



INSTITUTO NACIONAL  
DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

(11) Número de Publicação: **PT 1524366 E**

(51) Classificação Internacional:  
**E01B 29/32** (2006.01) **E01B 29/00** (2006.01)

(12) **FASCÍCULO DE PATENTE DE INVENÇÃO**

(22) Data de pedido: **2004.04.30**

(30) Prioridade(s): **2003.10.15 DE 1034862**

(43) Data de publicação do pedido: **2005.04.20**

(45) Data e BPI da concessão: **2006.07.26**  
**011/2006**

(73) Titular(es):

**DEUTSCHE GLEIS-UND TIEFBAU GMBH**  
**NEUE GRÜNSTRASSE 18 10179 BERLIN DE**

(72) Inventor(es):

(74) Mandatário:

**JOSÉ EDUARDO LOPES VIEIRA DE SAMPAIO**  
**R DO SALITRE 195 RC DTO 1250-199 LISBOA PT**

(54) Epígrafe: **DISPOSITIVO DE TRAVESSAS EM BETÃO.**

(57) Resumo:

## Resumo

### "Dispositivo de travessas em betão"

A invenção refere-se a um dispositivo para alterar a forma de colocação do material de fixação dos carris em travessas.

Assim sendo, evita-se a ocupação do trilho para alterar os pinos e, simultaneamente, eliminam-se os logisticamente complexos e dispendiosos procedimentos de transporte. Em particular, o objectivo é dispensar as tecnologias altamente especializadas e que implicam grandes custos.

O objectivo é atingido quando o dispositivo é constituído por:

um dispositivo de carga (1) para acomodar as travessas a serem processadas (2),

um carril (3) paralelo ao eixo longitudinal do dispositivo de carga, juntamente com cada um dos dois lados longitudinais exteriores do dispositivo de carga (1), estando ambos os carris (3) espaçados entre si, pelo menos, o comprimento da travessa mais comprida a ser processada (2),

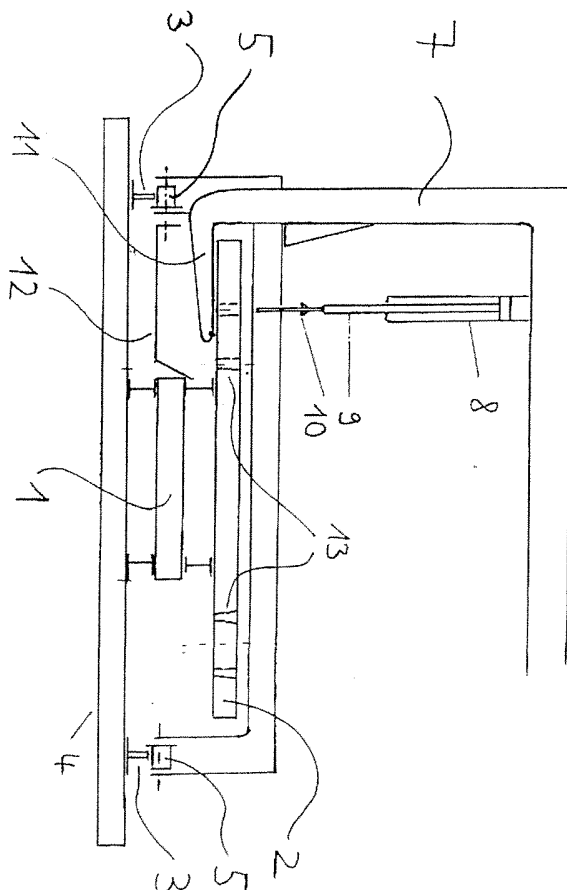
no mínimo um dispositivo, que possa ser movido juntamente com, pelo menos, um dos dois carris (3) e

que possa ser retirado do carril, para soltar e retirar o material de fixação que seja destacável juntamente com a travessa,

no mínimo um dispositivo, que possa ser movido juntamente com, pelo menos, um dos dois carris e que possa ser retirado do carril, para retirar os pinos que não sejam destacáveis juntamente com a travessa (7, 8, 9, 10),

no mínimo um dispositivo, que possa ser movido juntamente com, pelo menos, um dos dois carris e que possa ser retirado do carril, para transportar novos pinos e para transportar e fixar o material de fixação que possa ser destacável juntamente com a travessa.

Fig. 1



## Descrição

### "Dispositivo de travessas em betão"

A invenção refere-se a um dispositivo para alterar a forma de colocação do material de fixação dos carris em travessas.

Na Europa, a utilização de travessas monobloco de betão armado tornou-se numa prática corrente na construção e no funcionamento de sistemas de trilhos para a ferrovia. As travessas de aço e madeira são apenas utilizadas pela Deutsche Bahn AG dentro de uma estrutura de trabalho limitada por casos técnicos especiais (por exemplo, travessas para pontos ou áreas com requisitos especiais para uma altura de instalação baixa da superestrutura de trilhos). Tendo em conta que o betão é correctamente fabricado, as travessas monobloco de betão armado alcançam uma durabilidade bastante elevada e podem suportar cargas extremamente pesadas. O material de fixação necessário à colocação dos carris (placas de apoio do trilho) está ligado à travessa através de fixações aparafusadas. Os orifícios com os pinos para suportarem os parafusos de fixação são disponibilizados na travessa monobloco de betão armado para este fim. No entanto, estes pinos estão dependentes do desgaste causado pela carga e têm uma

durabilidade baixa em relação à travessa monobloco de betão armado. Como consequência deste problema, existe a necessidade de reparar as travessas monobloco de betão armado substituindo os pinos.

Assim, por exemplo, as máquinas portáteis de aparafusar e perfurar a travessa (as chamadas "tirefonadora-aparafusadora") incorporam rodas e, em utilização, são empurradas de travessa em travessa no trilho, são já bastante utilizadas (Fonte: por exemplo, gama de produtos Cemafer ou Robel). Aqui, o parafuso de fixação é, em primeiro lugar, desaparafusado e, de seguida, o pino gasto é removido da travessa através de máquinas-ferramenta. Com estas tirefonadoras-aparafusadoras, um guia paralelograma assegura que os fusos de perfuração e aparafusamento desta ferramenta sejam sempre aplicados verticalmente na travessa. Este método é muito utilizado, mas só pode ser implementado no trilho durante intervalos operacionais. Para além disso, a produtividade deste método é reduzida devido ao baixo nível de mecanização. Estes dois factores fizeram com que este dispositivo e este método fossem somente justificáveis do ponto de vista económico aquando do processamento de distâncias pequenas ou durante a reparação de falhas individuais.

Outros desenvolvimentos anteriores desta abordagem técnica tiveram sempre o objectivo de mecanizar as partes manuais do processo, assim alcançando uma maior produtividade dentro de um intervalo de tempo específico para a realização do trabalho nos trilhos (interrupção). Desta forma, por exemplo, a patente DE 20 05 111 descreve uma estrutura de transporte montada nos carris com um transportador da ferramenta que pode ser rodado na vertical, em que a procura de um pino e do centro da ferramenta é acelerada através de uma alimentação de força. Da mesma forma, a US 4 522 127 descreve um dispositivo de propulsão automática para a perfuração de orifícios e aparafusamento cíclicos, que requer carris auxiliares adicionais no trilho da operação. No entanto, isto é totalmente incompatível com as condições de operação na Europa Central. Outro passo na mesma direcção é apresentado por AT 358 086, que ensina o técnico qualificado a utilizar uma máquina de colocação no trilho mecanizada e completamente automática, que remove as fixações dos carris ao mesmo tempo que se desloca no trilho, remove, levanta e separa os carris agora soltos e aplica ferramentas - por exemplo, para colocar os pinos nos orifícios roscados - na área de trabalho. Basicamente, nada se alterou na linha tecnológica aqui seguida em que, independentemente da sua produtividade, estes dispositivos e métodos são recomendados para utilização

nos trilhos de trabalho, assim causando interrupções da ferrovia.

Para ultrapassar os problemas associados a isto e no sentido de alcançar vantagens económicas através de uma melhor utilização das máquinas necessárias para reparar os orifícios roscados, ficou estabelecido, no caso de grandes distâncias, a substituição completa das travessas, por exemplo, como parte de uma conversão de trilhos, por novas ou recuperadas, e o transporte das travessas para um local de reparação centralizado, com máquinas instaladas permanentemente (por exemplo, os pátios centrais dos empreiteiros contratados). Aqui, as travessas são colocadas numa cinta transportadora e são levadas através de estações de trabalho necessárias para a substituição dos pinos. Relativamente ao transporte necessário de e para o local de reparação central e os locais de armazenamento intermédio, este método, por sua vez, implica grandes custos devido à coordenação logística do transporte, aos dispendiosos veículos de transporte e à gestão e programação do armazém intermédio.

Finalmente, a patente DE 203 06 701 descreve um dispositivo montado nos trilhos que recolhe as travessas retiradas no local de trabalho e submete-as a uma reparação. Contudo, esta aproximação também

apresenta as já conhecidas desvantagens, ou seja, os bloqueios necessários e o elevado capital dispendido nas máquinas utilizadas.

Por esse motivo, a invenção tem como base o objectivo de fornecer um dispositivo para alterar a forma de colocação do material de fixação dos carris em travessas, com o qual se pode evitar a ocupação do trilho para alterar os pinos e, simultaneamente, eliminar os logisticamente complexos e dispendiosos procedimentos de transporte. Em particular, o objectivo é dispensar as tecnologias altamente especializadas e que implicam grandes custos. É necessária uma solução que permita que o trabalho de "substituição de pinos" seja relativamente económico e que possa ser competitivo com a conversão de trilhos longos ou projectos de substituição.

De acordo com a invenção, este problema é resolvido em conjunção com a cláusula de pré-caracterização da Reivindicação 1 da Patente, em que o dispositivo é composto por:

um dispositivo de carga para acomodar as travessas a serem processadas,

um carril paralelo ao eixo longitudinal do dispositivo de carga, juntamente com cada um dos dois lados longitudinais exteriores do dispositivo de carga,



estando ambos os carris espaçados entre si, pelo menos, o comprimento da travessa mais comprida a ser processada,

no mínimo um dispositivo, que possa ser movido juntamente com, pelo menos, um dos dois carris e que possa ser retirado do carril, para soltar e retirar o material de fixação que seja destacável juntamente com a travessa,

no mínimo um dispositivo, que possa ser movido juntamente com, pelo menos, um dos dois carris e que possa ser retirado do carril, para retirar os pinos que não sejam destacáveis juntamente com a travessa,

no mínimo um dispositivo, que possa ser movido juntamente com, pelo menos, um dos dois carris e que possa ser retirado do carril, para transportar novos pinos e para transportar e fixar o material de fixação que possa ser destacável juntamente com a travessa,

Assim, cria-se uma concepção modular de um sistema para processamento de travessas ou reparação de pinos, na qual as travessas podem ser guardadas e processadas posteriormente, no mais curto espaço de tempo, sem procedimentos de transporte complexos. A construção deste sistema de montagens de módulos facilmente ligados que podem ser separados mais do que uma vez e de uma forma simples, permite que o sistema seja montado e desmontado sem problemas fazendo com que esta actividade possa ser efectuada, sem grandes esforços de

aprendizagem, pelo pessoal que, em qualquer dos casos, estará no local. Deste modo, é compatível com um desdobramento flexível do pessoal.

Por este motivo, o sistema pode ser distribuído rapidamente para variar os pontos de incidência locais e pode ser colocado em funcionamento sem serem necessários grandes preparativos.

Isto ajuda especialmente no sentido em que o dispositivo de carga tem uma estrutura de construção conjunta feita em secções de aço, as quais possuem dispositivos para suportar equipamento de elevação e/ou suportar o braço do eixo dum mecanismo basculante não controlado. Conjuntamente com os dispositivos de ligação de interbloqueio e/ou de fricção para a extensão modular da unidade na direcção longitudinal utilizando mais dispositivos, de acordo com a invenção e dispositivos de nivelamento do solo para alinhamento da unidade no plano horizontal, a montagem e desmontagem podem ser executadas recorrendo ao pessoal normalmente disponível no local. Depreende-se que, idealmente, o local da montagem deve ter uma subsuperfície firme e nivelada. Normalmente, isso existe nas proximidades das linhas de carris, na forma de caminhos de carga ou outros acessos em estruturas metálicas ou em caminhos periféricos. Se necessário,

esse espaço pode ser facilmente criado, preparando o solo e colocando uma camada nivelada de gravilha temporária.

Uma modificação da ideia inovadora faz com que o dispositivo de carga seja concebido na forma de cama para a travessa, ou seja, as travessas ficam dispostas uma a seguir à outra, sem espaços intermédios e num plano horizontal aproximado. Isto constitui uma simples, mas eficiente variante se o dispositivo de carga concebido como componente rígido não puder ser transportado ou se, por qualquer outro motivo, estiver indisponível.

É particularmente eficiente quando o dispositivo para soltar e retirar o material de fixação dos carris que seja destacável juntamente com as travessas, consiste pelo menos num pórtico, que possa ser movido nos carris e que possa espalhar as travessas a processar nos ângulos adequados ao eixo longitudinal dos carris e, pelo menos, numa máquina para aparafusar as travessas montada neste pórtico, que pode ficar inclinada sobre um eixo paralelo ao eixo longitudinal do pórtico e que pode ficar inclinada sobre um eixo perpendicular ao plano horizontal aproximado, expandido pelo dispositivo de carga. Desta forma, o sistema pode ser equipado a um baixo custo, com máquinas disponíveis

no mercado para aparafusar as travessas, as quais existirão de qualquer forma no local de trabalho ou poderão ser adquiridas por um preço relativamente reduzido. A sua montagem móvel sobre os referidos dois eixos de espaço assegura que os furos para os parafusos a serem processados podem ser controlados pelo pessoal operativo, mesmo quando as travessas a processar não estejam exactamente alinhadas nos ângulos correctos ou não estejam posicionadas com exactidão. Além disso, é uma vantagem que o pessoal no local esteja familiarizado com o manuseamento desta ferramenta padrão e, sendo assim, não é necessário um esforço de aprendizagem. Todo o sistema de trabalho pode ser elaborado e executado com flexibilidade por todo o pessoal. Preferencialmente, o pórtico tem dois parafusos tirefonados, nomeadamente, à esquerda e à direita acima da área dos furos dos parafusos para o material de fixação do carril esquerdo e direito, respectivamente. Numa ideia simples, o parafuso tirefonado pode ser fornecido para que possa ser inserido transversalmente com o pórtico, mas esta inserção transversal é uma problemática operação, que reduz consideravelmente a produtividade do sistema.

É eficiente para equipar o dispositivo para o transporte de novos pinos, de forma similar.

Ao mesmo tempo, é eficiente quando o dispositivo para remoção dos pinos está concebido como estrutura adequada que pode ser movimentada nos carris, na qual um número de transportadores de ferramentas, correspondente ao número de furos para os pinos a processar numa travessa, está integrado com dispositivos que são conhecidos para pré-corte, libertar pressão e/ou limpar os pinos desgastados. Convenientemente, este dispositivo tem um dispositivo de suporte, o qual aloja as travessas na área das suas partes salientes, em ambos os lados, por trás da estrutura de carga, e que impedem o momento de inclinação exigido pelo efeito de pré-corte, libertação de pressão e/ou limpeza. Também é útil em trabalho, se o dispositivo de captura, distribuído de forma idêntica, é fornecido para suportar os pinos antigos ejectados.

A ideia da invenção é ilustrada no diagrama seguinte. No diagrama

Figura 1 exhibe uma vista seccionada do dispositivo de acordo com a invenção; secção através do dispositivo para remoção dos pinos desgastados perpendiculares ao eixo longitudinal do dispositivo de carga.

O seguinte encorporamento exemplar pode ser entendido, com referência a este diagrama:

Como parte do projecto de construção, as travessas em betão reforçado actualmente aplicadas no trilho devem ser sujeitas a uma reparação dos pinos. Com este intuito, deve ser adaptada uma área de trabalho adequadamente estável e nivelada (4), no espaço circundante. O dispositivo de carga (1), entregue por meio de um veículo com mecanismo basculante, é depositado nesta área e nivelado com calços ou meios similares. Três pórticos longitudinalmente transversais montados nos rolos são colocados nos guias dos carris (carris vazios) (3), os quais são colocados ao longo de ambos os lados do dispositivo de carga (1) e estão espaçados entre si, pelo menos, o comprimento da travessa (2) a ser processada.

Depois de terem sido retirados do trilho de funcionamento através de uma escavadora equipada com pórtico, as travessas a serem reparadas (2) são colocadas no dispositivo de carga (1), de modo a que as partes das travessas na extremidade superior com a ferragem de fixação fiquem salientes por trás do dispositivo de carga (1). É utilizado um pórtico precedente para retirar as ferragens que ainda estejam nas travessas (principalmente as placas de amarração).

A isto segue-se imediatamente o pórtico central (7), que pode ser motorizado para o movimento transversal na direcção longitudinal para remoção dos pinos. Este tem cilindros de ejeção (8) para retirar os pinos dos furos de fixação (13) da travessa (2). O alinhamento rigoroso dos cilindros de ejeção (8) no plano de trabalho horizontal, em relação à superfície da travessa, é efectuado manualmente por um operador. Em alternativa, dependendo de que forma o referido furo é concebido (furo (13) efectivo ou furo cego), os pinos podem ser efectuados ou retirados da travessa, respectivamente, do modo em que é habitual no ramo, através de dispositivos mecânicos e/ou dispositivos de retirada por alta pressão montados no pórtico (7). É utilizado um pórtico subsequente para reinserir os novos pinos (chamados "pinos reparados"). O pórtico precedente e o subsequente são de concepção idêntica. Cada um deles inclui um barramento transversal montado pouco acima das travessas a processar (2), no qual estão instaladas duas máquinas de aparafusar travessas (chamadas "tirefonadoras-aparafusadoras"). As duas tirefonadoras-aparafusadoras estão montadas de modo a que as filas esquerda e direita dos furos de fixação, respectivamente, fiquem dentro do seu raio de acção. Para esse efeito, as tirefonadoras-aparafusadoras são montadas de modo a que possam ficar inclinadas sobre um eixo paralelo ao eixo longitudinal do pórtico e sobre o

um eixo perpendicular ao plano horizontal aproximado planificado do dispositivo de carga (1). O pessoal operativo retira a ferragem das travessas, especialmente as placas de amarração, através dos parafusos tirefonados no pórtico precedente; o pessoal operativo fixa os novos pinos na travessa e fixa novamente as placas de amarração através dos parafusos tirefonados no pórtico subsequente. Uma vantagem é que as antigas máquinas de aparafusar as travessas podem ser utilizadas nestes dispositivos.



Lista de referências:

- 1     Dispositivo de carga
- 2     Travessa do trilho
- 3     Carril (carril vazio)
- 4     Estável, nível sub-superficial
- 5     Rolo
  
- 7     Estrutura
- 8     Cilindro de ejeção
- 9     Estampagem
- 10    Ferramenta de pré-corte
- 11    Bloqueio de inclinação
- 12    Tanque de captura
- 13    Furos para alojamento dos pinos

Lisboa, 10 de Outubro de 2006

## Reivindicações

1. Dispositivo para alterar a forma de colocação do material de fixação dos carris em travessas, caracterizado pela forma como é constituído:

um dispositivo de carga (1) para acomodar as travessas a serem processadas (2),

um carril (3) paralelo ao eixo longitudinal do dispositivo de carga, juntamente com cada um dos dois lados longitudinais exteriores do dispositivo de carga, ambos os carris espaçados entre si, pelo menos, o comprimento da travessa mais comprida a ser processada,

no mínimo um dispositivo, que possa ser movido juntamente com, pelo menos, um dos dois carris e que possa ser retirado do carril, para soltar e retirar o material de fixação que seja destacável juntamente com a travessa,

no mínimo um dispositivo, que possa ser movido juntamente com, pelo menos, um dos dois carris e que possa ser retirado do carril, para retirar os pinos que não sejam destacáveis juntamente com a travessa,

no mínimo um dispositivo, que possa ser movido juntamente com, pelo menos, um dos dois carris e que possa ser retirado do carril, para transportar novos pinos e para transportar e fixar o material de fixação que possa ser destacável juntamente com a travessa,

2. Dispositivo para alterar a forma de colocação do material de fixação dos carris em travessas, de acordo com a Reivindicação 1, caracterizado pelo facto de que o dispositivo de carga (1) tem uma estrutura de construção conjunta feita em secções de aço, as quais possuem dispositivos para suportar equipamento de elevação e/ou suportar o braço do eixo dum mecanismo basculante não controlado.

3. Dispositivo para alterar a forma de colocação do material de fixação dos carris em travessas, de acordo com a Reivindicação 2, caracterizado pelo facto de que o dispositivo de carga (1) possui dispositivos de ligação de interbloqueio e/ou de fricção nas suas faces longitudinais, para a extensão modular da unidade na direcção longitudinal, utilizando mais dispositivos de carga de acordo com a invenção.

4. Dispositivo para alterar a forma de colocação do material de fixação dos carris em travessas, de acordo com pelo menos uma das Reivindicações 2 e 3, caracterizado pelo facto de que o dispositivo de carga (1) possui dispositivos para nivelamento do solo para alinhar a unidade no plano horizontal.

5. Dispositivo para alterar a forma de colocação do material de fixação dos carris em travessas, de acordo com a Reivindicação 1, caracterizado pelo facto de que o dispositivo de carga (1) está concebido em forma de cama para a travessa, ou seja, as travessas ficam dispostas uma a seguir à outra sem espaços intermédios e num plano horizontal aproximado.

6. Dispositivo para alterar a forma de colocação do material de fixação dos carris em travessas, de acordo com pelo menos uma das Reivindicações 1 a 5, caracterizado pelo facto de que o dispositivo para soltar e retirar o material de fixação dos carris que seja destacável juntamente com as travessas, consiste pelo menos num pórtico, que possa ser movido nos carris e que possa espalhar as travessas a processar nos ângulos adequados ao eixo longitudinal dos carris e, pelo menos, numa máquina para aparafusar as travessas montada neste pórtico, que pode ficar inclinada sobre um eixo paralelo ao eixo longitudinal do pórtico e que pode ficar inclinada sobre um eixo perpendicular ao plano horizontal aproximado, expandido pelo dispositivo de carga.

7. Dispositivo para alterar a forma de colocação do material de fixação dos carris em travessas, de acordo com pelo menos uma das Reivindicações 1 a 6,

caracterizado pelo facto de que o dispositivo para retirar os pinos está concebido como estrutura adequada (7), que pode ser movimentada nos carris, na qual um número de transportadores de ferramentas (8-10), correspondente ao número de furos para os pinos a processar numa travessa, está integrado com dispositivos que são conhecidos para pré-corte, libertar pressão e/ou limpar os pinos desgastados.

8. Dispositivo para alterar a forma de colocação do material de fixação dos carris em travessas, de acordo com a Reivindicação 7, caracterizado pelo facto dos dispositivos para remoção dos pinos terem um dispositivo de suporte (11), o qual aloja as travessas na área das suas partes salientes, em ambos os lados, por trás da estrutura de carga e que impedem o momento de inclinação exigido pelo efeito de pré-corte, libertação de pressão e/ou limpeza.

9. Dispositivo para alterar a forma de colocação do material de fixação dos carris em travessas, de acordo com pelo menos uma das Reivindicações 7 e 8, caracterizado pelo facto do dispositivo para remoção dos pinos ter um dispositivo de captura (12) para suportar os pinos antigos ejectados, na área das suas partes salientes, em ambos os lados, atrás da estrutura de suporte.

10. Dispositivo para alterar a forma de colocação do material de fixação dos carris em travessas de acordo com, pelo menos uma, das Reivindicações 1 a 9, caracterizado pelo facto de que o dispositivo para transporte dos novos pinos, consiste pelo menos num pórtico, que possa ser movido nos carris e que possa espalhar as travessas a processar nos ângulos adequados ao eixo longitudinal dos carris e, pelo menos, numa máquina para aparafusar as travessas montada neste pórtico, que pode ficar inclinada sobre um eixo paralelo ao eixo longitudinal do pórtico e que pode ficar inclinada sobre um eixo perpendicular ao plano horizontal aproximado, expandido pelo dispositivo de carga.

Lisboa, 10 de Outubro de 2006

Fig. 1

