

(11) Número de Publicação: **PT 1310596 E**

(51) Classificação Internacional:

E01B 9/40 (2007.10) **E01B 29/00** (2007.10)

E01B 1/00 (2007.10)

(12) FASCÍCULO DE PATENTE DE INVENÇÃO

(22) Data de pedido: **2002.10.24**

(30) Prioridade(s): **2001.11.07 FR 0114401**

(43) Data de publicação do pedido: **2003.05.14**

(45) Data e BPI da concessão: **2008.02.20**
134/2008

(73) Titular(es):

ALSTOM

3 AVENUE ANDRÉ MALRAUX 92300

LEVALLOIS-PERRET

FR

(72) Inventor(es):

NICOLAS RADA

FR

(74) Mandatário:

MARIA MANUEL RAMOS LUCAS

LARGO DE S. DOMINGOS N° 1 2910-092 SETÚBAL

PT

(54) Epígrafe: **MÉTODO DE CONSTRUÇÃO DE UMA VIA FÉRREA NUMA LAJE DE BETÃO E PLACA DE APOIO PROVISÓRIA PARA A REALIZAÇÃO DESSE MÉTODO**

(57) Resumo:

Descrição

Método de construção de uma via-férrea numa laje de betão e placa de apoio provisória para a realização desse método

A invenção diz respeito a um método para a construção de uma via-férrea e em particular a um método de construção de uma via-férrea sobre uma laje de betão na qual a laje de betão é introduzida à volta dos elementos de fixação que permitem a fixação de placas de apoio que suportam os carris da via-férrea. A invenção diz igualmente respeito a uma placa de apoio provisória utilizada no método de acordo com a invenção.

É actualmente conhecido, para os metros ou os carros eléctricos, o proceder a uma colocação de uma via-férrea sobre uma laje de betão, ao levar carris directamente pré-montados em placas de apoio ao lugar onde a via deve ser colocada, os carris sendo mantidos em suspensão na sua posição final através de um pórtico com as placas de apoio fixas ao carril dos terminais. Uma laje de betão é de seguida introduzida sob os carris até à altura das placas de apoio, essas últimas suportando os elementos de fixação constituídos por hastes roscadas que atravessam as placas de apoio e que apresentam uma parte inferior que se encontra submersa na laje de betão. Uma vez a preensão do betão realizada, as placas de apoio são immobilizadas definitivamente na laje de betão que servem de porcas nas hastes roscadas, essas porcas que se vão prender ao apoio na face superior das placas de apoio.

Tal método de construção de uma via-férrea apresenta entretanto o inconveniente de ser sujeita a problemas de formação de bolhas de ar sob as placas de apoio no momento da introdução do betão, o que impede a formação de uma superfície de apoio em betão bem plana sob as placas de apoio. Desta forma, no momento do aperto das porcas nas hastes roscadas para imobilizar as placas de apoio após a prensão do betão, é corrente que aconteça uma deslocação da placa de apoio pelo facto da má realização da superfície de apoio. É então necessário desmontar a placa de apoio e retomar manualmente a superfície de apoio para permitir um bom posicionamento da placa de apoio. Tal trabalho de recuperação das superfícies de apoio defeituosas é longo e dispendioso, sendo consideravelmente lenta a colocação da via-férrea.

De igual modo, um objectivo da presente invenção é o de propor um método para a realização de uma via-férrea que assegura a formação sem defeitos maiores das superfícies de apoio, nas quais assentam as placas de apoio que suportam os carris e que são simples e económicas de realizar.

Para esse efeito, a invenção tem por objecto um método de construção de uma via-férrea numa laje de betão na qual a laje de betão é introduzida à volta dos elementos de fixação que permitem a fixação de placas de apoio que suportam os carris da via-férrea.

De acordo com a invenção, o método é caracterizado pelo facto de que comporta as seguintes etapas:

- Mantém em suspensão placas de apoio provisórias no lugar onde deverão ser colocadas as placas de apoio definitivas que suportam a via-férrea, as ditas placas de apoio provisórias suportam elementos de fixação destinados a ser parcialmente submersos no betão e que comportam furos de ventilação que permitem a evacuação do ar preso sob a face inferior da placa de apoio provisória no momento da moldagem da laje de betão,

- Moldagem de uma laje de betão até à altura das placas de apoio provisórias,

- Extracção das placas de apoio provisórias após a preensão do betão da laje,

- Colocação precisa das placas de apoio definitivas que suportam os carris na sua posição final e fixação das placas de apoio nos elementos de fixação.

De acordo com uma outra característica da invenção, os carris são suspensos através de um pórtico acima do lugar onde a laje de betão deve ser introduzida, os carris comportam placas de apoio definitivas pré-montadas nos carris, as placas de apoio provisórias estando dispostas sob essas placas de apoio definitivas sendo depois levadas para a posição desejada através do pórtico.

De acordo ainda com uma outra característica da invenção, após a etapa de extracção das placas de apoio provisórias e

antes da etapa da colocação das placas de apoio definitivas, elimina-se por raspagem os eventuais picos formados na superfície da laje de betão pela subida de betão através dos furos de ventilação.

A invenção diz igualmente respeito a uma placa de apoio provisória destinada à realização do método de construção de uma via-férrea previamente descrita, caracterizada pelo facto de que comporta um corpo cuja face inferior, destinada a ser coberta pelo betão no momento da introdução da laje de betão, é munida de furos de ventilação.

De acordo com os modos particulares da realização, a placa de apoio provisória de acordo com a invenção pode compreender uma ou várias das características seguintes tomadas isoladamente ou de acordo com todas as combinações tecnicamente possíveis:

- o corpo da placa de apoio provisória é constituída por uma placa que comporta múltiplos orifícios para desobstruir;

- a periferia da placa comporta um degrau que apresenta uma aresta superior que é inclinada em relação ao plano da face inferior da placa para servir de referência no momento da realização da superfície de betão da laje da via, visto que esta deve comportar uma forma de inclinação para assegurar a drenagem,

- O corpo da placa de apoio provisória comporta aberturas de diâmetro mais importantes que o diâmetro das ventilações para permitir a passagem dos elementos de fixação.

Os objectivos, aspectos e vantagens da presente invenção serão melhor compreendidos após a descrição dada mais adiante de um modo particular de realização da invenção, apresentada a título de exemplo não limitativo, com referência aos desenhos em anexo, nos quais:

- a figura 1 é uma vista de cima, de uma placa de apoio provisória de acordo com um modo particular de realização da invenção;

- a figura 2 é uma vista de lado da placa de apoio provisória da figura 1;

- a figura 3 é uma vista de um detalhe que representa um corte da placa de apoio provisória de acordo com a linha III-III da figura 1;

- a figura 4 é uma vista com detalhe que representa um corte da placa de apoio provisória de acordo com a linha IV-IV da figura 1;

- a figura 5 é uma vista de conjunto de um dispositivo para a realização do método de construção de acordo com a invenção;

- a figura 6 é uma vista alargada de um dos carris representados na figura 5, esse último estando equipado por uma placa de apoio provisória conforme um modo particular de realização do método de construção de acordo com a invenção;

- a figura 7 é uma vista de detalhe, de acordo um corte similar àquele da figura 3, meios de união da placa de apoio provisória na placa de apoio definitiva destinados a suportar o carril;

- a figura 8 é uma vista de lado, com um corte parcial, da placa de apoio definitiva após a sua montagem na laje de betão.

Para facilitar a leitura do desenho, elementos simples necessários à compreensão da invenção foram representados. Os mesmos elementos têm as mesmas referências de uma figura à outra.

As figuras 1 e 2 representam uma placa de apoio provisória 1 de acordo com um modo particular de realização da invenção. Conforme essas figuras, a placa de apoio provisória 1 compreende um corpo 11 formado por uma placa metálica rectangular que apresenta múltiplos furos de ventilação 10 para desobstruir nas faces inferiores e superior da placa metálica 11. Esses múltiplos furos de ventilação 10 são formados por orifícios em que alguns, representados com mais detalhes na figura 4, apresentam uma secção circular ligeiramente convergente, o diâmetro desses

orifícios 10 sendo por exemplo de 7 mm ao nível da face inferior da placa 11 e de 5 mm ao nível da face superior.

A placa 11 comporta igualmente duas aberturas 12 dispostas nas extremidades diagonalmente opostas da placa 11. Essas aberturas 12 recebem elementos de orientação 13 que apresentam um diâmetro exterior ajustado ao diâmetro da abertura 12 e uma rectificação interior adaptada para receber de maneira ajustada uma haste roscada 4 não representada nas figuras 1 e 2.

Conforme a figura 3, os elementos de orientação 13 comportam na sua parte inferior um espigão que se vai inserir numa cavidade adaptada da face inferior da placa 11 visto que os elementos 13 são introduzidos nas aberturas 12 pela face inferior da placa de apoio provisória 1.

Os separadores 14, constituídos de anilhas cilíndricas, são dispostos na face superior da placa 11 à volta dos elementos de orientação 13, esses separadores 14 que comportam uma rectificação interior ligeiramente superior no diâmetro exterior dos elementos de orientação 13.

A periferia exterior da placa 11 apresenta um degrau 15 em que o bordo é biselado em direcção da face inferior da placa 11, a aresta superior do degrau 15 situada no lado longitudinal da placa 11 sendo inclinada em relação ao plano da face inferior da placa 11.

A placa de apoio provisória 1 comporta igualmente puxadores de extracção 16 facilitando a preensão da placa de apoio provisória 1.

A utilização da placa de apoio provisória 1 anteriormente descrita e o método de construção de acordo com a invenção, vão agora ser descritos com referência às figuras 5 à 7.

Conforme a figura 5, um pórtico 6 é utilizado para levar dois carris 2 acima da localização onde uma laje de betão 3 deve ser introduzida. Esses dois carris 2 são suspensos pelas pinças 61 ligadas a uma trave motorizada 62, essa última que desliza verticalmente no pórtico 6 para levar precisamente os dois carris 2 à localização desejada. Como se pode ver com mais detalhe nas figuras 6,7 e 8, os dois carris 2 são ligados às placas de apoio 5 pelos terminais 9, essas placas de apoio 5 que comportam de forma clássica uma base 51 constituída por uma placa metálica sensivelmente cheia, destinada a apoiar-se na laje de betão 3 através do intermédio de uma base 20 representada na figura 8, em material resiliente e vantajosamente e electricamente isolante.

Uma placa de apoio provisória 1 conforme aquela descrita anteriormente, é descrita sob cada uma das placas de apoio 5 de tal maneira que os elementos de orientação 13 suportados pela placa de apoio provisória 1 que se encaixam nas aberturas ajustadas 52 de base 51, a face inferior da base 51 que se vai apoiar sob o topo dos separadores 14 suportados pela placa de apoio provisória 1, um espaço que resulta então entre a face inferior da base 52 e a face

superior da placa 11 da placa de apoio provisória 1. A placa de apoio provisória 1 é mantida nessa posição sob a placa de apoio 5 pelos elementos de fixação da placa de apoio 5 na laje de betão 3 constituídas aqui pelas hastes roscadas 4 inseridas nos elementos de orientação 13 e que recebem na sua parte superior das porcas 18 de bloqueio, essas hastes roscadas 4 que comportam um aperto local 41 no qual assenta uma anilha 17 que se apoia na face inferior das elementos de orientação 13. As hastes roscadas 4 dispostas deste modo comportam uma parte que rectifica uma grande parte da face inferior das placas de apoio provisórias 1 destinadas a ser submersas no betão.

Anteriormente à introdução da laje de betão 3, a face inferior das placas de apoio provisórias 1 é induzida num óleo de descofragem e a trave 62 do pórtico 6 é dirigida de forma a levar a face inferior das placas de apoio provisórias 1 ao sítio onde deverão ser colocadas as superfícies de apoio das placas de apoio 5 destinadas a suportar os carris 2 da via a construir.

Uma laje de betão 3 representada em tracejado misto na figura 5, é de seguida introduzida por gravidade até à altura das placas de apoio provisórias 1, indo submergir a parte das hastes roscadas 4 que rectifica sob a placa 11. Uma vez essa operação efectuada, a superfície superior do betão 3 é alisada de tal forma que a superfície do betão 3 segue a inclinação do degrau 15 dos lados da placa de apoio provisória 1, esta última indica a inclinação que deve possuir a laje de betão 3 em relação à horizontal para assegurar uma evacuação correcta das águas de escoamento.

Após um tempo de secagem que permite a prensão da laje de betão 3, as porcas 18 apresentadas nas hastes roscadas 4 são retiradas e os carris 2 pré-montados nas suas placas de apoio 5 são levantados através de um pórtico 6. As placas de apoio provisórias 1 acompanhadas de elementos de orientação 13 e separadores 14 são então retiradas, a extracção das placas de apoio provisórias 1 sendo facilitada pela presença dos puxadores 16.

Os eventuais picos de betão formados na superfície da laje de betão 3 pela subida de betão através dos furos de ventilação 10 das placas de apoio provisórias 1 são então facilmente eliminados por única raspagem da superfície, seguido de uma ventilação.

Os tirantes electricamente isolantes 19, representados na figura 8, são então dispostos no interior das aberturas 52 das placas de apoio 5, esses tirantes isolantes 19 comportam um corpo que apresenta uma parte cilíndrica que se insere nas aberturas 52, em que os diâmetros interior e exterior são idênticos aos diâmetros interior e exterior dos elementos de orientação 13, quer dizer, respectivamente ajustados ao diâmetro das aberturas 52 e hastes roscadas 4. Esses tirantes 19 possuem igualmente uma anilha em parte superior na qual se vai apoiar nas porcas de aperto 18, uma mola não representada nas figuras podendo eventualmente ser interposta entre a porca e a anilha do tirante 19, a altura de tirante 19 sendo de tal modo que ela não deita por fora da face inferior da placa de apoio 5 assim que ela é inserida na abertura 52.

Os carris 2 pré-montados nas suas placas de apoio 5 são de seguida voltados a descer após ter inserido a base 20 em material resiliente sob a face inferior de base 51, essa base 20 possuindo orifícios à direita das hastes roscadas 4. Uma base suplementar 21, simplesmente e electricamente isolante, é vantajosamente disposta sob a base anterior 20, o conjunto sendo levado ao contacto da laje de betão 3 fazendo passar as hastes roscadas 4 que rectificam a laje de betão 3 através das bases 20, 21 e rectificações dos tirantes isolantes 19 dispostos nas aberturas 52 das placas de apoio 5 assim como aquele que é representado na figura 8. Devido à presença dos tirantes isolantes 19 de dimensões radiais semelhantes às daquelas dos elementos de orientação 13 no momento dessa operação, as placas de apoio 5 são então posicionadas automaticamente e precisamente na sua localização definitiva.

As placas de apoio 5 são de seguida immobilizadas de forma clássica com a ajuda de porcas 18 enroscadas nas hastes roscadas 4, estas últimas recebendo apoio na face superior da placa de apoio 5 através do intermédio da anilha de tirante isoladora 19.

Tal método de construção, que utiliza placas de apoio provisórias conforme a invenção, permite obter facilmente e rapidamente uma superfície de apoio homogénea para as placas de apoio, o que evita qualquer deslocação das placas de apoio no momento do aperto das porcas e assegura um posicionamento estável das placas de apoio no tempo. Com efeito, a introdução da laje de betão apresenta a vantagem de efectuar sem risco de aparição de bolhas de ar sob as placas de apoio provisórias através dos numerosos furos de

ventilação que possuem as placas de apoio provisórias, estas últimas não sendo obstruídas pela placa da placa de apoio graças à presença dos separadores.

Naturalmente, a invenção não é de modo algum limitado ao modo de realização descrita e ilustrada que foi dada só a título de exemplo. As modificações tornam-se possíveis, nomeadamente do ponto de vista da constituição dos diversos elementos.

Lisboa,

Reivindicações

1. Método de construção de uma via-férrea numa laje de betão (3) no qual a dita laje de betão (3) é introduzida à volta dos elementos de fixação (4) que permite a fixação de placas de apoio (5) que suportam os carris (2) da via-férrea, caracterizado pelo facto de que comporta as seguintes etapas:

- Mantém em suspensão placas de apoio provisórias (1) no lugar onde deverão ser colocadas as placas de apoio (5) que suportam a via-férrea, as ditas placas de apoio provisórias (1) que suportam elementos de fixação (4) destinadas a ser parcialmente submersas no betão (3) e que comportam furos de ventilação (10) que permitem a evacuação do ar preso sob a face inferior da placa de apoio provisória (1) no momento da moldagem da laje de betão (3),

- Moldagem de uma laje de betão (3) até à altura das placas de apoio provisórias (1),

- Extracção das placas de apoio provisórias (1) após a secagem da laje de betão (3),

- Colocação precisa das placas de apoio (5) que suportam os carris (2) na sua posição final e fixação das placas de apoio (5) nos elementos de fixação (4).

2. Método de construção de uma via-férrea de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo facto de que os ditos carris (2) são suspensos acima do lugar onde a laje de betão (3) deve ser introduzida através de um pórtico (6), ditos carris (2) que comportam placas de apoio (5) pré-montadas nos carris (2) e pelo facto de que as ditas placas de apoio provisórias (1) estão dispostas sob as ditas placas de apoio (5) depois são levadas para a posição desejada através do pórtico (6).

3. Método de construção de uma via-férrea de acordo com uma das reivindicações 1 a 2, caracterizado pelo facto de que após a etapa de extracção das placas de apoio provisórias (1) e antes da etapa de colocação das placas de apoio (5), elimina-se por raspagem os eventuais picos formados na superfície da laje de betão (3) pela subida de betão através dos furos de ventilação (10).

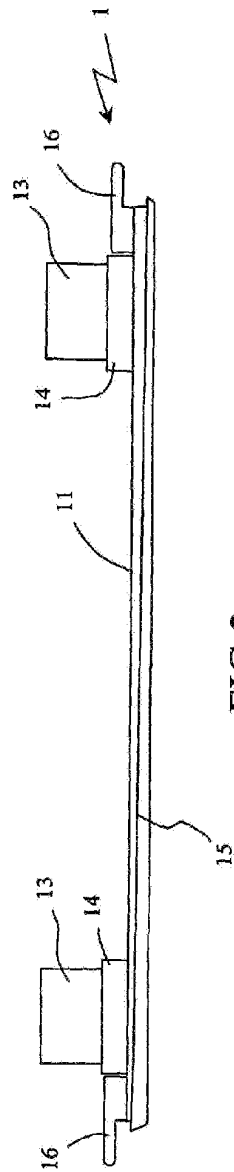
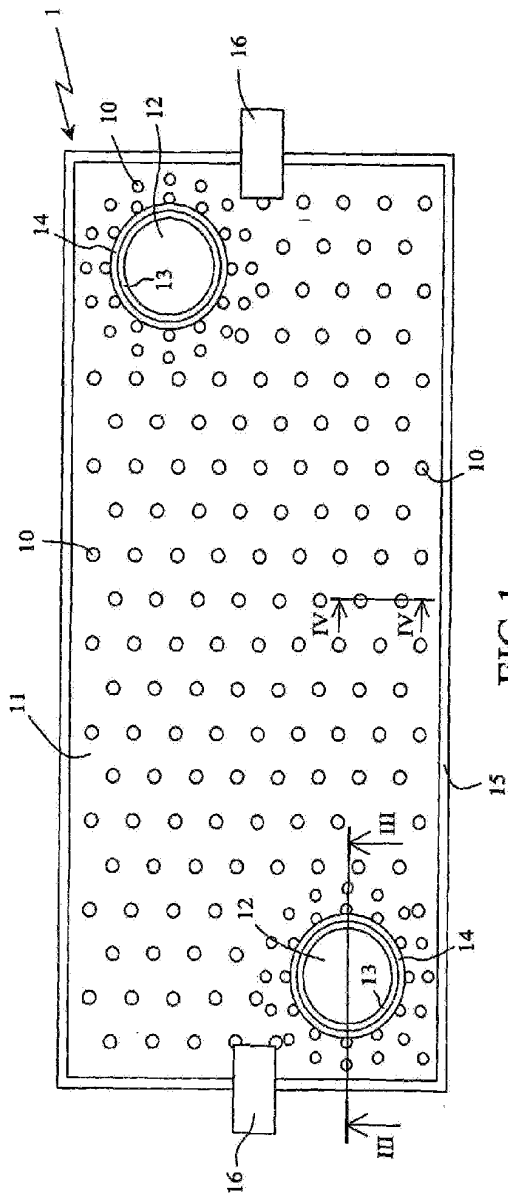
4. Placa de apoio provisória (1) para a realização do método de construção de uma via-férrea de acordo com uma qualquer das reivindicações 1 a 3, que comporta um corpo (11) cuja face superior é destinada a ser coberta pelo betão no momento da introdução da laje de betão (3), caracterizada pelo facto de que o dito corpo é constituído por uma placa (11) que comporta múltiplos orifícios para desobstruir (10) e pelo facto de que a dita placa (11) comporta puxadores de extracções (16).

5. Placa de apoio provisória de acordo com a reivindicação 4, caracterizada pelo facto de que a periferia da placa (11) comporta uma degrau (15) que apresenta uma aresta

superior que é inclinada em relação ao plano da face superior da placa (11).

6. Placa de apoio provisória de acordo com uma qualquer das reivindicações 4 a 5, caracterizada pelo facto de que a dita placa (11) comporta aberturas (12) de diâmetro mais importante que o diâmetro do furos de ventilação (10) para permitir a passagem de meios de fixação (4).

Lisboa,



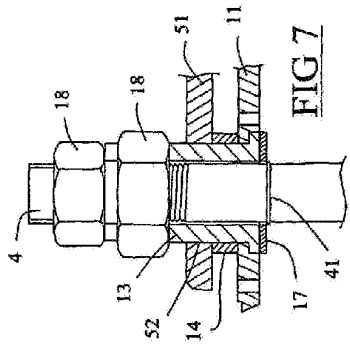


FIG 7

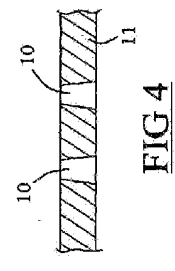


FIG 4

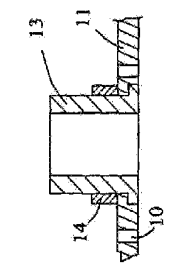


FIG 3

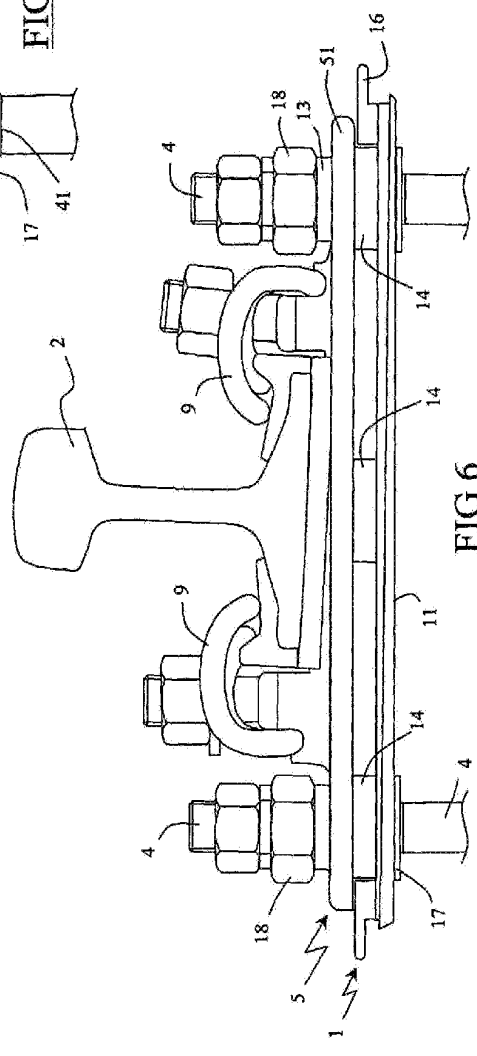


FIG 6

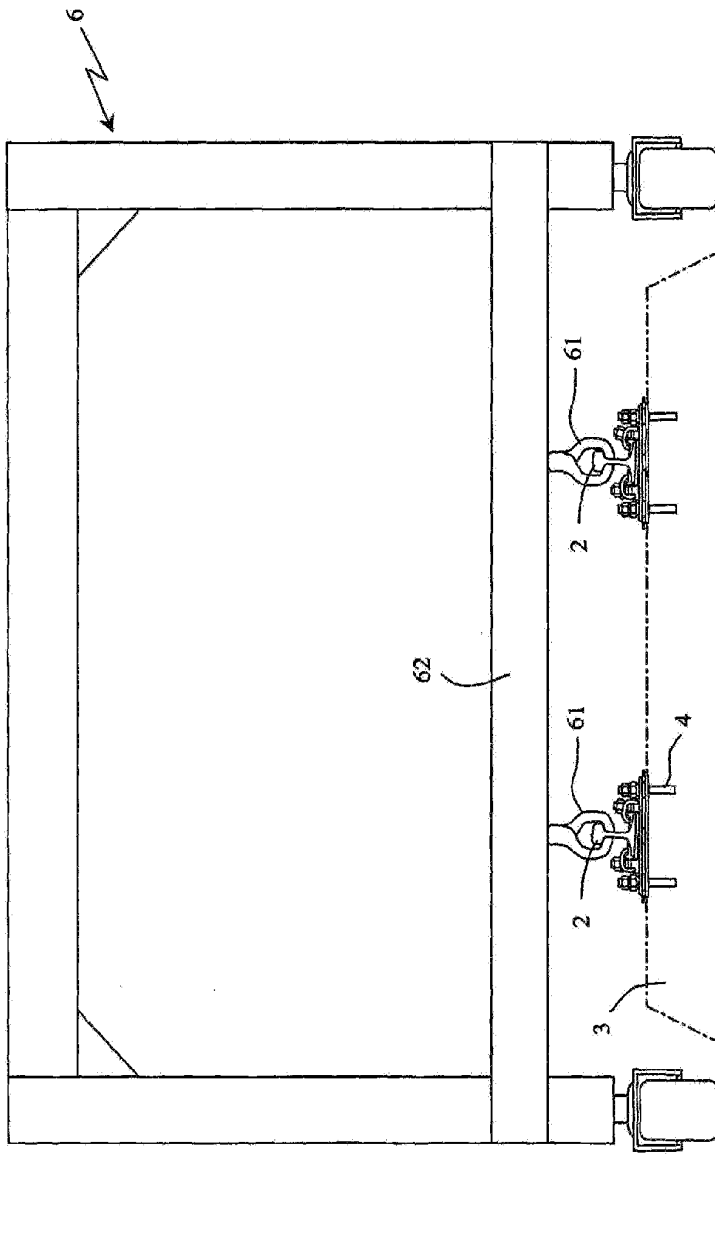


FIG 5

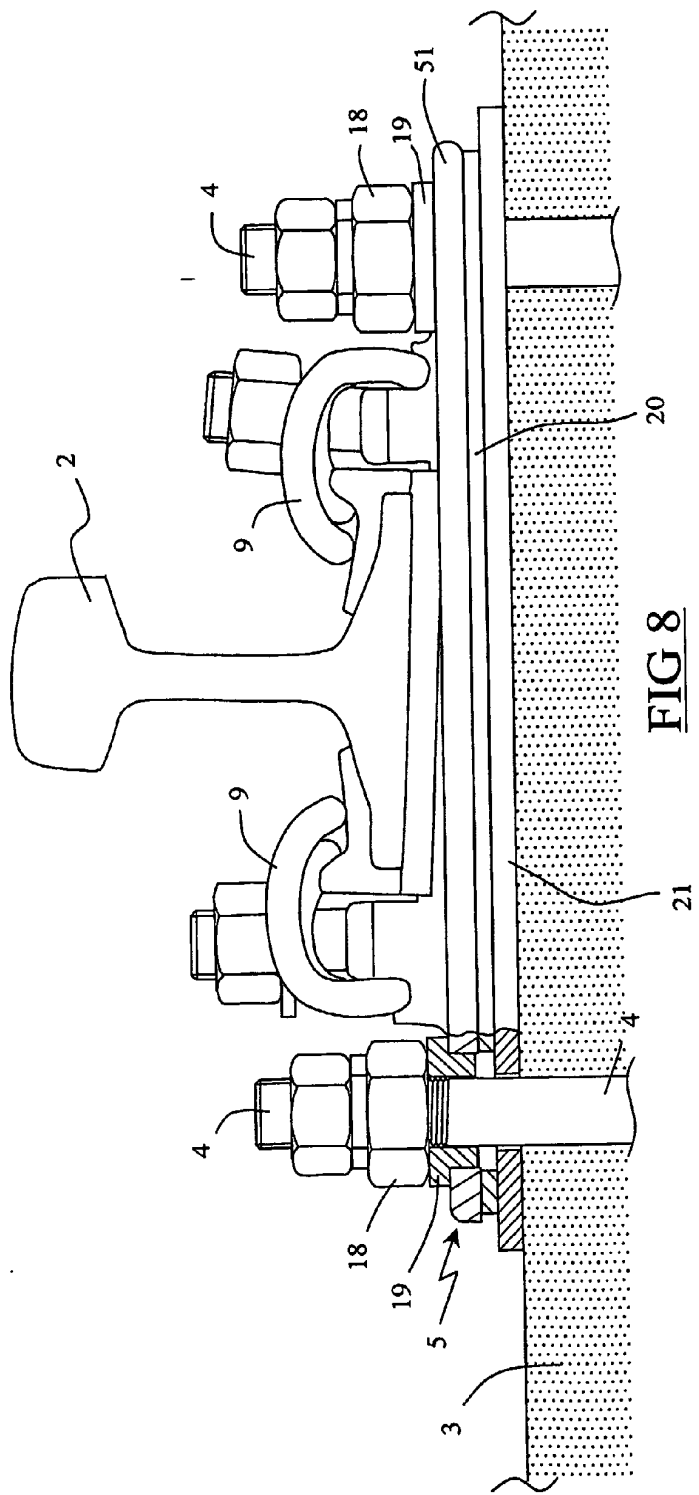


FIG 8