

**“DISPOSITIVO PARA TROCA DE ROLO DE RETORNO E MÉTODO DE TROCA DE ROLO
DE RETORNO”**

Campo da Invenção

[001] A presente invenção se refere a um dispositivo configurado para auxiliar na atividade de troca de rolos de retorno aplicados em transportadores de correia, assim como um método de troca de rolo de retornos aplicados em transportadores de correia, que faz uso do referido dispositivo para troca de rolo de retorno.

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 com carga, possibilitando a movimentação do material, geralmente, minério.

[006] Quando sem carga, a correia desliza sobre rolos conhecidos como rolos de retorno, sendo os mesmos responsáveis por guiar a correia sem carga e, assim, permitindo que esta alcance até o tambor motriz para ser, novamente, carregada com o material a ser transportado.

[007] O rolo de retorno compreende, basicamente, um eixo central e um rolo disposto na porção central e ao redor desse eixo central, sendo o rolo disposto em contato direto com a correia do transportador, enquanto as extremidades do eixo central do rolo de retorno são apoiadas em estruturas de suporte fixadas uma em cada lado da estrutura do transportador de correias.

[008] Desse modo, devido à rotação constante do rolo de retorno para reduzir o atrito com a correia durante a sua movimentação de retorno, assim como a abrasividade decorrente do contato desses elementos, se faz necessário trocar com frequência esses rolos de retorno para evitar acidentes graves como, por exemplo, danificação da correia e incêndios.

[009] No estado da técnica, a atividade de troca dos rolos de retorno é realizada de maneira completamente manual, com a utilização de ferramentas apenas para realizar o içamento da correia, fazendo com a mesma seja elevada e perca o contato com o rolo de retorno para possibilitar a sua substituição.

[010] Devido a falta de ferramentas específicas para essa atividade, os colaboradores realizam a remoção do rolo de retorno desgastado e a instalação do novo rolo de retorno de maneira totalmente manual, sem o auxílio de nenhuma ferramenta, ficando sujeitos a um grande esforço físico e riscos de acidentes em decorrência da elevada massa dos rolos de retorno.

[011] Essa massa elevada dos rolos de retorno também faz com que seja necessário pelo menos dois colaboradores para realizar a atividade de troca desses elementos, uma vez que um único colaborador não é capaz de suportar essa massa, fazendo com que uma pluralidade de colaboradores tenham que auxiliar na troca dos rolos de retorno,

que é realizada com um tempo elevado devido à falta de ferramentas específicas para essa atividade.

[012] Além disso, como os rolos de retorno são dispostos na parte inferior do transportador de correias, os mesmos são dispostos próximos ao solo, dificultando o acesso dos colaboradores ao mesmo, necessitando que os colaboradores fiquem em posições nada ergonômicas para ter acesso aos rolos de retorno e, assim, realizar um grande esforço físico em posições nada ergonômicas para movimentar os rolos de retorno, seja durante a remoção do rolo de retorno danificado ou na instalação do rolo de retorno novo.

[013] A proximidade dos rolos de retorno com o solo também possuem um agravante para o colaborador em decorrência dos locais em que os transportadores de correia são instalados, tipicamente em locais distantes da área urbana e, portanto, com acúmulo de lama e, inclusive, fezes de animais, fazendo com que o operador muitas vezes tenha que se apoiar nessa lama e nas fezes de animais para ter acesso ao rolo de retorno e, assim, conseguir realizar a sua substituição.

[014] Portanto, resta evidente que a atividade de troca dos rolos de retorno no estado da técnica apresenta diversos inconvenientes, submetendo o colaborador a um esforço físico elevado e falta de segurança em decorrência da elevada massa do rolo de retorno, assim como submetendo o colaborador a ficar em posições nada ergonômicas em proximidade com o solo com acúmulo de lama e, inclusive, fezes de animais.

[015] Há, ainda no estado da técnica, alguns documentos de patente que descrevem ferramentas específicas para essa atividade de troca de rolo de retorno, como é o caso do documento KR20120066480A, o qual revela um dispositivo que permite realizar uma movimentação simultânea do rolo de retorno a ser removido e do rolo de retorno a ser instalado, auxiliando na troca desses elementos.

[016] O referido dispositivo compreende, de maneira resumida, um suporte para rolos composto por um primeiro meio de apoio e um segundo meio de apoio, um sistema de ajuste de posição e um sistema de suporte. O sistema de suporte é composto por rolos

que são apoiados em suportes, sendo os mesmos configurados para se disporem em contato com a correia do transportador para eleva-la e, assim, impedir que a mesma tenha contato com o rolo de retorno a ser trocado durante esse processo.

[017] O suporte para rolos é disposto entre os rolos do sistema de suporte, composto por um primeiro meio de apoio e por um segundo meio de apoio. O primeiro meio de apoio é dotado de suportes rotativos para se disporem em contato com o rolo a ser retirado para realizar a sua troca, enquanto o segundo meio de apoio é dotado de suportes fixos para suportarem um rolo de retorno novo a ser colocado no lugar do rolo removido.

[018] Toda essa movimentação necessária para dispor o primeiro meio de apoio em contato com o rolo de retorno a ser removido e movimentar o segundo meio de apoio com o rolo de retorno novo na estrutura do transportador de correias é realizada por meio de uma empilhadeira na orientação vertical e pelo sistema de ajuste de posição na orientação horizontal.

[019] O sistema de ajuste de posição do dispositivo consiste em um cilindro hidráulico ou o próprio sistema de movimentação da empilhadeira em que é associado, permitindo realizar essa movimentação horizontal do suporte de rolos para remover o rolo de retorno usado e instalar o novo.

[020] Entretanto, embora o dispositivo revelado no documento KR20120066480 auxilie na atividade de troca dos rolos de retorno de transportadores de correia, o mesmo necessita ser associado a uma empilhadeira para realizar a movimentação dos rolos de retorno durante a sua substituição, de modo que, seja impossível a sua aplicação para substituição de rolos de retorno próximo ao solo.

[021] Além disso, toda a movimentação do dispositivo revelado no documento coreano supracitado é realizada por meio dessa empilhadeira, de modo que, o mesmo não possa ser utilizado sem estar acoplado à empilhadeira, impedindo a sua utilização em rolos de retorno dispostos próximos ao solo.

[022] Não obstante, toda a estrutura do dispositivo no documento supracitado é automatizada, de modo a compreender uma configuração construtiva complexa e de alto custo envolvido.

[023] Outro documento, também compreendido no estado da técnica, consiste no KR20020052392A, que também revela um dispositivo para realizar a troca de rolos de retorno em transportadores de correia, realizando a troca desses elementos de maneira automatizada e sem necessidade de parar o transportador de correias.

[024] Tal dispositivo compreende, de maneira resumida, um suporte para rolos novos, um suporte para rolos usados, um eixo rotativo e um elemento acionador. O eixo rotativo consiste no elemento configurado por suportar os suportes, sendo o mesmo rotacionado por meio do elemento acionador. O suporte para rolos usados consiste em uma espécie de braço configurado para se dispor em contato com o rolo instalado no transportador de correias que se deseja substituir.

[025] O suporte para rolos novos possui uma configuração construtiva semelhante ao suporte para rolos usados, tendo como diferença apenas o fato de que é configurado para se dispor e suportar um rolo novo que será instalado no transportador de correias após a remoção do rolo usado.

[026] Desse modo, o suporte para rolos usados é disposto em contato com o rolo usado e movimentado por meio do eixo rotativo e, após essa movimentação, o eixo rotativo é rotacionado novamente pelo elemento acionador, fazendo com que o suporte para rolos novos coloque o rolo novo em posição para ser instalado ao transportador de correias.

[027] Entretanto, embora o documento KR20020052392A revele um dispositivo para auxiliar na troca de rolos de retorno, o mesmo consiste em uma espécie de suporte para esses rolos de retorno, impedindo a sua movimentação para aplicação em diversos rolos de retorno e, portanto, restando limitado a realizar a substituição do rolo de retorno suportado pelo mesmo.

[028] Além disso, o documento coreano supracitado também compreende uma estrutura automatizada para realizar a movimentação dos rolos de retorno no mesmo, apresentando uma estrutura complexa e de alto custo.

[029] Ainda no estado da técnica, outro documento consiste no US20130140144A1, que revela um suporte para rolos de transportadores de correias, tal suporte compreendendo elementos e meios configurados para possibilitar dissociar e retirar o rolo instalado ao mesmo de maneira prática e segura durante a necessidade de troca desse elemento.

[030] Tal suporte compreende, de maneira resumida, apoios de rolo, cavaletes e suporte de cavaletes. O rolo, quando em sua posição de operação, ou seja, em contato direto com a correia do transportador de correias e rotacionando, o mesmo possui as suas extremidades dispostas em contato com o apoio de rolos. Um desses apoios é removível, fazendo com que o rolo seja dissociado do mesmo e, conseqüentemente, fique apoiado sobre os cavaletes.

[031] Tais cavaletes, conforme mencionado acima, são configurados para suportar o rolo quando o mesmo não se encontra em posição de operação, ou seja, quando o mesmo está pronto para ser retirado/trocado. Os cavaletes são apoiados por suportes de cavaletes, sendo um deles um cilindro hidráulico, configurado para elevar uma das extremidades do rolo e, assim, auxiliar na sua movimentação lateral.

[032] Essa movimentação lateral do rolo permite que o mesmo seja removido do suporte pela lateral do mesmo, evitando que o colaborador realize esforços decorrentes da elevação e sustentação do rolo, bastando apenas deslizar o mesmo para fora do suporte.

[033] Entretanto, embora o dispositivo descrito em US20130140144A1 auxilie na troca de rolos de retorno de transportadores de correia, o mesmo consiste em um suporte para esses elementos, de modo que, o mesmo seja aplicado para um único rolo de retorno, impedindo a sua movimentação e utilização em múltiplos rolos de retorno do mesmo transportador de correias.

[034] Além disso, para realizar a remoção do rolo de retorno desgastado, o colaborador necessita realizar um esforço físico para deslizar o rolo pela sua abertura lateral, apresentando também baixa ergonomia e necessidade de esforço físico, assim como essa atividade é realizada no estado da técnica.

[035] Conclui-se pelas buscas e análise do estado da técnica, que não há um dispositivo configurado para realizar a troca de rolos de retorno com segurança e ergonomia, impedindo que o colaborador realize um grande esforço físico ou fique em posições não ergonômicas durante a atividade de troca desses elementos.

[036] Não há, ainda no estado da técnica, um dispositivo configurado para realizar a troca de rolos de retorno com alta eficiência e uma construção simples com baixo custo de confecção e aplicação, que permita realizar a remoção do rolo de retorno desgastado e a instalação do rolo de retorno novo de maneira prática e sem a necessidade de estrutura de alta complexidade e automatização.

[037] Por último, não há no estado da técnica, um método para realizar a troca de rolos de retorno que apresente grande segurança e eficiência, diminuindo a exposição dos colaboradores responsáveis por essa atividade e o tempo de execução da mesma.

Objetivos da Invenção

[038] A presente invenção tem como objetivo proporcionar um dispositivo para troca de rolo de retorno que aumente significativamente a segurança e a ergonomia na atividade de troca de rolos de retorno em transportadores de correia.

[039] A presente invenção também tem como objetivo proporcionar um dispositivo para troca de rolo de retorno com uma construção simples e de baixo custo, aumentando significativamente a eficiência na atividade de troca de rolos de retorno em transportadores de correia.

[040] Por último, a presente invenção também tem como objetivo proporcionar um método para troca de rolos de retorno com alta segurança e eficiência.

Breve Descrição dos Desenhos

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

[042] Figura 1 – revela uma vista em perspectiva do dispositivo para troca de rolos de retorno da presente invenção em sua configuração preferencial.

[043] Figura 2 – revela uma vista em perspectiva da base móvel e do mecanismo de elevação do dispositivo para troca de rolos de retorno da presente invenção em sua configuração preferencial.

[044] Figura 3 – revela uma vista em perspectiva do suporte de rolos do dispositivo para troca de rolos de retorno da presente invenção em sua configuração preferencial.

[045] Figura 4 – revela uma vista lateral do dispositivo para troca de rolos de retorno da presente invenção em aplicação.

[046] Figura 5 – revela uma vista lateral do dispositivo para troca de rolos de retorno da presente invenção em aplicação.

[047] Figura 6 – revela uma vista lateral do dispositivo para troca de rolos de retorno da presente invenção em aplicação.

Sumário da Invenção

[048] A presente invenção, em sua configuração preferencial, revela um dispositivo para troca de rolos de retorno aplicados em transportadores de correias que compreende: uma base móvel configurada para movimentar o dispositivo dotada de quatro rodas e uma haste de controle; um mecanismo de elevação fixado à base móvel configurado para realizar uma movimentação na orientação vertical; e um suporte de rolos fixado ao mecanismo de elevação dotado de: um primeiro elemento configurado para suportar um rolo de retorno novo; um segundo elemento, fixado ao primeiro elemento, configurado para suportar um rolo de retorno desgastado; e um terceiro elemento, fixado ao segundo elemento, configurado para suportar um rolo de retorno desgastado e um rolo de retorno novo.

[049] As rodas da base móvel são fixadas duas na porção frontal da base móvel e duas na sua porção traseira, sendo dispostas duas rodas em cada lado da base móvel e fixadas por meio de um sistema de rodízio para permitir a rotação das rodas em um sentido horizontal e a haste de controle da base móvel é fixada perpendicularmente próximo à extremidade traseira da base móvel de maneira pivotável.

[050] O mecanismo de elevação compreende um atuador fixado próximo à base móvel e um acionador fixado próximo à haste de controle da base móvel. O atuador consiste em um cilindro pneumático para expandir e retrair e movimentar o suporte de rolos e o acionador consiste em um pedal para bombear e retirar o fluido do atuador.

[051] O primeiro elemento do suporte de rolos consiste em uma chapa plana dotada de um suporte de içamento perpendicularmente fixado próximo a extremidade oposta a qual o segundo elemento é fixado, dotado de um rolo apoiado em dois mancais de rolamento configurado para se dispor em contato com a correia do transportador de correias.

[052] O segundo elemento do suporte de rolos consiste em duas vigas em “U” dispostas uma em cada extremidade longitudinal do primeiro elemento do suporte de rolos. O terceiro elemento do suporte de rolos consiste em duas vigas planas fixadas uma em cada viga “U” do segundo elemento do suporte de rolos, dotadas de um sobressalto próximo a extremidade oposta à fixada ao segundo elemento do suporte de rolos.

[053] A presente invenção, ainda em sua configuração preferencial, revela também um método para troca de rolos de retorno, que faz uso do dispositivo para troca de rolos de retorno que compreende as seguintes etapas: (i) posicionar um rolo de retorno novo no primeiro elemento do suporte de rolos do dispositivo; (ii) posicionar o dispositivo abaixo do rolo de retorno desgastado a ser substituído por meio da base móvel; (iii) elevar o suporte de rolos por meio do mecanismo de elevação até que o terceiro elemento do suporte de rolos tenha contato com o rolo de retorno desgastado; (iv) dissociar o rolo de retorno desgastado do seu suporte por meio da remoção dos seus

meios de fixação e elevando o suporte de rolos até que o rolo de retorno desgastado fique apoiado sobre o terceiro elemento do suporte de rolos; (v) movimentar o rolo de retorno desgastado dissociado na etapa iv do terceiro elemento até o segundo elemento do suporte de rolos; (vi) movimentar o rolo de retorno novo disposto no primeiro elemento até o terceiro elemento do suporte de rolos; (vii) instalar o rolo de retorno novo por meio do abaixamento do suporte para rolos através do mecanismo de elevação, apoiando o rolo de retorno novo no suporte e colocando os meios de fixação; (viii) abaixar completamente o suporte para rolos por meio do mecanismo de elevação e retirar o dispositivo (1) de baixo do transportador de correias por meio da base móvel.

[054] A movimentação do rolo de retorno desgastado e do rolo de retorno novo nas etapas v e vi é realizado manualmente pelo colaborador rotacionando os rolos de retorno apoiados sobre o suporte para rolos.

Descrição Detalhada da Invenção

[055] 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.

[056] A principal abordagem da presente invenção revela um dispositivo 1 para troca de rolos de retorno 2 de transportadores de correias, permitindo realizar a atividade de troca desses elementos com segurança, ergonomia e alta eficiência, diminuindo a exposição dos colaboradores e o tempo de execução da atividade.

[057] Em sua concretização preferencial, o dispositivo 1 da presente invenção compreende uma base móvel 3, um mecanismo de elevação 4 e suporte de rolos 5, vide a figura 1, sendo cada um desses elementos detalhadamente descritos a seguir.

[058] A base móvel 3 consiste no elemento configurado para permitir a movimentação do dispositivo 1 até o rolo de retorno 2 a ser substituído. Tal base móvel 3, em sua

configuração preferencial, consiste em uma estrutura composta por vigas soldadas que compreende quatro rodas 3' e uma haste de controle 3'', vide a figura 2.

[059] Ainda em sua configuração preferencial, as rodas 3' da base móvel 3 são fixadas duas na porção frontal da base móvel 3 e duas na sua porção traseira, sendo dispostas duas rodas em cada lado da base móvel 3 e fixadas por meio de um sistema de rodízio, que permite a rotação das rodas em um sentido horizontal para permitir realizar manobras e curvas com a base móvel 3 e, conseqüentemente com o dispositivo 1, permitindo o seu posicionamento.

[060] Em configurações alternativas, a base móvel 3 do dispositivo 1 pode compreender outra quantidade de rodas 3', assim como realizar a distribuição dessas rodas de maneira distinta que a descrita em sua configuração preferencial, de modo que, seja fundamental apenas que a base móvel 3 seja capaz de ser movimentada sem dificuldade para o posicionamento do dispositivo 1.

[061] A haste de controle 3'' da base móvel 3, consiste em uma haste pivotável fixada perpendicularmente próximo à extremidade traseira da base móvel 3, dotada de um comprimento suficiente para que o colaborador consiga empurrar e manusear a haste de controle 3'' em uma posição ergonômica e, assim, realize a movimentação da base móvel 3 e do dispositivo 1 sem necessitar agachar ou ficar em posições não ergonômicas.

[062] Desse modo, a movimentação da base móvel 3 é guiada por meio dessa haste de controle 3'', permitindo, inclusive, que o dispositivo 1 seja posicionado abaixo do transportador de correias sem que o colaborador também tenha que entrar debaixo do transportador de correia.

[063] Em configurações alternativas, a haste de controle 3'' pode ser fixada em outras regiões da base móvel 3, assim como ter uma fixação rígida e não pivotável como em sua configuração preferencial, sendo fundamental apenas que a mesma seja capaz de guiar a movimentação da base móvel 3 e, conseqüentemente, do dispositivo 1.

[064] O mecanismo de elevação 4, assim como seu nome já infere, consiste no elemento configurado para realizar uma movimentação vertical do suporte de rolos 5 do dispositivo 1, vide a figura 3. Em sua configuração preferencial, o mecanismo de elevação 4 compreende um atuador 4' e um acionador 4''.

[065] O atuador 4' do mecanismo de elevação 4, em sua configuração preferencial, é disposto em uma orientação vertical próximo ao centro da base móvel 3, possuindo uma extremidade fixada à base móvel 3 e a outra extremidade fixada ao suporte de rolos 5.

[066] Ainda em sua configuração preferencial, o atuador 4' consiste em um cilindro pneumático que realiza a elevação do suporte de rolos 5 por meio da sua expansão e o seu abaixamento por meio da sua retração. O fluido utilizado para essa movimentação do atuador 4' e, conseqüentemente, do suporte de rolos 5 é bombeado ou aliviado por meio do acionador 4''.

[067] Em sua configuração preferencial, o acionador 4'' consiste em uma espécie de pedal fixado próximo à extremidade posterior da base móvel 3 e, conseqüentemente, próximo à haste de controle 3'', de modo que, o mesmo possa ser pressionado com o pé do colaborador para bombear o fluido necessário para a expansão do atuador 4' e, assim, elevar o suporte de rolos 5.

[068] Do mesmo modo, o acionador 4'', quando movimentado em sentido contrário, é capaz de aliviar o atuador 4' e, assim, retirar o fluido bombeado para o mesmo para que o mesmo retraia e, desse modo, abaixe o suporte de rolos 5 de volta para a sua posição de repouso, ou seja, apenas apoiado sobre o atuador 4' sobre a base móvel 3.

[069] Em configurações alternativas, o atuador 4' do mecanismo de elevação 4 pode consistir em outro elemento que não o cilindro pneumático como, por exemplo, um atuador mecânico ou um cilindro hidráulico, assim como o acionador 4'' pode consistir em outro elemento que não um pedal acionado pelo pé do colaborador, tendo como função principal apenas realizar essa movimentação na orientação vertical do suporte de rolos 5.

[070] Ainda em configurações alternativas o mecanismo de elevação 4 pode compreender outros elementos que não o atuador 4' e o acionador 4'', sendo fundamental apenas que o mesmo seja capaz de realizar uma movimentação do suporte de rolos 5 na orientação vertical, movimentação essa que é fundamental para auxiliar na troca dos rolos de retorno 2.

[071] A base móvel 3 e o mecanismo de elevação 4 do dispositivo 1, em sua configuração preferencial, consistem basicamente de um macaco do tipo jacaré, amplamente utilizado e difundido no estado da técnica para realizar a elevação de veículos e outras aplicações, conforme exemplificado em maiores detalhes no documento BR202018010807-2.

[072] O suporte de rolos 5, elemento principal do dispositivo 1 da presente invenção, consiste na estrutura configurada para se dispor em contato com o rolo de retorno 2 desgastado para realizar a sua remoção e posicionar o rolo de retorno 2 novo para realizar a sua instalação, vide a figura 3.

[073] O suporte de rolos 5 também é composto por vigas soldadas e, conforme mencionado anteriormente, é fixado ao mecanismo de elevação 4 do dispositivo 1, preferencialmente por meio de uma fixação rotativa no eixo horizontal, permitindo que o suporte de rolos 5 seja rotacionado em relação à base móvel 3.

[074] Em sua configuração preferencial, o suporte de rolos 5 compreende três elementos, os quais: um primeiro elemento 6 configurado para suportar o rolo de retorno 2 novo a ser instalado; um segundo elemento 7 configurado para suportar o rolo de retorno 2 usado após a sua remoção; e um terceiro elemento 8 configurado para realizar a remoção e a instalação do rolo de retorno 2, vide a figura 4.

[075] O primeiro elemento 6 do suporte de rolos 5, em sua configuração preferencial, consiste em uma chapa plana, a qual possui a sua face inferior fixada junto atuador 4' do mecanismo de elevação 4 e a face superior configurada para apoiar e suportar o rolo de retorno 2 novo a ser instalado. O primeiro elemento 6 do suporte de rolos 5, ainda

em sua configuração preferencial, compreende um suporte de içamento 9, o qual é perpendicularmente fixado próximo a uma das extremidades do primeiro elemento 6.

[076] O suporte de içamento 9 é configurado para se dispor em contato direto com a correia do transportador de correias e, assim, fazer com que a correia perca o contato com o rolo de retorno 2 para possibilitar a sua troca. Para evitar um grande atrito entre o suporte de içamento 9 e a correia, o mesmo compreende um rolo 9' apoiado sobre dois mancais de rolamento, de modo que o rolo 9' rotacione conforme a correia passe pelo mesmo e, assim, gere menos atrito.

[077] Em configurações alternativas, o primeiro elemento 6 do suporte de rolos 5 pode compreender um formato que não uma chapa plana, sendo fundamental, apenas, que o mesmo seja capaz de suportar o rolo de retorno 2 novo. Além disso, ainda em configurações alternativas, o suporte de içamento 9 pode compreender outros elementos que não o rolo 9' e os mancais de rolamentos que o suporta.

[078] O segundo elemento 7 do suporte de rolos 5, em sua configuração preferencial, é composto por duas vigas em "U" fixadas à extremidade do primeiro elemento 6 oposta à do suporte de içamento 9, de modo que o segundo elemento 7 fique a uma altura inferior que o primeiro elemento 6, permitindo que o rolo de retorno 2 que foi removido fique apoiado sobre as suas vigas em "U" do segundo elemento 7.

[079] Ainda em sua configuração preferencial, as duas vigas em "U" do segundo elemento 7 são dispostas uma em cada extremidade longitudinal do primeiro elemento 6 do suporte de rolos 5, de modo que o rolo de retorno 2 removido seja capaz de ficar apoiado e disposto no espaço definido entre as duas vigas em "U" do segundo elemento 7.

[080] Esse formato "U" do segundo elemento 7 do suporte de rolos 5 permite que, ao remover o rolo de retorno 2 desgastado e movimenta-lo até o segundo elemento 7, o mesmo sirva de suporte para movimentar o rolo de retorno 2 novo do primeiro elemento 6 até o terceiro elemento 8 do suporte de rolos 5, vide a figura 5.

[081] Em configurações alternativas, o segundo elemento 7 do suporte de rolos 5 pode compreender outro formato que não as vigas em “U”, sendo fundamental apenas que o mesmo suporte o rolo de retorno 2 desgastado removido e não impeça a movimentação do rolo de retorno 2 novo do primeiro elemento 6 até o terceiro elemento 8 do suporte de rolos 5.

[082] O terceiro elemento 8 do suporte de rolos 5, em sua configuração preferencial, consiste em duas vigas planas fixadas à extremidade do segundo elemento 7 oposta à que é fixada ao primeiro elemento 6 do suporte de rolos 5, de modo que, o segundo elemento 7 fique disposto entre o terceiro elemento 8 e o primeiro elemento 6 do suporte de rolos 5.

[083] Ainda em sua configuração preferencial, as duas vigas planas do terceiro elemento 8 compreende um sobressalto 8' fixado em sua extremidade oposta à extremidade fixada ao segundo elemento 7, de modo a impedir que o rolo de retorno 2 apoiado pelo terceiro elemento 8 venha a movimentar-se para outro sentido que não o sentido do segundo elemento 7.

[084] Em configurações alternativas, o terceiro elemento 8 do suporte de rolos 5 pode compreender outro formato que não o de duas vigas planas com um sobressalto 8' em sua extremidade, sendo essa a sua configuração preferencial apenas para redução de material e de peso do suporte de rolos 5 e, conseqüentemente, do dispositivo 1.

[085] Desse modo, o terceiro elemento 8 é configurado para se dispor em contato primeiro com o rolo de retorno 2 desgastado, permitindo realizar uma elevação do mesmo por meio do mecanismo de elevação 4 para dissocia-lo do seu suporte e, assim, realizar a sua remoção. Com o rolo de retorno 2 desgastado dissociado e apoiado sobre o terceiro elemento 8, o mesmo é rotacionado manualmente pelo colaborador até alcançar o segundo elemento 7 do suporte de rolos 5 e, assim, ficar disposto apoiado nas vigas em “U” deste.

[086] O rolo de retorno 2 novo, disposto no primeiro elemento 6 do suporte de rolos 5, é então rotacionado manualmente até o terceiro elemento 8, passando por cima do

rolo de retorno 2 desgastado disposto no segundo elemento 7, até alcançar o terceiro elemento 8 do suporte de rolos 5. Então o terceiro elemento 8, junto com o suporte de rolos 5 em geral, é abaixado por meio do mecanismo de elevação 4, permitindo instalar o rolo de retorno 2 novo no seu suporte e, assim, realizar a troca do rolo de retorno 2.

[087] Tendo sido descrito o dispositivo 1 para troca de rolos de retorno 2 da presente invenção e todos os seus elementos e funções, é descrito a seguir o método para troca de rolos de retorno 2 que faz uso do referido dispositivo 1, sendo o mesmo dotado de 8 oito etapas, as quais são detalhadamente descritas a seguir.

[088] A primeira etapa consiste em posicionar um rolo de retorno 2 novo, que se deseja instalar no lugar do rolo de retorno 2 desgastado, no primeiro elemento 6 do suporte de rolos 5, de modo que, todas as etapas seguintes do método sejam realizadas já com o rolo de retorno 2 novo posicionado no suporte de rolos 5 do dispositivo 1, vide a figura 4.

[089] Esse posicionamento do rolo de retorno 2 novo no primeiro elemento 6 do suporte de rolos 5 pode ser realizado manualmente pelo colaborador, ou com o auxílio de outras ferramentas de içamento para realizar a elevação do rolo de retorno 2 novo até o primeiro elemento 6 do suporte de rolos 5.

[090] A segunda etapa consiste em posicionar o dispositivo 1 da presente invenção abaixo do rolo de retorno 2 que se deseja substituir. Esse posicionamento é realizado por meio da base móvel 3 do dispositivo 1, permitindo a movimentação do mesmo para posicioná-lo com precisão abaixo do rolo de retorno 2 desgastado que se deseja substituir.

[091] Com o dispositivo 1 posicionado, inicia-se a terceira etapa, que consiste em realizar a elevação do suporte de rolos 5 do dispositivo 1 por meio do mecanismo de elevação 4, fazendo com que a terceira parte 8 do suporte de rolos 5 fique em contato com o rolo de retorno 2 desgastado.

[092] Essa terceira etapa é realizada, na configuração preferencial do dispositivo 1, por meio do acionador 4'' que é pressionado pelo colaborador para realizar a expansão do

atuador 4' do mecanismo de elevação 4 e, assim, realizar a elevação do suporte de rolos 5 até que o seu terceiro elemento 8 seja disposto em contato com o rolo de retorno 2 desgastado que se deseja substituir.

[093] A quarta etapa consiste em dissociar o rolo de retorno 2 desgastado do suporte do mesmo por meio da remoção dos seus elementos de fixação e elevação do terceiro elemento 8 do suporte de rolos 5, fazendo com que o rolo de retorno 2 desgastado seja retirado do seu suporte e fique apoiado sobre o terceiro elemento 8 do suporte de rolos 5, vide a figura 5.

[094] Os elementos de fixação do rolo de retorno 2 em seu suporte podem consistir em parafusos ou outros elementos, sendo os mesmos removidos manualmente pelo colaborador com o auxílio de ferramentas específicas, não sendo o objeto da presente invenção e, portanto, não descrito em maiores detalhes.

[095] A quinta etapa consiste em movimentar o rolo de retorno 2 desgastado dissociado do terceiro elemento 8 até o segundo elemento 7 do suporte de rolos 5, sendo essa movimentação realizada manualmente pelo colaborador, que rotaciona o rolo de retorno 2 desgastado até que o mesmo fique disposto e apoiado nas vigas em "U" do segundo elemento 7 do suporte de rolos 5, vide a figura 6.

[096] A sexta etapa consiste em movimentar o rolo de retorno 2 novo disposto no primeiro elemento 6 até o terceiro elemento 8 do suporte de rolos 5, sendo essa movimentação também realizada de maneira manual pelo colaborador, rotacionando o rolo de retorno 2 novo sobre o rolo de retorno 2 desgastado disposto no segundo elemento 7 e alcançando até o terceiro elemento 8 do suporte de rolos 5.

[097] A sétima etapa consiste em instalar o rolo de retorno 2 novo no seu suporte por meio do abaixamento do terceiro elemento 8 do suporte de rolos 5 através do mecanismo de elevação 4, fazendo com que o rolo de retorno 2 novo fique apoiado em seu suporte para permitir a inserção dos seus meios de fixação e, assim, concluir a instalação do mesmo.

[098] A oitava e última etapa consiste em realiza o abaixamento completo do suporte de rolos 5 por meio do mecanismo de elevação 4 e remover o dispositivo 1 movimentando-o por meio da base móvel 3, finalizando a atividade de troca do rolo de retorno 2.

[099] Finalizada as oito etapas do método para troca de rolos de retorno 2 descrito acima, o colaborador pode retirar o rolo de retorno 2 desgastado disposto no segundo elemento 7 do suporte de rolos 5 ou realizar o transporte desse rolo de retorno 2 posicionado no próprio dispositivo 1.

[0100] Tendo sido descrito tanto o dispositivo 1 para troca de rolos de retorno 2 quanto o método para troca de rolos de retorno 2 que faz uso do referido dispositivo 1, resta evidente que o mesmo traz vantagens significativas em relação ao estado da técnica.

[0101] Tais vantagens consistem no aumento da segurança e ergonomia em decorrência do fato de que o colaborador não necessita mais levantar ou suportar o rolo de retorno 2, que possui uma massa elevada, assim como não necessita mais ficar próximo debaixo do transportador de correias para realizar a atividade de troca do rolo de retorno 2, de modo que o único esforço físico realizado pelo colaborador seja para rotacionar o rolo de retorno 2 apoiado sobre o suporte de rolos 5 do dispositivo 1.

[0102] Outra vantagem alcançada pelo dispositivo 1 para troca de rolos de retorno 2 consiste no aumento da eficiência que é alcançado em decorrência do fato de que todas as etapas envolvidas na troca do rolo de retorno 2 são realizadas com o auxílio do dispositivo 1, possibilitando realiza-las com praticidade e apenas com um único colaborador, diferentemente do estado da técnica em que toda a atividade era realizada de maneira manual e com pelo menos três colaboradores.

[0103] Por último, tem-se como vantagem alcançada pelo dispositivo 1 para troca de rolos de retorno 2 o fato do mesmo apresentar uma construção simples e de baixo custo, sem compreender automatizações e podendo ser empregados em todos os locais.

[0104] Sendo assim, a presente invenção mitiga os problemas inerentes dessa atividade no estado da técnica, além de promover melhorias na segurança, ergonomia, eficiência e custo, conforme exposto acima, constituindo um equipamento novo e eficaz.

[0105] 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.

[0106] 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.

[0107] 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. DISPOSITIVO (1) PARA TROCA DE ROLOS DE RETORNO (2) aplicados em transportadores de correias, caracterizado pelo fato de que compreende:

- uma base móvel (3) configurada para movimentar o dispositivo (1) dotada de quatro rodas (3') e uma haste de controle (3'');

- um mecanismo de elevação (4) fixado à base móvel (3) configurado para realizar uma movimentação na orientação vertical; e

- um suporte de rolos (5) fixado ao mecanismo de elevação (4) dotado de: um primeiro elemento (6) configurado para suportar um rolo de retorno (2) novo; um segundo elemento (7), fixado ao primeiro elemento (6), configurado para suportar um rolo de retorno (2) desgastado; e um terceiro elemento (8), fixado ao segundo elemento (7), configurado para suportar um rolo de retorno (2) desgastado e um rolo de retorno (2) novo.

2. DISPOSITIVO (1) PARA TROCA DE ROLOS DE RETORNO (2), de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que as rodas (3') da base móvel (3) são fixadas duas na porção frontal da base móvel (3) e duas na sua porção traseira, sendo dispostas duas rodas em cada lado da base móvel (3) e fixadas por meio de um sistema de rodízio para permitir a rotação das rodas (3') em um sentido horizontal e a haste de controle (3'') da base móvel (3) é fixada perpendicularmente próximo à extremidade traseira da base móvel (3) de maneira pivotável.

3. DISPOSITIVO (1) PARA TROCA DE ROLOS DE RETORNO (2), de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o mecanismo de elevação (4) compreende um atuador (4') fixado próximo à base móvel (3) e um acionador (4'') fixado próximo à haste de controle (3'') da base móvel (3).

4. DISPOSITIVO (1) PARA TROCA DE ROLOS DE RETORNO (2), de acordo com a reivindicação 3, caracterizado pelo fato de que o atuador (4') consiste em um cilindro pneumático para expandir e retraindo e movimentar o suporte de rolos (5) e o acionador (4'') consiste em um pedal para bombear e retirar o fluido do atuador (4').

5. DISPOSITIVO (1) PARA TROCA DE ROLOS DE RETORNO (2), de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o primeiro elemento (6) do suporte de rolos (5) consiste em uma chapa plana dotada de um suporte de içamento (9) perpendicularmente fixado próximo a extremidade oposta a qual o segundo elemento (7) é fixado, dotado de um rolo (9') apoiado em dois mancais de rolamento configurado para se dispor em contato com a correia do transportador de correias.

6. DISPOSITIVO (1) PARA TROCA DE ROLOS DE RETORNO (2), de acordo com a reivindicação 5, caracterizado pelo fato de que o segundo elemento (7) do suporte de rolos (5) consiste em duas vigas em "U" dispostas uma em cada extremidade longitudinal do primeiro elemento (6) do suporte de rolos (5).

7. DISPOSITIVO (1) PARA TROCA DE ROLOS DE RETORNO (2), de acordo com a reivindicação 6, caracterizado pelo fato de que o terceiro elemento (8) do suporte de rolos (5) consiste em duas vigas planas fixadas uma em cada viga "U" do segundo elemento (7) do suporte de rolos (5), dotadas de um sobressalto (8') próximo a extremidade oposta à fixada ao segundo elemento (7) do suporte de rolos (5).

8. MÉTODO PARA TROCA DE ROLOS DE RETORNO (2), que faz uso do dispositivo (1) para troca de rolos de retorno (2) da reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que compreende as seguintes etapas:

- i. Posicionar um rolo de retorno (2) novo no primeiro elemento (6) do suporte de rolos (5) do dispositivo (1);
- ii. Posicionar o dispositivo (1) abaixo do rolo de retorno (2) desgastado a ser substituído por meio da base móvel (3);
- iii. Elevar o suporte de rolos (5) por meio do mecanismo de elevação (4) até que o terceiro elemento (8) do suporte de rolos (5) tenha contato com o rolo de retorno (2) desgastado;
- iv. Dissociar o rolo de retorno (2) desgastado do seu suporte por meio da remoção dos seus meios de fixação e elevando o suporte de rolos (5) até que o rolo de

retorno (2) desgastado fique apoiado sobre o terceiro elemento (8) do suporte de rolos (5);

- v. Movimentar o rolo de retorno (2) desgastado dissociado na etapa iii do terceiro elemento (8) até o segundo elemento (7) do suporte de rolos (5);
- vi. Movimentar o rolo de retorno (2) novo disposto no primeiro elemento (6) até o terceiro elemento (8) do suporte de rolos (5);
- vii. Instalar o rolo de retorno (2) novo por meio do abaixamento do suporte para rolos (5) através do mecanismo de elevação (4), apoiando o rolo de retorno (2) novo no suporte e colocando os meios de fixação;
- viii. Abaixar completamente o suporte para rolos (5) por meio do mecanismo de elevação (4) e retirar o dispositivo (1) de baixo do transportador de correias por meio da base móvel (3).

9. MÉTODO PARA TROCA DE ROLOS DE RETORNO (2), de acordo com a reivindicação 8, caracterizado pelo fato de que a movimentação do rolo de retorno (2) desgastado e do rolo de retorno (2) novo nas etapas v e vi é realizado manualmente pelo colaborador rotacionando os rolos de retorno (2) apoiados sobre o suporte para rolos (5).

RESUMO

“DISPOSITIVO PARA TROCA DE ROLOS DE RETORNO E MÉTODO PARA TROCA DE ROLOS DE RETORNO”

A presente invenção se refere a um dispositivo (1) para troca de rolos de retorno (2) aplicados em transportadores de correia, permitindo realizar essa atividade com segurança, ergonomia, eficiência e apresentando um baixo custo e complexidade de confecção. Tal dispositivo (1) compreende uma base móvel (3), um mecanismo de elevação (4) e um suporte de rolos (5), permitindo realizar a remoção de um rolo de retorno (2) desgastado e a instalação de um rolo de retorno (2) novo por meio da movimentação do dispositivo (1).

A presente invenção também se refere a um método para troca de rolos de retorno, que faz uso do dispositivo (1) para troca de rolos de retorno (2), que compreende oito etapas necessárias para realizar a troca do rolo de retorno (2).

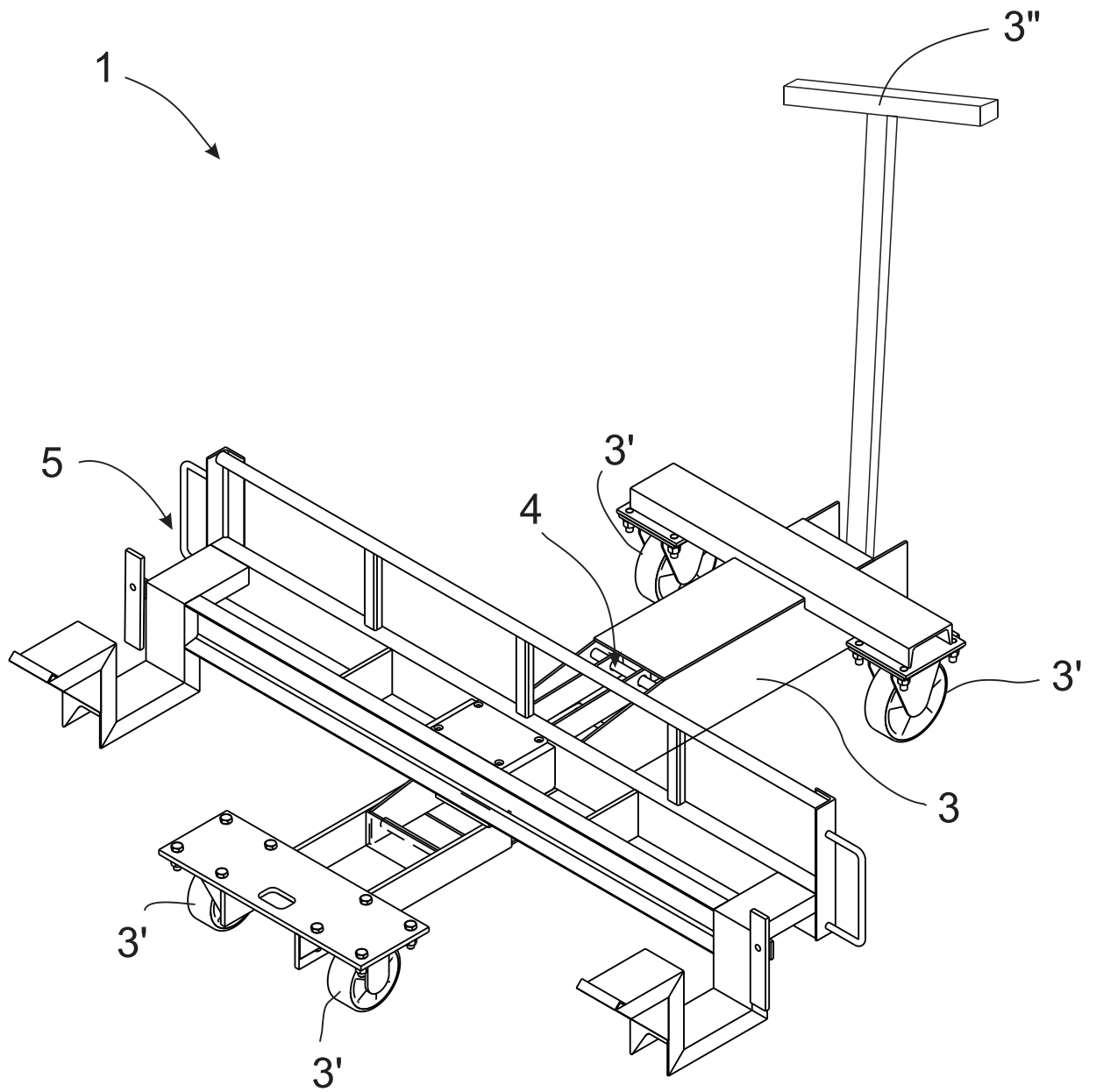


Figura 1

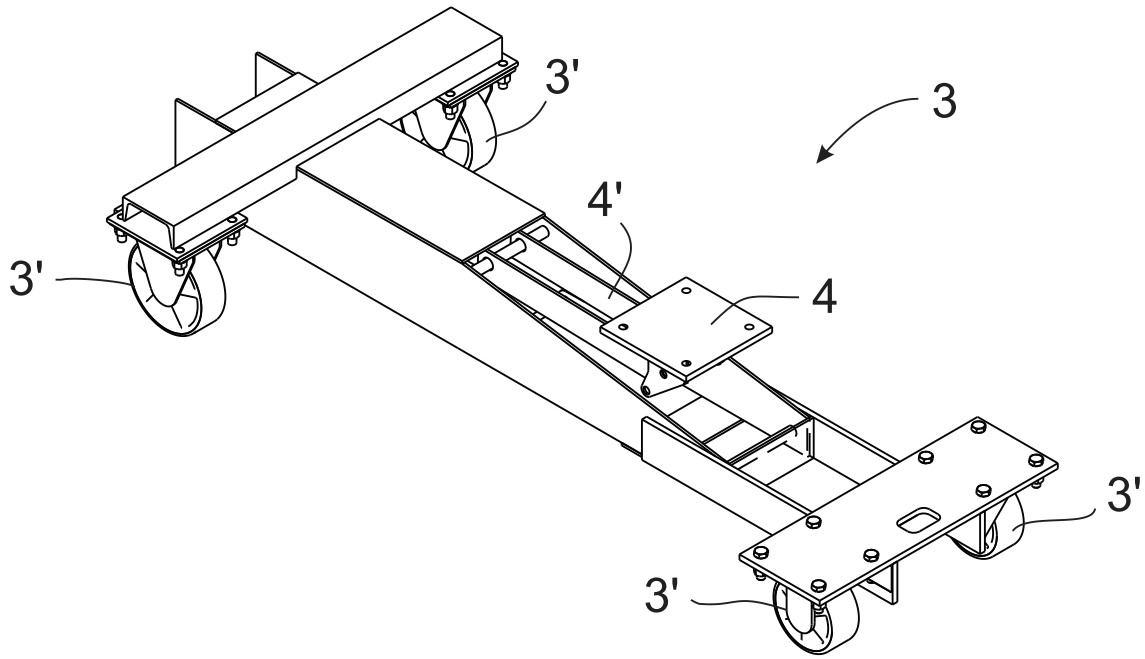


Figura 2

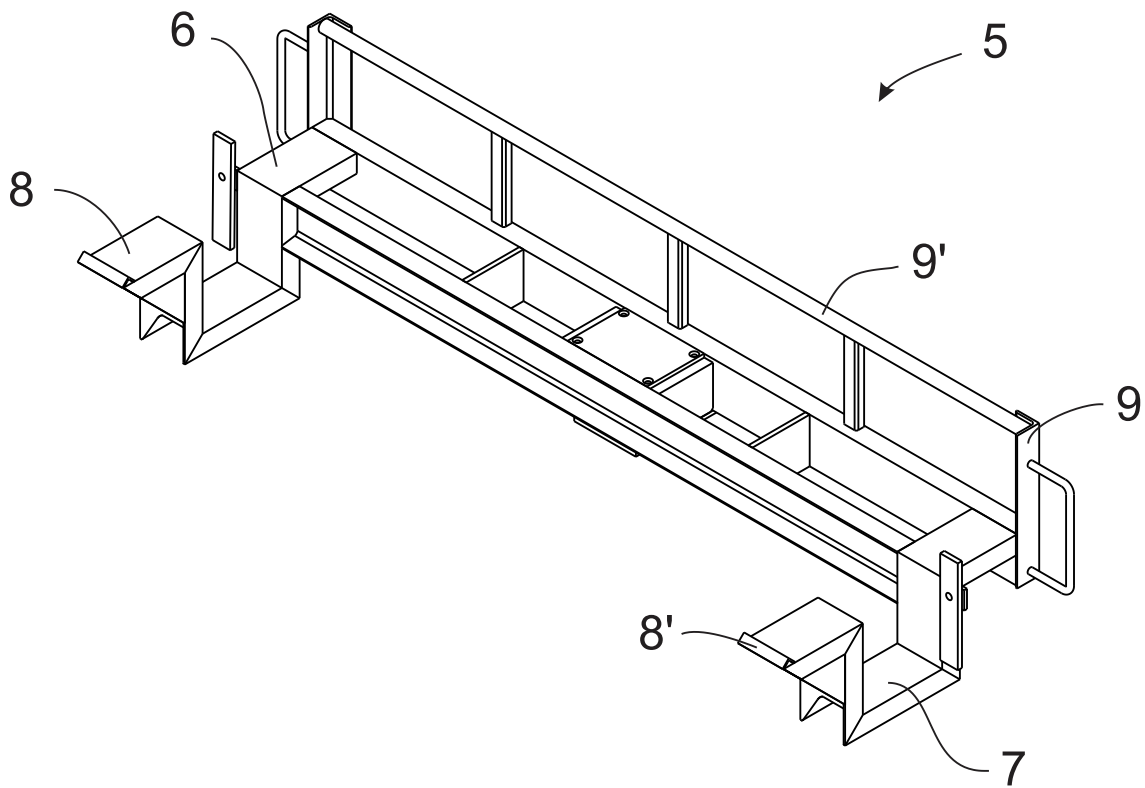


Figura 3

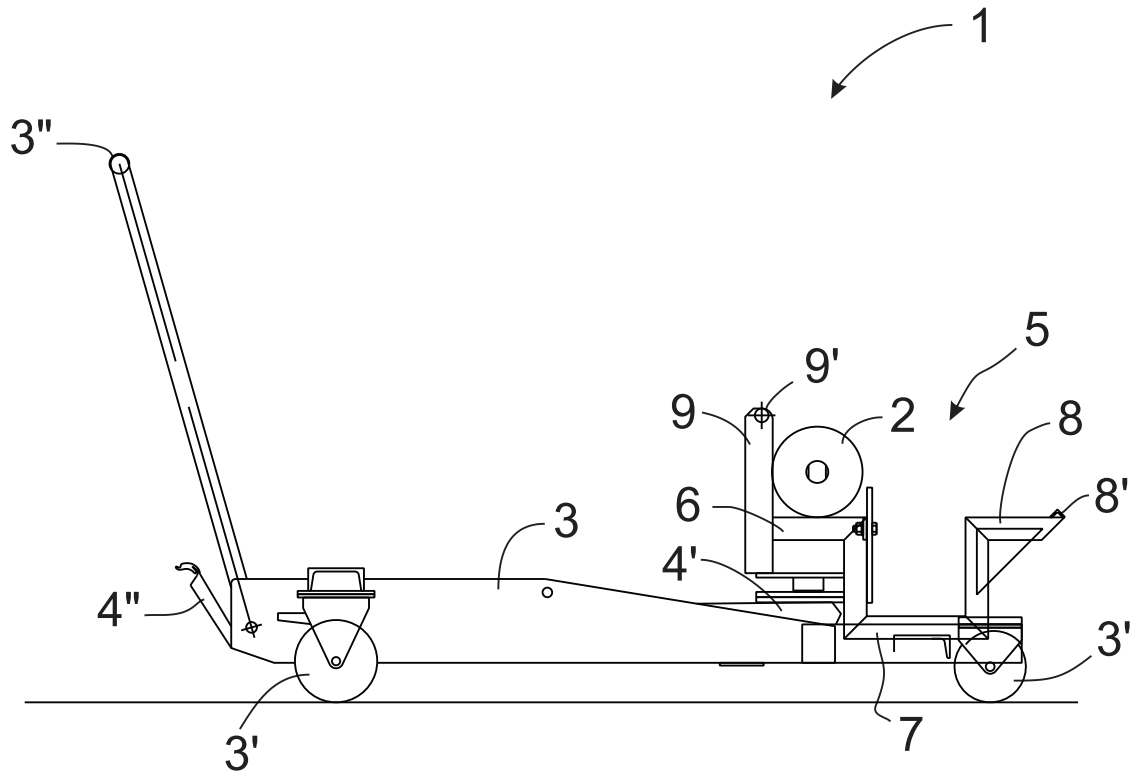


Figura 4

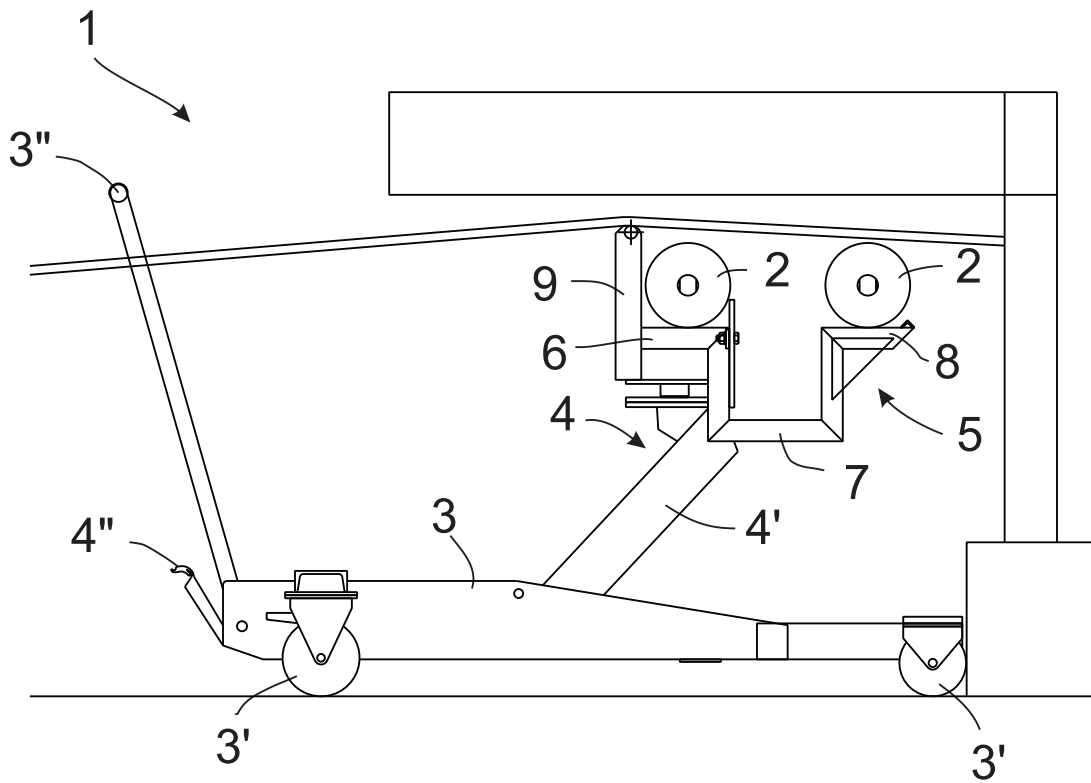


Figura 5

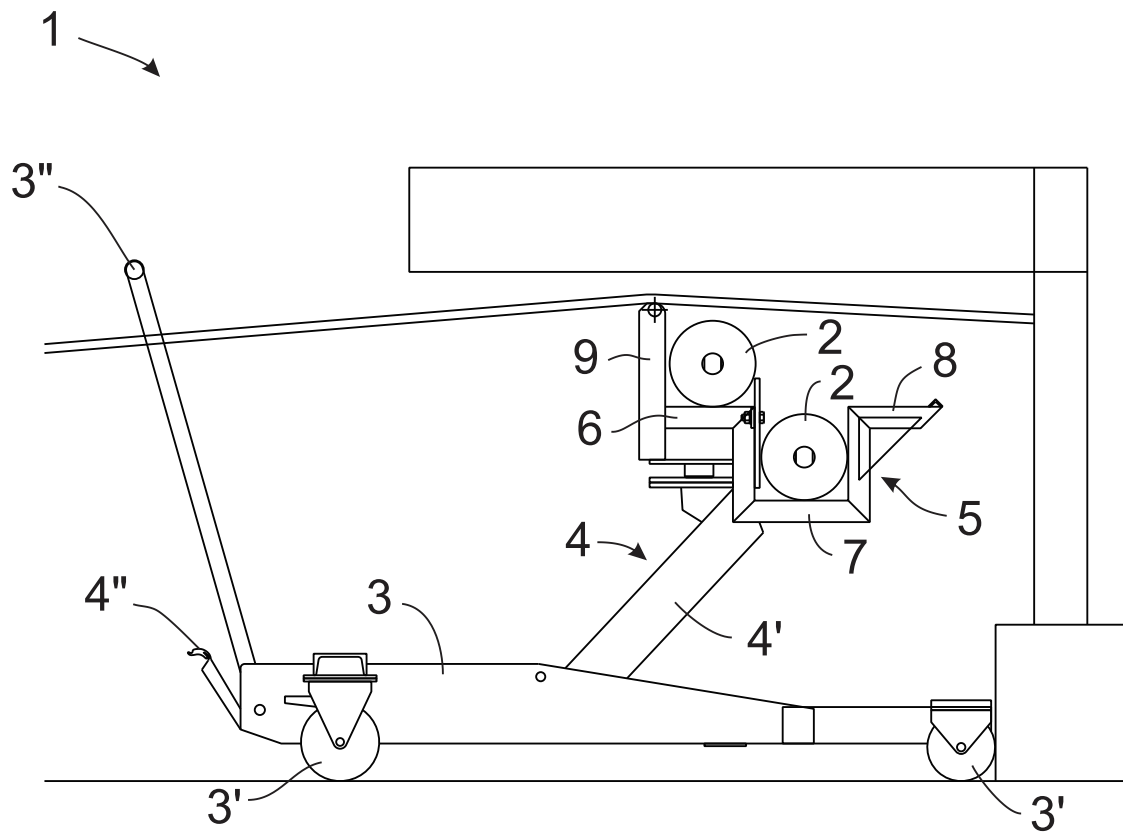


Figura 6