

**“MESA PARA TROCA DE CORREIAS EM TRANSPORTADORES DE CORREIAS E MÉTODO DE TROCA DE CORREIAS”**

**Campo da Invenção**

[001] A presente invenção se refere a uma mesa para auxiliar na troca de correias em transportadores de correias, assim como um método de troca de correias que faz uso da referida mesa.

**Antecedentes da Invenção**

[002] Os transportadores de correia são mecanismos destinados ao transporte contínuo de material a granel ou outros tipos de produtos, utilizando uma correia como meio de tração e elemento portador do material a ser transportado por meio desta.

[003] A movimentação do material ocorre em uma correia, geralmente contínua, com movimento reversível ou não, que se desloca sobre tambores, roletes e/ou mesas de deslizamento, de forma horizontal ou inclinada, ou mesmo em curvas, ao longo de uma trajetória determinada pelas condições de projeto, possuindo partes ou regiões características de carregamento e descarga do material.

[004] O tipo de construção dos transportadores de correia deve garantir que eles sejam adequados para: a) absorver a energia do choque dos materiais no curso do seu carregamento; b) transportar os materiais nas melhores condições de estabilidade, de forma a evitar ou minimizar suas perdas por projeção ou fracionamento; e c) transmitir as tensões resultantes das resistências ao deslocamento que existem, estando ou não carregados.

[005] Tais equipamentos consistem, basicamente, em uma correia sem fim, a qual é estendida entre dois tambores de acionamento (motriz e de retorno) e uma estrutura interna construída por perfis laminados e rolos de carga justapostos, instalados em cavaletes, sobre os quais a correia desliza, possibilitando a movimentação do material, geralmente, minério.

[006] Devido ao emprego deste equipamento em locais insalubres e em contato direto com materiais abrasivos, se faz necessária a substituição e manutenção de alguns

componentes que compõem o transportador de correias, sendo um destes a sua própria correia.

[007] Para realizar a troca da correia se faz necessário realizar um corte na correia para permitir a sua remoção, e posteriormente uma montagem de uma prensa de vulcanização na estrutura do transportador para fazer a emenda da correia nas suas extremidades.

[008] Para que a prensa possa ser disposta em contato com a correia a ser substituída e posteriormente com a nova correia instalada, é necessário que haja um espaço definido abaixo e acima da correia, sendo este espaço abaixo das correias ocupado pelos cavaletes que suportam os rolos de carga que apoiam a referida correia.

[009] No estado da técnica, para permitir a introdução e a instalação da prensa nestes espaços necessários, ou seja, abaixo da correia, é preciso realizar a remoção de um determinado número de cavaletes, variando de acordo com o tamanho da prensa a ser aplicada e o vão definido entre cada cavalete, porém, tipicamente variando entre seis a oito cavaletes.

[010] Estes cavaletes são fixados à estrutura/pórtico do transportador de correias por meio de parafusos de fixação, demandando, assim, tempo e esforços excessivos para realizar a remoção dos mesmos, podendo, inclusive, causar acidentes durante essa dissociação dos cavaletes.

[011] Após a retirada dos parafusos de fixação dos cavaletes, os mesmos ainda necessitam ser içados e removidos da estrutura do transportador de correias, utilizando-se um equipamento de elevação – por exemplo guindaste – para realizar essa etapa, elevando ainda mais o tempo de execução da atividade e o risco de acidentes devido à velocidade destes equipamentos de elevação e a periculosidade envolvida em atividades de elevação de cargas, respectivamente.

[012] Com os cavaletes removidos e retirados do transportador de correias, inicia-se então uma etapa de instalação da prensa, que também é içada e posicionada por meio

do equipamento de elevação, dispendo-se em contato com a correia a ser substituída e, posteriormente, com a nova correia instalada.

[013] Para realizar uma sustentação da prensa, quando já posicionada em contato com a correia, se faz necessária a montagem de mesas no local antes ocupado pelos cavaletes removidos, permitindo que a prensa fique apoiada sobre estas mesas em sua posição e altura ideal de utilização.

[014] Posicionada e apoiada a prensa sobre as mesas, a mesma é então acionada para realizar um corte na correia desgastada (que se deseja substituir), sendo esta última retirada do transportador de correias e posteriormente instalada uma nova correia, que é submetida a um processo de vulcanização para emenda de suas extremidades, finalizando, assim, a troca da correia.

[015] Após a instalação da nova correia e finalização da troca da mesma, se faz necessária, ainda, a remoção da prensa, içando-a por meio do equipamento de elevação e retirando-a das mesas em que se encontra apoiada. Retirada a prensa, as mesas de apoio são então desmontadas e retiradas do transportador de correias, também por meio do equipamento de elevação.

[016] Liberado o espaço ocupado pelas mesas e pela prensa, os cavaletes são então içados novamente pelo equipamento de elevação, sendo posicionados e fixados novamente à estrutura do transportador de correias por meio de seus parafusos de fixação que haviam sido retirados, demandando, novamente, um tempo excessivo de execução, assim como apresentando um grande risco de acidente durante essas etapas.

[017] Deste modo, a operação de troca de correias no estado da técnica apresenta diversas deficiências em relação à segurança, ergonomia, eficiência e produtividade. A segurança e ergonomia é prejudicada devido à necessidade de remover, içar e posteriormente instalar os cavaletes, demandando um grande esforço físico para retirada e instalação de seus meios de fixação e posicionamento do mesmo no transportador de correias e no equipamento de elevação, além de possibilitar acidentes devido à carga suspensa.

[018] Os prejuízos à eficiência e produtividade também são decorrentes da necessidade de retirada, movimentação e posterior instalação dos cavaletes, assim como pela necessidade de montagem e desmontagem das mesas que apoiam a prensa, demandando um tempo excessivo para execução destas atividades.

[019] Há, ainda no estado da técnica, alguns documentos de patente que revelam cavaletes de transportadores de correias aplicados para auxiliar em sua manutenção, entretanto, estes cavaletes estão relacionados à troca dos rolos que suportam, não permitindo a sua utilização com eficiência para a troca de correia.

[020] Um destes é o documento US5657857A, que revela um cavalete pivotável para transportadores de correias, permitindo realizar uma movimentação rotativa destas estruturas para auxiliar na troca e manutenção dos rolos de carga suportados por esse elemento.

[021] O referido cavalete compreende, de maneira simplificada, uma estrutura, uma base de fixação, uma barra pivotável e uma base de trava. As estruturas do cavalete consistem na estrutura de um cavalete comum, configurada para garantir a altura necessária aos rolos de carga que são suportados por essa estrutura. Na extremidade inferior de cada uma das estruturas são fixados um suporte pivotável e um suporte de trava.

[022] O suporte pivotável é configurado para se dispor em contato com a base pivotável, que é fixada diretamente à estrutura do transportador de correias em que o cavalete é instalado. Essa associação entre o suporte pivotável e a base pivotável é realizada por meio da barra pivotável que é passante por ambas as estruturas, permitindo que as estruturas tenham uma movimentação rotativa em relação às bases pivotáveis.

[023] Para garantir que o cavalete não realize essa movimentação rotativa de maneira indesejada, o suporte de trava é disposto em contato com a base de trava, de modo que, seja inserido uma trava de maneira passante por estas duas estruturas para associa-las e, deste modo, evitar a movimentação rotativa do cavalete.

[024] Por meio da remoção desta trava, o cavalete pode ser movimentado de maneira rotativa em relação às bases pivotáveis, permitindo alterar a sua orientação de vertical para horizontal ou vice-versa quando há a necessidade manutenção dos rolos de carga suportados pelo mesmo.

[025] Entretanto, conforme já mencionado, embora o cavalete revelado no equipamento norte-americano auxilie na manutenção do transportador de correias, este auxilia apenas na manutenção dos rolos de carga suportado pelos cavaletes, não permitindo a sua utilização e nem havendo uma aplicação do mesmo para a troca de correias.

[026] Além disso, o cavalete revelado em US5657857A realiza uma movimentação dos cavaletes de maneira individual, não permitindo ou indicando uma movimentação de múltiplos cavaletes de maneira simultânea e por meio de um único acionamento, sendo necessário movimentar cada cavalete individualmente.

[027] Não obstante, o cavalete revelado no documento supracitado não revela ou menciona nenhum tipo de estrutura para suportar uma prensa durante uma operação de troca da correia, tampouco propõe a sua aplicação para essa atividade, ou seja, para troca de correia, limitando-se apenas à troca de rolos de carga.

[028] Outro documento do estado da técnica é o WO2006102699A1, que revela um suporte para rolos de transportadores de correia dotado de um mecanismo para auxiliar na troca dos rolos, tanto de carga quanto de retorno, aumentando a praticidade e a segurança durante essa operação de substituição dos rolos.

[029] O suporte deste documento compreende um mecanismo de came e um suporte. O suporte permite que o rolo fique em uma posição de operação, na qual este é disposto em contato com a correia, e em uma posição de troca, na qual o rolo perde este contato com a correia e fica apoiado sobre o suporte para possibilitar a sua substituição.

[030] Essa alteração de posições é realizada por meio do mecanismo de came, que é acionado por meio de uma alavanca associada ao mesmo que realiza a sua rotação, fazendo com que o rolo se movimente junto com o mecanismo de cames.

[031] Quando na posição de troca, o rolo permanece apoiado em um suporte para garantir maior segurança durante a sua substituição e não necessitar do esforço físico do operário para suportar o rolo durante toda a substituição, enquanto na posição de operação este é apoiado e travado pelo próprio mecanismo de cames.

[032] Entretanto, o documento WO2006102699A1, assim como o documento norte americano citado anteriormente, restringe-se à aplicação para a troca de rolos de carga suportado por estes cavaletes, não mencionando ou possuindo aplicabilidade para a operação de troca de correias.

[033] Além disso, o cavalete revelado neste documento realiza uma movimentação pivotável específica das partes que suportam os rolos de carga a ser substituído, não realizando uma movimentação do mesmo de maneira inteiriça, ou seja, não movimentando de maneira pivotável o cavalete por completo, como uma peça única.

[034] Conclui-se pelas buscas e análise do estado da técnica, que não há uma mesa ou equipamento capaz de auxiliar na operação de troca de correias em transportadores de correias, aumentando a eficiência, produtividade, segurança e ergonomia desta atividade.

[035] Não há, ainda no estado da técnica, uma mesa para troca de correias de transportadores de correias capaz de realizar uma sustentação e apoio seguro da prensa necessária para essa atividade.

[036] Não obstante, não há, também no estado da técnica, um método de troca de correias de transportadores de correias que realize essa atividade com alto nível de eficiência, produtividade, segurança e ergonomia.

### **Objetivos da Invenção**

[037] A presente invenção tem como objetivo proporcionar uma mesa para troca de correias de transportadores de correias para auxiliar na operação de troca de correia.

[038] A presente invenção também tem como objetivo proporcionar uma mesa para troca de correia de transportadores de correias que aumente a segurança, ergonomia, eficiência e produtividade desta atividade.

[039] Por último, a presente invenção também tem como objetivo propiciar um método de troca de correias de transportadores de correias que aumenta a segurança, ergonomia, eficiência e produtividade desta atividade.

#### **Breve Descrição dos Desenhos**

[040] A presente invenção é detalhadamente ilustrada com base nas respectivas figuras:

[041] Figura 1 – revela uma vista em perspectiva da mesa para troca de correias com os cavaletes em operação.

[042] Figura 2 – revela uma vista em perspectiva da mesa para troca de correias com os cavaletes revertidos na horizontal.

[043] Figura 3 – revela uma vista em perspectiva da mesa para troca de correias com a prensa apoiada sobre a mesma.

[044] Figura 4 – revela uma vista em perspectiva da mesa para troca de correias com uma cobertura de proteção montada sobre a mesma.

#### **Sumário da Invenção**

[045] A presente invenção, em sua configuração preferencial, revela uma mesa para troca de correias em transportadores de correias que compreende: uma base fixa fixada à estrutura do transportador de correias; ao menos dois cavaletes dotados de bases pivotáveis em suas extremidades laterais, fixados perpendicularmente à base fixa e paralelamente dispostos entre si; ao menos duas barras de apoio fixadas perpendicularmente às bases pivotáveis dos cavaletes e paralelamente dispostas à base fixa em uma orientação horizontal; ao menos uma barra de acionamento fixada às bases pivotáveis dos cavaletes; e pelo menos duas colunas de sustentação perpendicularmente fixadas à base fixa.

[046] A presente invenção, ainda em sua configuração preferencial, também revela um método para troca de correias em transportadores de correias, que faz uso da mesa para troca de correias em transportadores de correias supracitada, que compreende as seguintes etapas: Reversão dos cavaletes compreendidos pela mesa da orientação

vertical para a orientação horizontal; Posicionamento e instalação de uma prensa na mesa; Instalação de uma proteção sobre a zona em que a prensa foi instalada; Realização de um corte na correia por meio da prensa; Remoção da correia cortada na etapa anterior; Instalação de uma correia nova; Emenda da correia nova instalada no transportador de correias na etapa anterior; Dissociação e retirada da prensa do transportador de correias; e Reversão dos cavaletes da orientação horizontal para a vertical.

### **Descrição Detalhada da Invenção**

[047] Embora a presente invenção possa ser implementada em diferentes modalidades, constam das figuras e da descrição detalhada que se segue, as configurações preferenciais da mesma, partindo do pressuposto de que a presente descrição deve ser considerada para fins meramente exemplificativos, não se limitando ao que aqui está ilustrado ou descrito.

[048] A principal abordagem da presente invenção revela uma mesa 1 para troca de correias 2 de transportadores de correias, permitindo realizar a instalação e apoio de uma prensa 10, aplicada na execução dessa atividade, sem a necessidade de retirada dos cavaletes do transportador de correias ou montagem de mesas de apoio para a prensa 10, aumentando, assim, significativamente a segurança, ergonomia, eficiência e produtividade dessa operação.

[049] Em uma concretização preferencial, a mesa 1 para troca de correias 2 de transportadores de correias compreende uma base fixa 4, cavaletes 5, vigas de apoio 6, barra de acionamento 7 e colunas de sustentação 8, vide a figura 1.

[050] A base fixa 4 da mesa 1, em sua configuração preferencial, consiste em duas vigas bases 4' metálicas paralelamente dispostas, ambas fixadas à estrutura lateral do transportador de correias e configuradas para garantir o posicionamento e sustentação da mesa 1 e dos elementos que a compõe. A liga metálica utilizada para a fabricação da base fixa 4 é preferencialmente aço carbono, podendo ser empregados outros tipos de

ligas metálicas e inclusive materiais não metálicos como, por exemplo, polímeros resistentes.

[051] A fixação da base fixa 4, mais especificamente de suas vigas bases 4', é realizada por meio de parafusos de fixação, configurados para associar seguramente a mesa 1 com a estrutura/pórtico do transportador de correias. Em configurações alternativas, este meio de fixação pode tratar-se de soldagem, rebites e outros meios de fixação mecânicos conhecidos no estado da técnica, ou, ainda em configurações alternativas, a própria base fixa 4 pode tratar-se da estrutura/pórtico do transportador de correias.

[052] São compreendidos pelo menos dois cavaletes 5 em cada mesa 1, fixados perpendicularmente à base fixa 4 e paralelamente dispostos entre si, possuindo um espaçamento definido de acordo com o projeto, ou seja, o vão entre cada um dos cavaletes 5 que compõem a mesa 1 é definido de acordo com o projeto do transportador de correias, seguindo o mesmo vão dos demais cavaletes que compõem este equipamento.

[053] Na configuração preferencial da mesa 1 são compreendidos três cavaletes 5, podendo variar este número de acordo com o espaço necessário para a instalação da prensa 10 e o vão disposto entre cada um dos cavaletes 5, não sendo a quantidade de cavaletes 5 limitativa.

[054] Os cavaletes 5 são dispostos perpendicularmente sobre a base fixa 4, em sua configuração preferencial, dispondo de suas extremidades laterais fixadas às faces superiores das vigas bases 4' da base fixa 4, de modo a ficarem posicionados no espaço definido entre as mesmas.

[055] A fixação dos cavaletes 5 com a base fixa 4 é preferencialmente realizada por meio de uma base pivotável 9, sendo essa disposta nas extremidades laterais do cavalete 5 e fixadas na face superior da base fixa 4, de modo que cada cavalete 5 que compõe a mesa 1 compreende uma base pivotável 9 em suas extremidades laterais.

[056] Essa base pivotável 9 tem como função permitir que o cavalete 5 realize uma movimentação pivotável/rotativa em relação à mesma e, conseqüentemente, em

relação à base fixa 4, permitindo alternar a orientação do cavalete 5 de vertical para horizontal, ou vice-versa, vide a figura 2.

[057] Em sua configuração preferencial, a base pivotável 9 compreende um mecanismo de catraca para permitir a movimentação rotativa do cavalete 5 e um travamento do mesmo na orientação desejada. A base pivotável 9, em configurações alternativas, pode compreender outros tipos de mecanismos, mais simples ou complexos, sendo fundamental apenas a movimentação rotativa/pivotável dos cavaletes 5 em relação à base fixa 4.

[058] A movimentação rotativa dos cavaletes 5 por meio da base pivotável 9 se faz necessária para dispor os cavaletes 5 que compõem a mesa 1 em uma orientação horizontal, liberando um espaço entre a estrutura do transportador de correias e a correia 2 para o posicionamento e instalação da prensa 10, que é tratado em detalhes posteriormente.

[059] Deste modo, quando o transportador de correias encontra-se em operação, os cavaletes 5 são travados pela base pivotável 9 em uma orientação vertical, dispondo os seus rolos 5' em contato direto com a face inferior da correia e, quando há a necessidade de troca da correia 2, os cavaletes 5 são movimentados para uma orientação horizontal, liberando o espaço anteriormente ocupado pelos mesmos para o posicionamento e instalação da prensa 10.

[060] Para o acionamento da base pivotável 9, ou seja, para estimular a movimentação rotativa dos cavaletes 5 que compõem a mesa 1, a mesma compreende uma alavanca 9' que, ao ser movimentada estimula essa movimentação rotativa dos cavaletes 5, mudando a sua orientação de vertical para horizontal ou vice-versa.

[061] A barra de acionamento 7 é fixada às extremidades livres das alavancas 9' das bases pivotáveis 9 de todos os cavaletes 5 compreendidos pela mesa 1, permitindo que, por meio da movimentação de uma das alavancas 9', todas as demais sejam movimentadas simultaneamente, realizando uma movimentação de todos os cavaletes 5 compreendidos pela mesa 1 por meio de um único acionamento.

[062] Esse acionamento simultâneo de todos os cavaletes 5 compreendidos pela mesa 1 garante maior agilidade na abertura do espaço necessário para a instalação da prensa 10, fazendo com que os cavaletes 5 sejam movimentados para uma orientação horizontal para a liberação deste espaço de maneira mais eficiente e em menor tempo quando comparado com a movimentação individual de cada um dos cavaletes 5.

[063] Sendo assim, por meio dessa movimentação rotativa desempenhada pelos cavaletes 5 por meio da base pivotável 9, é possível realizar a abertura do espaço necessário para o posicionamento e instalação da prensa 10 utilizada na operação de troca de correias 2 sem que se faça necessária a remoção dos cavaletes 5 para essa atividade, aumentando significativamente a produtividade e segurança dessa operação.

[064] As vigas de apoio 6 consistem em vigas, preferencialmente fabricadas em material metálico, dispostas perpendicularmente à extremidade lateral interna das bases pivotáveis 9 e paralelamente dispostas à base 4 no sentido horizontal, sendo posicionadas no espaço definido entre as vigas bases 4' da base fixa 4 e variando a sua quantidade de acordo com o número de cavaletes 5 compreendidos pela mesa 1.

[065] Estas vigas de apoio 6 são configuradas para substituir as mesas de apoio necessárias para a sustentação da prensa 10 durante o seu posicionamento e instalação, de modo que, estas sejam utilizadas para se disporem em contato com a prensa 10 e realizar o seu apoio seguro durante o posicionamento e instalação da mesma, vide a figura 3.

[066] Por meio do emprego das vigas de apoio 6 na mesa 1, não se faz mais necessária a montagem de mesas de apoio como no estado da técnica, sendo as mesmas fixas à mesa 1 da presente invenção e, portanto, aumentando significativamente a produtividade e a eficiência dessa operação.

[067] As colunas de sustentação 8, assim como seu nome infere, tratam-se de colunas, preferencialmente metálicas, perpendicularmente fixadas à base fixa 4. A mesa 1 compreende, pelo menos, duas colunas de sustentação 8, sendo estas fixadas próximas às extremidades distais da face superior das vigas bases 4' da base fixa 4.

[068] Na configuração preferencial da mesa 1, são dispostas quatro colunas de sustentação 8, cada uma disposta próxima a uma das extremidades distais das vigas bases 4' da base fixa 4, dispostas de modo a formar um quadrado no espaço definido entre as mesmas.

[069] As colunas de sustentação 8 compreendem, em sua extremidade superior, ou seja, extremidade oposta à fixada às vigas bases 4' da base fixa 4, braços giratórios 8' que realizam uma movimentação rotativa na horizontal em relação à coluna de sustentação 8.

[070] Os referidos braços giratórios 8' são configurados para auxiliar na reversão dos cavaletes 5 por meio de um içamento dos mesmos, colocando-os em orientações horizontal e vertical. Este içamento dos cavaletes 5 se faz necessário devido ao elevado peso dessas estruturas, fazendo com que, ao serem içados, evitem uma movimentação abrupta e impactos com a estrutura da mesa 1 durante a sua reversão por meio da base rotativa 9, além de reduzir significativamente o esforço físico necessário para essa reversão, principalmente da orientação horizontal para a vertical.

[071] Para realizar o referido içamento dos cavaletes 5 por meio dos braços giratórios 8' da coluna de sustentação 8, estes compreendem olhais em sua extremidade que permitem a passagem de cordas ou cintas necessárias e utilizadas para o içamento dos cavaletes 5, permitindo segura-los de maneira segura durante a sua reversão, impedindo que a mesma ocorra de maneira abrupta.

[072] Em configurações alternativas, as colunas de sustentação 8 podem ser dotadas de outros mecanismos de içamento como, por exemplo, ganchos e talhas fixadas à mesma, não sendo restritiva ou limitativa a compreensão de braços giratórios 8' dotados de olhais.

[073] As colunas de sustentação 8 também permitem realizar uma etapa após o posicionamento e instalação da prensa 10, sendo esta a de proteção da zona/local em que a prensa 10 está instalada, etapa e procedimento necessário para aumentar a

segurança e evitar que os colaboradores trabalhem expostos ao tempo e às intempéries locais.

[074] Essa proteção se dá por meio da instalação de uma espécie de cobertura de proteção lonada 11 sobre o local em que a prensa 10 foi instalada, sendo essa proteção lonada 11 apoiada sobre as colunas de sustentação 8, restando disposta a uma determinada altura acima da prensa 10, necessária para permitir a livre circulação e proteção dos colaboradores envolvidos na atividade.

[075] Em sua configuração preferencial, a cobertura de proteção lonada 11 consiste em uma lona que é estendida e apoiada sobre os braços giratórios 8' da coluna de sustentação 8, porém, em configurações alternativas, essa proteção lonada 11 pode ser fabricada em diferentes materiais como tecidos ou plásticos maleáveis, vide a figura 4.

[076] Tendo sido descrita a mesa 1 para troca de correias 2 em transportadores de correias, é descrito a seguir o método para troca de correias 2 em transportadores de correias que faz uso da referida mesa 1.

[077] É importante ressaltar que o método para troca de correias 2 em transportadores de correias descrito a seguir é realizado com a mesa 1 já fixada à estrutura do transportador de correias, não sendo descrito aqui a fixação da mesa 1 ao transportador de correia e não sendo essa fixação o escopo do presente método descrito.

[078] A primeira etapa do método de troca de correias 2 consiste na reversão dos cavaletes 5 compreendidos pela mesa 1 da orientação vertical para a orientação horizontal, sendo essa etapa executada por meio da movimentação da barra de acionamento 7.

[079] Ao ser acionada/movimentada, a barra de acionamento 7 realiza uma movimentação das alavancas 9' das bases pivotáveis 9 que suportam os cavaletes 5, fazendo com que os mesmos sejam rotacionados e dispostos em uma orientação horizontal, disponibilizando o espaço ocupado anteriormente pelos mesmos para o posicionamento da prensa 10.

[080] Para evitar que essa movimentação se dê de forma abrupta, ou seja, evitar um impacto entre os cavaletes 5 e a mesa 1, os cavaletes 5 são também içados por meio dos braços giratórios 8' das colunas de sustentação 8, auxiliando nessa reversão e, inclusive, diminuindo o esforço físico necessário para a mesma.

[081] A segunda etapa do método de troca de correias 2 consiste no posicionamento e instalação da prensa 10 na mesa 1, içando-a por meio do equipamento de elevação – guindaste – e colocando-a apoiada sobre as vigas de apoio 6 compreendidas pela mesa 1.

[082] A terceira etapa do método de troca de correias 2 trata-se da instalação da proteção sobre a zona em que a prensa 10 foi instalada, sendo essa uma cobertura de proteção lonada 11 que é montada apoiada nas colunas de sustentação 8, dispendo-se acima da área em que a prensa 10 foi posicionada e, deste modo, fazendo com que os colaboradores e equipamentos envolvidos na operação não fiquem expostos às intempéries locais.

[083] A quarta etapa do método de troca de correias 2 refere-se à realização de um corte na correia 2, sendo essa etapa executada por meio da prensa 10, que realiza uma prensagem da zona/área em que está instalada para realizar este corte e, assim, fazer com que a correia 2, que anteriormente era sem-fim, tenha duas extremidades livres.

[084] A quinta etapa do método de troca de correias 2 trata-se da remoção da correia 2 cortada na etapa anterior (quarta etapa), podendo ser realizada pelo enrolamento da correia 2 em rolos ou de outro modo que permita que a correia 2 seja completamente removida para a inserção e instalação de uma nova correia 2.

[085] A sexta etapa do método de troca de correias 2 consiste na instalação de uma nova correia 2, também dotada de duas extremidades livres, dispendo-a em contato com os tambores de acionamento, rolos de carga, rolos de retorno e todos os demais elementos que compõem o transportador de correias.

[086] A sétima etapa do método de troca de correias 2 refere-se à emenda das duas extremidades livres da correia 2 nova instalada no transportador de correias na etapa

anterior (sexta etapa), sendo essa emenda realizada por meio de um processo de vulcanização também efetuado pela prensa 10.

[087] Esse processo de vulcanização consiste em um aquecimento das extremidades livres da correia 2 enquanto são prensadas unidas pela prensa 10, fazendo com que essas extremidades se fundam formando uma correia 2 sem-fim, ou seja, sem nenhuma extremidade livre.

[088] A oitava etapa do método de troca de correias 2 trata-se da dissociação e retirada da prensa 10, sendo essa etapa realizada por meio do equipamento de elevação que iça e movimenta a prensa 10, retirando-a das vigas de apoio 6 da mesa 1 e, conseqüentemente, do transportador de correias.

[089] Após a remoção da prensa 10, inicia-se a nona e última etapa do método de troca de correias 2, que consiste na reversão dos cavaletes 5 da orientação horizontal para a vertical, retornando-os, assim, para a sua posição de operação. Essa reversão dos cavaletes 5 também é realizada por meio da barra de acionamento 7, movimentando as alavancas 9' das bases pivotáveis 9 e, desse modo, fazendo com que os cavaletes 5 sejam rotativamente movimentados.

[090] Essa etapa de reversão dos cavaletes 5, retornando-os à orientação vertical, também é auxiliada por meio de um içamento dos cavaletes 5 por meio dos braços giratórios 8' das colunas de sustentação 8, permitindo realizar essa movimentação de maneira mais controlada e, inclusive, reduzir os esforços físicos necessários da mesma.

[091] Com os cavaletes 5 em orientação vertical, ou seja, em posição de operação, finaliza-se o método de troca de correias 2 de transportadores de correia, permitindo que a mesma retome a sua operação e finalizando, assim, a manutenção de sua correia 2.

[092] Tendo sido descritos tanto a mesa 1 para troca de correias 2 em transportadores de correias, quanto o método para troca de correias 2 em transportadores de correias, resta claro que a presente invenção traz vantagens significativas em relação ao estado da técnica e cumpre com os objetivos propostos.

[093] Tais vantagens consistem no aumento de segurança e ergonomia durante a troca de correias 2 de transportadores de correias, não fazendo necessário nenhum tipo de esforço físico ou posição com baixa ergonomia por parte dos colaboradores envolvidos na operação, uma vez que os cavaletes 5 não necessitam mais ser retirados, içados e posteriormente instalados, sendo apenas revertidos por meio da barra de acionamento 7 e da base pivotável 9, elevando significativamente a segurança e a ergonomia da operação.

[094] O aumento de segurança e ergonomia também é alcançado pela falta de necessidade de montagem e desmontagem de mesas de apoio para suportar a prensa 10 durante a troca de correias 2, uma vez que na presente invenção a prensa 10 é posicionada e apoiada sobre as vigas de apoio 6 compreendidas pela mesa 1 e içada pelas colunas de sustentação 8 por meio de cabos e cintas.

[095] Além disso, a mesa 1 para troca de correias 2 da presente invenção também revela um ganho na segurança em decorrência da instalação da proteção na zona em que a prensa 10 encontra-se instalada, estendendo uma proteção lonada 11 apoiada sobre as colunas de sustentação 8 para impedir que os colaboradores sejam expostos às intempéries locais durante a operação.

[096] Outra vantagem da presente invenção consiste no aumento de eficiência e produtividade na atividade de troca de correia 2 de transportadores de correias, diminuindo substancialmente o tempo necessário para realizar essa operação em decorrência da não necessidade de remoção, movimentação e posterior instalação dos cavaletes 5, sendo necessário apenas revertê-los da vertical para a horizontal por meio da barra de acionamento 7 e a base pivotável 9.

[097] Este ganho em eficiência e produtividade também pode ser observado durante o posicionamento e instalação da prensa 10, de modo que, por meio da mesa 1 da presente invenção não se faz mais necessária a montagem e desmontagem de mesas para apoio da prensa 10, sendo a mesma apoiada sobre as vigas de apoio 6 da mesa 1.

[098] Sendo assim, a presente invenção mitiga os problemas inerentes dessa atividade no estado da técnica, além de promover melhorias na segurança e ergonomia e aumentar a eficiência e produtividade, conforme exposto acima, constituindo um equipamento novo e eficaz.

[099] Dessa forma, embora tenham sido mostradas apenas algumas modalidades da presente invenção, será entendido que várias omissões, substituições e alterações podem ser feitas por um técnico versado no assunto, sem se afastar do espírito e escopo da presente invenção. As modalidades descritas devem ser consideradas em todos os aspectos somente como ilustrativas e não restritivas.

[0100] É expressamente previsto que todas as combinações dos elementos que desempenham a mesma função substancialmente da mesma forma para alcançar os mesmos resultados estão dentro do escopo da presente invenção. Substituições de elementos de uma modalidade descrita para outra são também totalmente pretendidas e contempladas.

[0101] Assinale-se que os desenhos não estão necessariamente em escala, possuindo natureza meramente conceitual. A intenção da invenção proposta pelo presente pedido pode, portanto, ser limitada, tal como indicado pelo escopo das reivindicações anexas.

**REIVINDICAÇÕES**

1. MESA (1) PARA TROCA DE CORREIAS (2) EM TRANSPORTADORES DE CORREIAS, caracterizado pelo fato de que compreende: uma base fixa (4) fixada à estrutura do transportador de correias; ao menos dois cavaletes (5) dotados de bases pivotáveis (9) em suas extremidades laterais, fixados perpendicularmente à base fixa (4) e paralelamente dispostos entre si; ao menos duas barras de apoio (6) fixadas perpendicularmente às faces laterais internas das bases pivotáveis (9) dos cavaletes (5) e paralelamente dispostas à base fixa (4); ao menos uma barra de acionamento (7) fixada às bases pivotáveis (9) dos cavaletes (5); e pelo menos duas colunas de sustentação (8) perpendicularmente fixadas à base fixa (4).
2. MESA (1) PARA TROCA DE CORREIAS (2) EM TRANSPORTADORES DE CORREIAS, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a base fixa (4) compreende duas vigas bases (4') paralelamente dispostas e fixadas a uma estrutura lateral do transportador de correias.
3. MESA (1) PARA TROCA DE CORREIAS (2) EM TRANSPORTADORES DE CORREIAS, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que as bases pivotáveis (9) dos cavaletes (5) realizam uma movimentação rotativa dos cavalates (5), revertendo-os de uma orientação vertical para horizontal ou vice-versa.
4. MESA (1) PARA TROCA DE CORREIAS (2) EM TRANSPORTADORES DE CORREIAS, de acordo com a reivindicação 3, caracterizado pelo fato de que as bases pivotáveis (9) dos cavaletes (5) compreendem uma alavanca (9') para acionar a movimentação dos cavaletes (5).
5. MESA (1) PARA TROCA DE CORREIAS (2) EM TRANSPORTADORES DE CORREIAS, de acordo com a reivindicação 4, caracterizado pelo fato de que a barra de acionamento (7) é fixada às alavancas (9') das bases pivotáveis (9) dos cavaletes (5) para movimentar os cavaletes (5) compreendidos pela mesa (1) simultaneamente.
6. MESA (1) PARA TROCA DE CORREIAS (2) EM TRANSPORTADORES DE CORREIAS, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que as colunas de

sustentação (8) compreendem braços giratórios (8') em sua extremidade oposta à extremidade que é fixada à base fixa (4) que realizam uma movimentação rotativa horizontal em relação à coluna de sustentação (8).

7. MESA (1) PARA TROCA DE CORREIAS (2) EM TRANSPORTADORES DE CORREIAS, de acordo com a reivindicação 6, caracterizado pelo fato de que os cavaletes (5) são içados por meio dos braços giratórios (8') das colunas de sustentação (8) durante a reversão dos cavaletes (5) da horizontal para vertical ou vertical para horizontal.

8. MÉTODO DE TROCA DE CORREIAS (2), que faz uso da mesa (1) para troca de correias (2) em transportadores de correias conforme definida na reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que compreende as seguintes etapas:

- i. Reversão dos cavaletes (5) compreendidos pela mesa (1) da orientação vertical para a orientação horizontal;
- ii. Posicionamento e instalação de uma prensa (10) na mesa (1);
- iii. Instalação de uma proteção sobre a zona em que a prensa (10) foi instalada;
- iv. Realização de um corte na correia (2) por meio da prensa (10);
- v. Remoção da correia (2) cortada na etapa anterior;
- vi. Instalação de uma correia (2) nova;
- vii. Emenda da correia (2) nova instalada no transportador de correias na etapa anterior;
- viii. Dissociação e retirada da prensa (10) do transportador de correias;
- ix. Reversão dos cavaletes (5) da orientação horizontal para a vertical.

9. MÉTODO DE TROCA DE CORREIAS (2), de acordo com a reivindicação 8, caracterizado pelo fato de que as etapas i e ix são realizadas pela movimentação da barra de acionamento (7) e, conseqüentemente, das alavancas (9') das bases pivotáveis (9).

10. MÉTODO DE TROCA DE CORREIAS (2), de acordo com a reivindicação 9, caracterizado pelo fato de que nas etapas i e ix os cavaletes (5) também são içados por

meio da coluna de sustentação (8) durante a reversão dos cavaletes da vertical para horizontal e da horizontal para vertical.

11. MÉTODO DE TROCA DE CORREIAS (2), de acordo com a reivindicação 8, caracterizado pelo fato de que no posicionamento e instalação da prensa (10) na etapa ii, a prensa (10) é movimentada por meio de um equipamento de elevação e apoiada sobre as vigas de suporte (6) da mesa (1).

12. MÉTODO DE TROCA DE CORREIAS (2), de acordo com a reivindicação 8, caracterizado pelo fato de que a instalação de uma proteção sobre a zona em que a prensa (10) foi instalada da etapa iii consiste em uma cobertura de proteção lonada (11) estendida e suportada por meio das colunas de sustentação (8).

## RESUMO

### **“MESA PARA TROCA DE CORREIAS EM TRANSPORTADORES DE CORREIAS E MÉTODO DE TROCA DE CORREIAS”**

A presente invenção se refere a uma mesa (1) para troca de correias (2) em transportadores de correias que permite realizar uma reversão de seus cavaletes (5) da orientação vertical para horizontal, ou vice-versa, possibilitando a instalação de uma prensa (10) apoiada e instalada sobre a referida mesa (1).

A presente invenção também se refere a um método de troca de correias (2), que faz uso da mesa (1) para troca de correias (2) citada anteriormente, aumentando significativamente a segurança, ergonomia, eficiência e produtividade dessa atividade de manutenção.

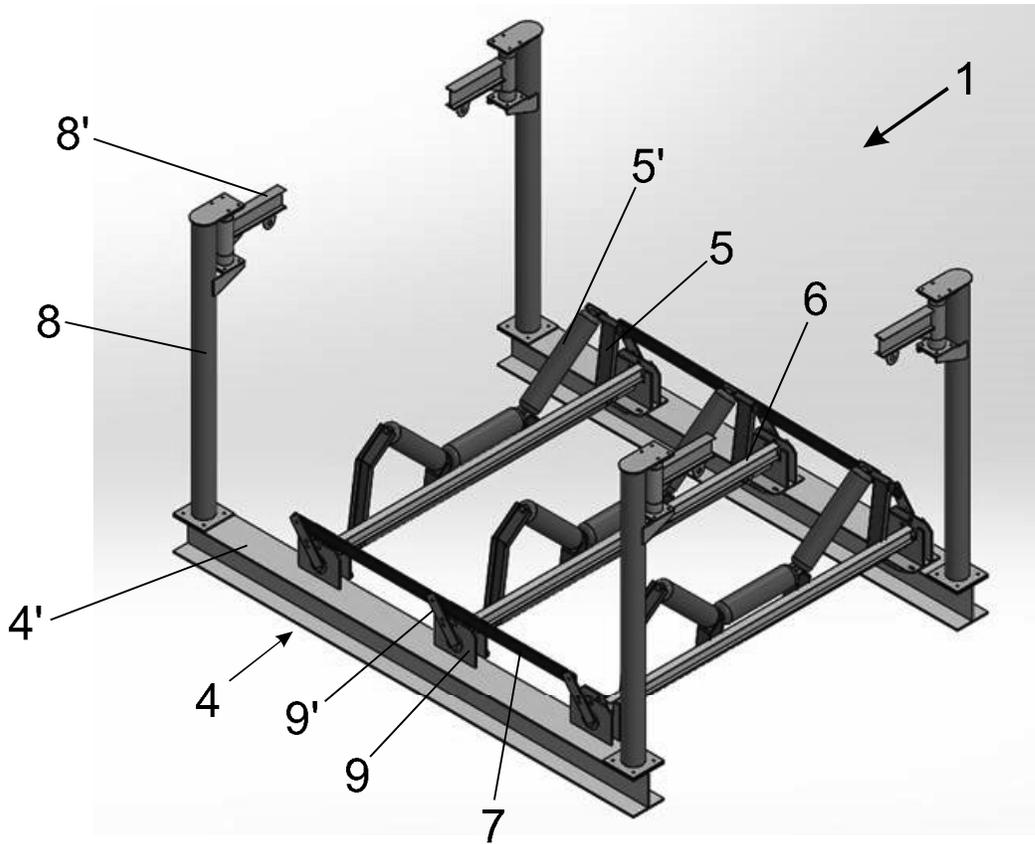


Figura 1

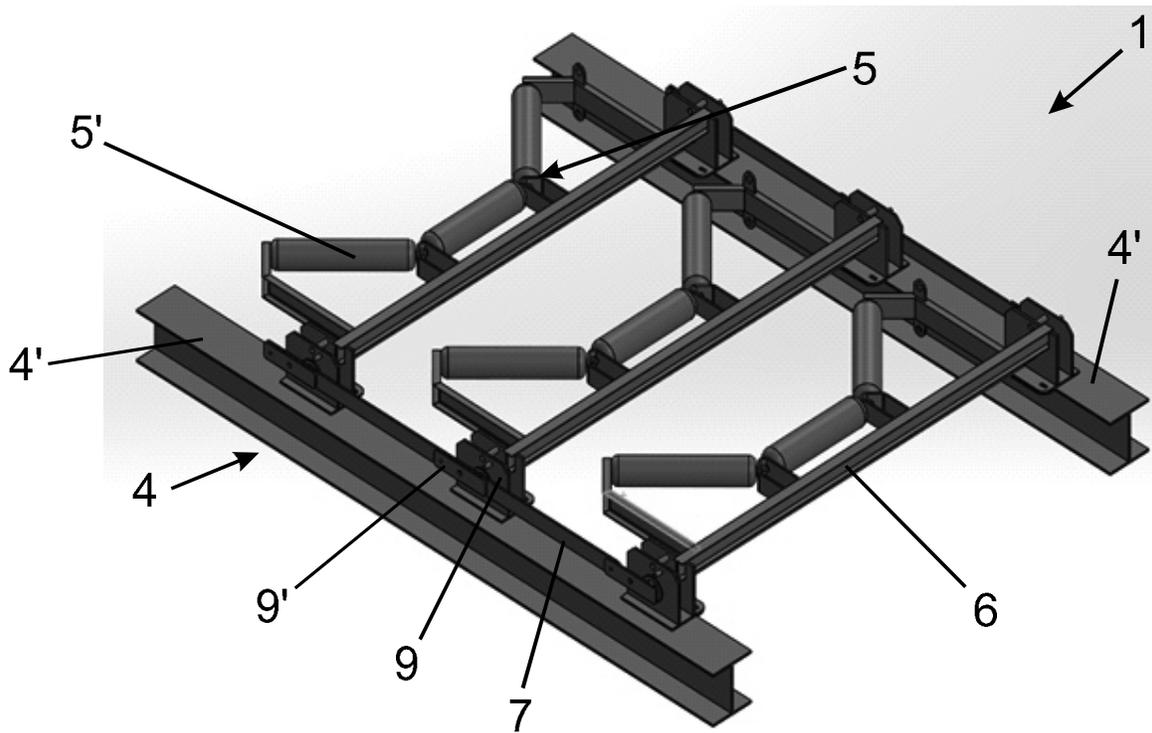


Figura 2

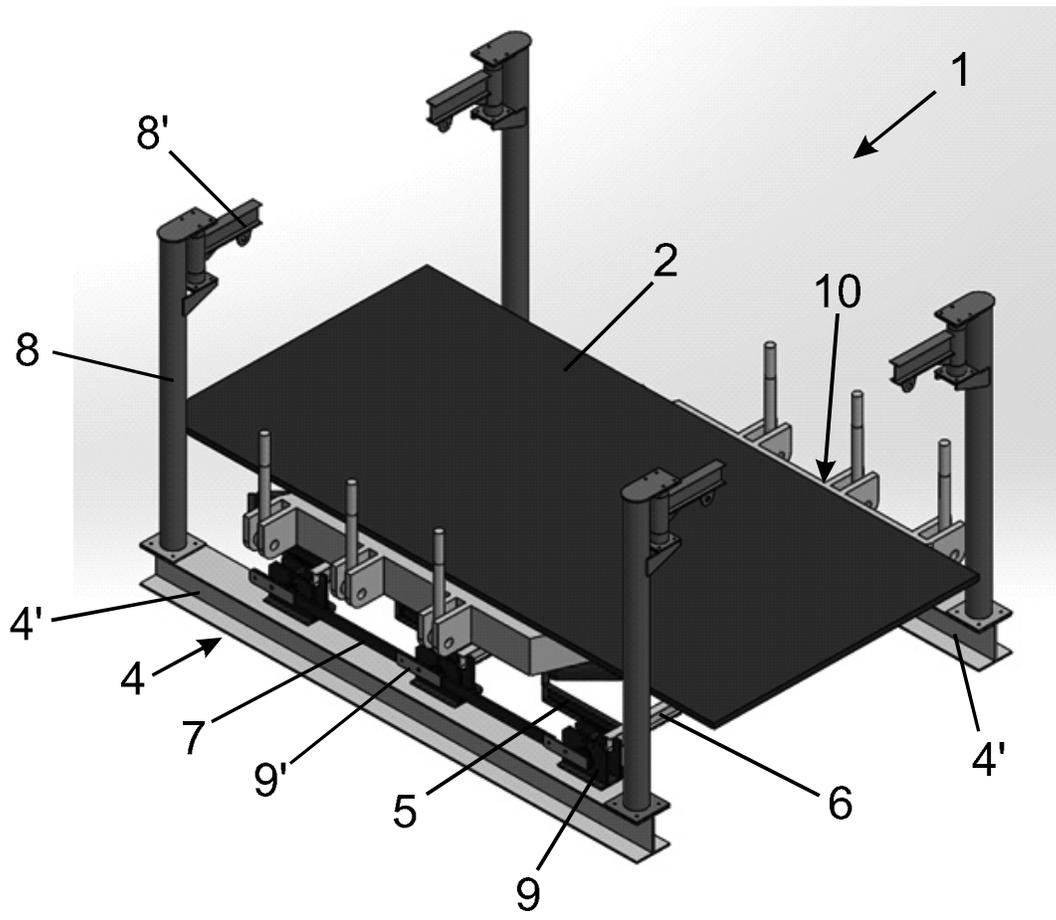


Figura 3

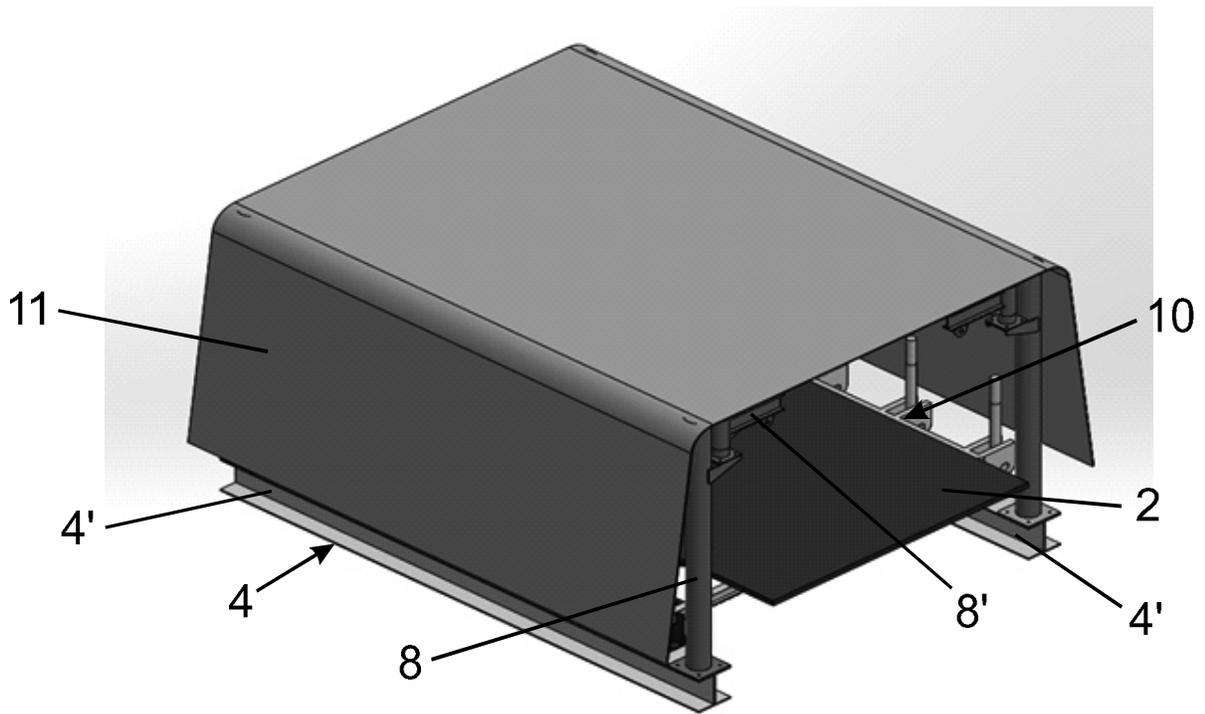


Figura 4