é estendido para fornecer diferente activação do aviso.

Apesar da invenção ter sido descrita com referência a forma de realização acima, existem muitas outras modificações e alternativas possíveis dentro do âmbito das reivindicações. Por exemplo, qualquer agulha que seja activada pela passagem do comboio pode ser usada. A invenção não é limitada a aplicações em passagens de nível, mas pode ser usada para detectar a presença de um comboio em qualquer secção da via-férrea.

Lisboa, 9 de Julho de 2007

REIVINDICAÇÕES

1. Um mecanismo de detecção de comboios para a detecção da presença de um comboio numa secção da via-férrea, a secção da via-férrea compreendendo os primeiro e segundo carris e delimitada pelas suas primeira e segunda extremidades, o mecanismo compreendendo meios de injeção de corrente eléctrica para injectar corrente eléctrica para o primeiro carril na primeira extremidade da secção e meios para receber corrente eléctrica a partir do segundo carril na primeira extremidade da secção, uma derivação ligada entre o primeiro e o segundo carris, na segunda extremidade da secção, e a derivação compreendendo uma agulha para controlar o fluxo de corrente electrica através da referida derivação, caracterizada pelo facto de a referida agulha ser accionada pela passagem de um comboio.
2. Um mecanismo, de acordo com a reivindicação 1, compreendendo meios de medição de impedância ligados as primeiras extremidades dos primeiro e segundo carris.
3. Um mecanismo, de acordo com a reivindicação 2, em que quando em utilização, a agulha é fechada na ausência da passagem de um comboio, para que a corrente eléctrica possa fluir a partir dos meios de injeção da corrente eléctrica, ao longo do primeiro carril, através da derivação para o segundo carril e os meios para receber a corrente eléctrica, criando assim um circuito.
4. Um mecanismo, de acordo com a reivindicação 3, em que quando em utilização, a agulha é aberta pela passagem

de um comboio em direcção à secção da via-férrea, para que o circuito seja aberto.

5. Um mecanismo, de acordo com a reivindicação 4, em que num primeiro modo de funcionamento, que ocorre quando um comboio está presente na secção da via-férrea, e formado um segundo circuito que compreende os primeiro e segundo carris e um eixo do comboio.
6. Um mecanismo, de acordo com a reivindicação 5, em que no primeiro modo de funcionamento, a localização do comboio pode ser determinada pela medição da alteração da impedância do segundo circuito quando o comboio se move ao longo da secção da via-férrea.
7. Um mecanismo, de acordo com qualquer uma das reivindicações 4 a 6, em que num segundo modo de funcionamento, a presença de um comboio na secção da via-férrea é determinada por um aumento na impedância medida pelos meios de medição de impedância, causada pela abertura do circuito.
8. Um mecanismo, de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, em que a agulha compreende um pedal.
9. Um mecanismo, de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, em que a agulha regressa a uma posição de fecho após a passagem do comboio.
10. Um mecanismo, de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, em que a corrente eléctrica injectada está em frequência áudio.

11. Uma secção de via-férrea que compreende o mecanismo de detecção de comboios, de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores.
12. Um circuito de via-férrea que compreende o mecanismo de detecção de comboios, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 10.
13. Uma passagem de nível que compreende o mecanismo de detecção de comboios, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 10.
14. Um método para detectar a presença de um comboio numa secção da via-férrea, a secção da via-férrea que compreende os primeiro e segundo carris, que compreende os passos de:
 - a) proporcionar uma derivação ligada entre o primeiro e o segundo carris numa extremidade da secção, a derivação que compreende uma agulha para controlar o fluxo de corrente eléctrica através da referida derivação, sendo a referida agulha accionada pela passagem de um comboio;
 - b) injectar corrente eléctrica para um carril e receber a referida corrente eléctrica a partir de outro carril;
 - c) medir a impedância experimentada pela corrente eléctrica.
15. Um método de acordo com a reivindicação 14, em que a agulha é mantida fechada na ausência de passagem de um comboio, e aberta pela passagem de um comboio.

16. Um método, de acordo com a reivindicação 15, em que uma abertura da agulha provoca uma subida na impedância medida, indicando deste modo a presença de um comboio na secção da via-férrea.
17. Um método, de acordo com qualquer uma das reivindicações 14 a 16, em que o movimento de um comboio dentro da secção da via-férrea provoca uma alteração na impedância medida.
18. Um método, de acordo com a reivindicação 17, incluindo o passo de determinação da localização do comboio pela medição da alteração da impedância.
19. Um método, de acordo com qualquer uma das reivindicações 14 a 18, em que a agulha compreende um pedal.
20. Um método, de acordo com qualquer uma das reivindicações 14 a 19, em que o passo b) envolve a injeção de corrente eléctrica de frequência áudio.

Lisboa, 9 de Julho de 2007

