



República Federativa do Brasil
Ministério da Economia
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(21) BR 102018072931-4 A2



(22) Data do Depósito: 07/11/2018

(43) Data da Publicação Nacional: 26/05/2020

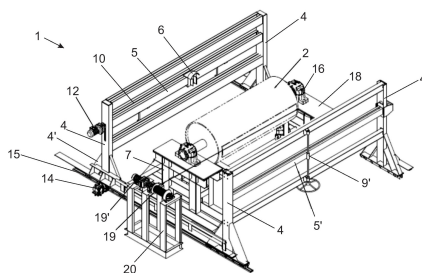
(54) **Título:** DISPOSITIVO AUTOMATIZADO DE LIXAMENTO DA SUPERFÍCIE DE UMA PEÇA CILÍNDRICA

(51) **Int. Cl.:** B24B 5/04; B24B 5/10.

(71) **Depositante(es):** VALE S.A..

(72) **Inventor(es):** ARINÉIA DE JESUS SILVA; ANTÔNIO FERREIRA DE OLIVEIRA; JOÃO ALESSON DAS CHAGAS NEVES; MARCIO JECKSON CALDAS NASCIMENTO; MICHAEL WANDERSON AROUCHE LIMA; RENATO MORAES DA SILVA; ALEXSANDRO FURTADO MACIEL; PEDRO GARCIA DA SILVA NETO.

(57) **Resumo:** DISPOSITIVO AUTOMATIZADO DE LIXAMENTO DA SUPERFÍCIE DE UMA PEÇA CILÍNDRICA. A presente invenção se refere a um dispositivo automatizado (1) de lixamento de uma peça cilíndrica de superfície metálica, particularmente a superfície de um tambor aplicado em transportadores de correia, que dispensa a necessidade de remoção dos mancais do tambor para posicionamento do mesmo no dispositivo, além de apresentar características técnicas que permitem que o referido dispositivo seja também utilizado em outras etapas da manutenção de tambores e troca de seu revestimento, tais como nas etapas de retirada do revestimento antigo e adesivagem das placas de revestimento, proporcionando ganhos em produtividade e segurança no processo.



**“DISPOSITIVO AUTOMATIZADO DE LIXAMENTO DA SUPERFÍCIE DE UMA PEÇA
CILÍNDRICA”**

Campo da Invenção

[001] A presente invenção se refere a um dispositivo automatizado de lixamento de uma peça cilíndrica de superfície metálica, particularmente a superfície de um tambor, que dispensa a necessidade de remoção de mancais de apoio fixados no tambor para o seu posicionamento no dispositivo durante a sua manutenção. O referido dispositivo também apresenta uma configuração que permite a sua utilização em outras etapas da manutenção de tambores, como a troca de seu revestimento por um novo revestimento, proporcionando ganhos em produtividade e segurança no processo.

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 cinta 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 justapostos, instalados em cavaletes,

sobre os quais a cinta desliza, possibilitando a movimentação do material, geralmente, minério.

[006] O tambor consiste em um equipamento que tem como função melhorar o percurso dos transportadores de correia, sendo instalado em todos os transportadores de correia. É um elemento importante no que tange à transmissão de potência, dobras, desvios e retorno da correia.

[007] Os tambores são geralmente construídos em aço, e têm como função principal tracionar e movimentar a correia para o funcionamento do transportador, sendo esse papel exercido pelo tambor motriz, ou seja, o tambor que é acoplado a motorização.

[008] Com a movimentação da correia movem-se também os demais componentes do transportador de correia, de modo que o tambor também seja movido, promovendo apoio à correia. Os tambores possuem ainda outras funções no transportador de correia, tais como a de efetuar desvios, dobras e estiramentos da correia. Dessa forma, podemos assim classificar os seguintes tipos de tambores:

1. Tambor de acionamento – utilizado na transmissão de torque, pode estar localizado na cabeceira, no centro ou no retorno;
2. Tambor de retorno – efetua o retorno da correia a sua posição inicial e em alguns transportadores de correias são responsáveis pelo tensionamento da correia, estando comumente localizado na extremidade oposta ao terminal de descarga;
3. Tambor esticador – utilizado para manter a tensão ideal para o funcionamento do transportador de correias;
4. Tambor de dobra – utilizado para desviar o curso da cinta do transportador de correias;
5. Tambor de desvio – possui configuração especial, de modo a não permitir que o material transportado, ao cair no lado do retorno, seja pressionado contra a correia, danificando-a;

6. Tambor magnético – é aplicado nos transportadores, comumente localizado no terminal de descarga e sua função é separar elementos magnéticos do material transportado; e

7. Tambor de encosto – é utilizado para aumentar o ângulo de contato com o tambor de acionamento.

[009] A estrutura de um tambor possui os seguintes componentes principais: corpo, discos laterais, discos centrais, cubos, elementos para transmissão de torque, eixo, mancais e revestimento. Os revestimentos aplicados em tambores para transportadores consistem em placas, comumente fabricadas em borracha.

[010] Tais revestimentos têm a função de aumentar o atrito entre o tambor e a cinta do transportador de correia, o que garante uma melhor transmissão de potência, além de anular os efeitos negativos devido às impurezas provenientes da correia.

[011] Após o período de vida útil deste revestimento, a manutenção do tambor se faz necessária, sendo dada pela retirada de suas placas de borracha, dando início ao processo de lixamento para auxiliar e facilitar o recebimento de uma nova camada de revestimento.

[012] Para a realização da manutenção do tambor e troca de revestimento do mesmo, é necessária a execução das seguintes atividades: i) retirada do revestimento antigo; ii) lixamento da superfície do tambor; iii) aplicação de cola na superfície e nas placas de revestimento; e iv) adesivagem das placas de revestimento.

[013] A retirada do revestimento antigo do tambor é geralmente feita de forma manual, sendo executada por mais de um profissional, uma vez que é necessário um profissional para recortar o revestimento, com o auxílio de um objeto cortante – um estilete, por exemplo – enquanto outro profissional puxa a extremidade cortada do revestimento com o auxílio de um alicate para sua remoção. Essa atividade exige um grande esforço físico dos profissionais, além de expô-los a um alto risco de acidentes de trabalho devido à falta de uma ferramenta específica para esta operação.

[014] O processo de lixamento da superfície do tambor pode ser realizado de forma manual ou automatizada. Durante o lixamento manual, o profissional movimenta uma lixadeira elétrica, dotada de um disco de material abrasivo, contra toda a superfície do tambor que está submetido à manutenção, realizando o lixamento do mesmo por meio do contato do disco da lixadeira com a superfície do tambor.

[015] Deste modo, o funcionário fica exposto a uma série de riscos, tais como cortes e queimaduras ocasionados pela vibração e pelas fagulhas geradas pelo contato do disco abrasivo com a superfície metálica do tambor, além de enfrentar problemas ergonômicos, por exigir posturas incômodas por longos períodos e eventualmente ocasionar fadiga e/ou lesão por esforço repetitivo. Ainda, devido à dimensão do tambor e ao fato de haver grande esforço físico envolvido, esse processo é geralmente realizado por mais de um mantenedor, encarecendo a mão-de-obra envolvida no processo.

[016] Já no processo de lixamento automatizado da superfície do tambor é utilizado um dispositivo para apoio do tambor, tal dispositivo sendo dotado de uma lixadeira elétrica para realização de lixamento e acabamento superficial.

[017] O estado da técnica contempla uma série de documentos referentes a dispositivos para realizar o lixamento automatizado da superfície de tambores de transportadores de correia, ou para lixamento de peças com características físicas similares.

[018] Um problema muito observado nestes dispositivos do estado da técnica se refere ao fato de que, para iniciar o processo de lixamento do tambor, é necessário posicioná-lo no dispositivo e, tendo em vista que a fixação do tambor nestes dispositivos é feita diretamente pelo eixo do tambor, em caso de tambores com mancais, é preciso remover estes mancais para proporcionar uma fixação correta do tambor no dispositivo.

[019] Este procedimento de remoção dos mancais, além de demandar a disponibilidade de pelo menos um profissional para executar a operação, torna o processo mais demorado e menos seguro devido aos riscos operacionais envolvidos nessa etapa para os profissionais responsáveis por sua execução.

[020] Além disso, os dispositivos destinados ao lixamento automatizado de tambor conhecidos do estado da técnica foram configurados para executar exclusivamente essa função, não sendo possível utilizar esses dispositivos para executar outras etapas da manutenção do tambor como, por exemplo, a troca de seu revestimento.

[021] Esse problema técnico é solucionado com o desenvolvimento do dispositivo de lixamento de tambor automatizado da presente invenção, uma vez que não há no estado da técnica um dispositivo especificamente confeccionado para efetuar o lixamento automatizado da superfície de tambores sem a necessidade de remoção de seus mancais.

[022] Ademais, o dispositivo da presente invenção apresenta ainda características técnicas que permitem que o mesmo seja utilizado em outras etapas da manutenção de tambores como, por exemplo, no processo de retirada do revestimento antigo e no processo de adesivagem de novas placas de revestimento.

[023] O processo de retirada do revestimento é alcançado pelo fato do dispositivo da presente invenção compreender um motor elétrico e um cabo de aço que auxiliam nessa etapa, enquanto a adesivagem das novas placas de revestimento é realizada por meio do martelamento das placas contra a superfície do tambor, uma vez que o dispositivo compreende um suporte para acoplamento de um martelo pneumático para execução dessa etapa.

Objetivos da Invenção

[024] A presente invenção tem como objetivo proporcionar um dispositivo automatizado de lixamento de uma peça cilíndrica que é aplicada em transportadores de correia, sendo capaz de aumentar a praticidade e a segurança na manutenção desta peça cilíndrica.

[025] A presente invenção também tem como objetivo proporcionar um dispositivo automatizado de lixamento de uma peça cilíndrica aplicada em transportadores de correia, auxiliando no processo de remoção dos revestimentos desta peça cilíndrica.

[026] Por último, a presente invenção tem como objetivo propiciar um dispositivo automatizado de lixamento de uma peça cilíndrica aplicada em transportadores de correia, facilitando a instalação de um novo revestimento nesta peça cilíndrica.

Breve Descrição dos Desenhos

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

[028] Figura 1 – revela uma vista em perspectiva frontal das principais partes do dispositivo automatizado de lixamento de uma peça cilíndrica.

[029] Figura 2 – revela uma segunda vista em perspectiva posterior das principais partes do dispositivo automatizado de lixamento de uma peça cilíndrica, ilustrando o equipamento em sua montagem preferencial.

[030] Figura 3 – revela uma vista frontal do dispositivo automatizado de lixamento de tambor, enfatizando o translado horizontal da base móvel de sustentação dos tambores.

[031] Figura 4 – revela uma terceira vista em perspectiva das principais partes do dispositivo automatizado de lixamento de um tambor.

[032] Figura 5 – revela o posicionamento do painel de controle na barreira física de proteção.

Sumário da Invenção

[033] A presente invenção, em sua configuração preferencial, revela um dispositivo automatizado de lixamento de uma peça cilíndrica, que compreende: uma estrutura base; uma pluralidade de barras de apoio; duas barras horizontais, sendo estas uma primeira barra horizontal e uma segunda barra horizontal; um membro de acoplamento; dois suportes, sendo estes um suporte fixo e um suporte móvel; um sistema de rodízios; duas barras roscadas verticais, sendo estas uma primeira barra roscada vertical e uma segunda barra roscada vertical; uma barra roscada horizontal; uma caixa de comando; um motor de translação; e um motor de rotação.

Descrição Detalhada da Invenção

[034] 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.

[035] A principal abordagem da presente invenção revela um dispositivo 1 automatizado de lixamento de uma peça cilíndrica, particularmente de um tambor 2 aplicado em transportadores de correia, cuja configuração técnica é ilustrada na Figura 1.

[036] Em uma concretização preferencial, a presente invenção revela um dispositivo 1 que compreende: uma estrutura base 3; uma pluralidade de barras de apoio 4; duas barras horizontais, sendo estas uma primeira barra horizontal 5 e uma segunda barra horizontal 5'; um membro de acoplamento 6; dois suportes, sendo estes um suporte fixo 7 e um suporte móvel 7'; um sistema de rodízios 8; uma primeira barra roscada vertical 9 e uma segunda barra roscada vertical 9'; uma barra roscada horizontal 10; uma caixa de comando 11; um motor de translação 12; e um motor de rotação 13, vide a figura 1.

[037] A estrutura base 3 é composta por vigas soldadas entre si, formando, em sua configuração preferencial, uma estrutura retangular para garantir o apoio e sustentação do dispositivo 1 e dos elementos que o compõem.

[038] Esta estrutura base 3 compreende uma face superior configurada para abrigar os demais elementos do dispositivo 1 e uma face inferior para ser disposta em contato com o solo e, assim, garantir a fixação do dispositivo 1, vide a figura 1.

[039] As barras de apoio 4, em sua configuração preferencial, são posicionadas perpendicularmente à face superior da estrutura base 3, sendo dispostas em uma cremalheira 15 fixada a pelo menos dois lados paralelos da estrutura base 3, sendo estes os lados de menor extensão do retângulo formado pela estrutura base 3.

[040] As referidas barras de apoio 4 são dispostas duas em cada cremalheira 15, e são preferencialmente dotadas de reforços 4' em suas bases para permitir o seu deslocamento através das cremalheiras 15 e, assim, ajustar o posicionamento dos elementos que são fixados às barras de apoio 4.

[041] Tal deslocamento das barras de apoio 4 é realizado com o auxílio de um motor de ajuste 14 que, ao ser acionado, rotaciona uma engrenagem disposta em contato com a cremalheira 15 e realiza a movimentação de pelo menos um par de barras de apoio 4.

[042] As barras de apoio 4, como seu nome já infere, são configuradas para apoiar e garantir o posicionamento de determinados elementos e estruturas do dispositivo 1, sendo cada um deles descritos mais à frente.

[043] As barras horizontais são dispostas de maneira paralela em relação à estrutura base 3, sendo as extremidades de cada uma das barras horizontais acopladas sobre duas barras de apoio 2 paralelamente dispostas, de modo que as barras horizontais fiquem posicionadas a uma determinada altura em relação à estrutura base 3 e a primeira barra horizontal 5 esteja paralelamente disposta em relação à segunda barra horizontal 5', vide a figura 1.

[044] As referidas barras horizontais são preferencialmente acopladas nas barras de apoio 4 mais afastadas, ou seja, são paralelamente dispostas aos maiores lados do retângulo formado pela estrutura base 3, permitindo que as barras horizontais tenham uma extensão igual ou maior que o comprimento de um tambor 2 de transportador de correia.

[045] Deste modo, o tambor 2 quando posicionado no dispositivo 1 fica disposto no espaço definido entre a primeira barra horizontal 5 e a segunda barra horizontal 5', fazendo com que ambas consigam alcançá-lo por meio da movimentação das barras de apoio 4, vide a figura 2.

[046] O membro de acoplamento 6, que é disposto na primeira barra horizontal 5, é capaz de se movimentar ao longo de toda a extensão da referida primeira barra horizontal 5. Esta movimentação do membro de acoplamento 6 é realizada,

preferencialmente, por meio da barra roscada horizontal 10, que é disposta no interior da primeira barra horizontal 5, vide a figura 1.

[047] A barra roscada horizontal 10 é acoplada ao motor de translação 12, de modo que, ao acionar o motor de translação 12, este rotaciona a barra roscada horizontal 10, fazendo com que o membro de acoplamento 4 desloque-se ao longo da barra roscada horizontal 10 e, conseqüentemente, ao longo da primeira barra horizontal 5.

[048] O membro de acoplamento 6 é configurado para permitir a fixação de uma ferramenta automática ao dispositivo 1, possibilitando instalar lixadeiras automáticas, martelos pneumáticos e outros tipos de ferramentas necessárias durante a manutenção dos tambores 2.

[049] O referido membro de acoplamento 6 compreende ainda uma primeira barra roscada vertical 9, sendo essa configurada para ajustar a sua altura em relação à estrutura base 3 e, assim, adaptar-se a diferentes tamanhos de tambores 2, vide a figura 2.

[050] A barra roscada vertical 9, em sua configuração preferencial, é acionada por meio de um volante disposto em sua extremidade, porém, em configurações alternativas, pode-se utilizar um motor elétrico para o acionamento da mesma, ou até mesmo outro tipo de elemento capaz de realizar a variação de altura do membro de acoplamento 6.

[051] Os suportes, que são perpendicularmente dispostos em relação à face superior da estrutura base 3, são configurados para promover o apoio do tambor 2 de transportadores de correias. Os referidos suportes são posicionados paralelamente entre si, possibilitando que os mancais 16 do tambor 2 sejam apoiados nestes suportes durante a utilização do dispositivo 1.

[052] Os referidos suportes são, em sua configuração preferencial, um suporte fixo 7 e um suporte móvel 7', sendo o suporte fixo 7 fixado à face superior da estrutura base 3 enquanto o suporte móvel 7' é dotado de um conjunto de rodas 17 apoiadas sobre a face superior da estrutura base 3. Este conjunto de rodas 17 é configurado para permitir

que a distância entre o suporte móvel 7' e o suporte fixo 7 seja alterada para se adaptarem a diferentes tipos e tamanhos de tambores 2, vide a figura 3.

[053] As extremidades opostas às bases dos dois suportes, ou seja, opostas ao conjunto de rodas 17 do suporte móvel 7' e à base fixa do suporte fixo 7, são dotadas de barras planas 18 com um comprimento maior ou igual à base do mancal 16 do maior tambor 2 a ser submetido à manutenção pelo dispositivo 1.

[054] Estas barras planas 18 são preferencialmente dispostas de maneira perpendicular às barras horizontais para que, ao apoiar um tambor 2 nos suportes, as barras horizontais fiquem paralelamente dispostas à superfície radial do tambor 2.

[055] O sistema de rodízios 8 consiste em dois rodízios acoplados à segunda barra horizontal 5' e disposto no espaço definido entre os suportes em uma orientação perpendicular a estes, vide a figura 2. Tal sistema de rodízios 8 é configurado para se dispor em contato com a superfície radial da peça cilíndrica – quando essa se encontra apoiada pelos suportes – realizando uma movimentação rotativa do tambor 2.

[056] Para realizar a referida movimentação rotativa do tambor 2 quando apoiado no dispositivo 1, este é dotado de um motor de rotação 13 acoplado ao sistema de rodízios 8, realizando um movimento rotativo nos rodízios que é transferido ao tambor por meio do contato dos dois rodízios com a superfície do tambor.

[057] O sistema de rodízios 8 compreende ainda uma segunda barra roscada vertical 9', que é configurada para movimenta-lo verticalmente, afastando-o ou aproximando-o da estrutura de base 3, de modo a se adaptar também a diferentes tipos e tamanhos de tambores, garantindo, por meio desta movimentação, o contato com o tambor disposto no dispositivo 7.

[058] O acionamento da segunda barra roscada vertical 9', em sua configuração preferencial, é realizado de forma manual – através de um volante – podendo, em configurações alternativas, ser realizado por meio de um motor elétrico ou pela utilização de outro elemento para movimentar o sistema de rodízios 8 diferente da barra roscada vertical.

[059] O dispositivo 1 compreende ainda uma bobina enroladora de cabo de aço 19, que é disposta em um suporte para bobina 20 fixado diretamente ao solo. O suporte para bobina 20 é fixado, preferencialmente, perpendicularmente em relação às barras horizontais, disposto no espaço definido entre a primeira barra horizontal 5 e a segunda barra horizontal 5' e de maneira paralela ou linear à superfície radial do tambor 2, vide a figura 3.

[060] A referida bobina enroladora 19 é configurada para realizar um enrolamento de um cabo de aço utilizado durante a etapa de remoção de revestimento do tambor 2. O cabo de aço é dotado de um gancho em sua extremidade, sendo este disposto em contato com o revestimento a ser retirado e movimentado por meio da bobina enroladora 19, realizando uma remoção do revestimento conforme o enrolamento do cabo.

[061] A caixa de comando 11 é preferencialmente fixada na parte externa de uma barreira física de proteção 21 (vide figura 4), permitindo uma ampla visualização do dispositivo 1 em funcionamento, o que possibilita ao funcionário operar a máquina de um local seguro e com ampla visibilidade da operação.

[062] A referida caixa de comando 11 consiste em uma caixa dotada de botões e alavancas para o acionamento dos elementos móveis que compõem o dispositivo 1, por exemplo, o sistema de rodízios 8, o membro de acoplamento 6, a bobina enroladora 19 e os motores que compõem o dispositivo 1, vide a figura 5.

[063] Tendo sido descritos cada um dos elementos que compõem o dispositivo 1 automatizado de lixamento de um tambor 2, assim como suas respectivas funções, é descrito a seguir o modo de utilização do mesmo durante o processo de manutenção de um tambor 2 de transportador de correias.

[064] O processo de manutenção do tambor 2 de transportadores de correias tem início com o posicionamento do tambor 2 no dispositivo, onde o tambor 2 pode ser posicionado sem que seja necessário retirar seus mancais 16.

[065] Nesse posicionamento, o tambor 2 é posicionado no dispositivo 1 de modo que os seus mancais 16 fiquem apoiados sobre as barras planas 18 dos suportes, e o sistema de rodízios 8 seja disposto em contato com a superfície radial do tambor 2.

[066] Esse contato é alcançado por meio da movimentação da segunda barra horizontal 5', sendo esta realizada pelo motor de ajuste 14 e da cremalheira 15 que movimenta as barras de apoio 4 em que a segunda barra horizontal 5' está apoiada, permitindo que o dispositivo 1 se adapte ao tamanho do tambor 2.

[067] Com o tambor 2 posicionado no dispositivo 1, é realizada a retirada das placas de revestimento desgastadas que necessitam ser substituídas. A etapa de retirada das placas de revestimento é realizada com o auxílio da bobina enroladora de cabo de aço 19, sendo o cabo de aço provido de uma garra em sua extremidade para ser disposta em contato com a extremidade da placa de revestimento.

[068] Com a garra do cabo de aço fixada à extremidade da placa de revestimento, o cabo é então enrolado por meio da bobina enroladora 19 – acionada por meio de um motor elétrico da bobina 19' – fazendo com que esta puxe a placa de revestimento enquanto o tambor 2 permanece parado. A movimentação do cabo de aço resulta no descolamento da placa de revestimento em relação a superfície radial do tambor 2, dissociando-a do tambor 2.

[069] Desse modo, faz-se desnecessária a utilização de um alicate ou ferramenta similar pelo operador durante toda etapa de remoção do revestimento, bastando que o mesmo engate a garra do cabo de aço na ponta da placa de revestimento e acione a bobina enroladora 19 por meio da caixa de comando 11, diminuindo consideravelmente os esforços físicos e a exposição aos riscos dessa atividade.

[070] Finalizada a remoção de todas as placas de revestimento do tambor 2, é iniciada então a etapa de lixamento de sua superfície para remover o adesivo aplicado no revestimento retirado e para deixar a superfície com a rugosidade necessária para a instalação do novo revestimento. Para esta etapa de lixamento, uma lixadeira elétrica dotada de um disco de material abrasivo é disposta em contato direto com a superfície

radial do tambor 2, sendo essa lixadeira elétrica fixada no membro de acoplamento 6 do dispositivo 1.

[071] Em seguida, aciona-se, por meio da caixa de comando 11, o motor elétrico de translação 12 responsável pela movimentação longitudinal do membro de acoplamento 6 ao longo da primeira barra horizontal 5, movimentando-se até a primeira extremidade desta e, em seguida, fazendo o movimento inverso até sua segunda extremidade.

[072] Em paralelo à movimentação longitudinal do membro de acoplamento 6, é realizado, automaticamente através de uma chave fim de curso, o acionamento do motor elétrico de rotação 13 responsável pela rotação do sistema de rodízios 8, podendo também ser acionado por meio de um botão disposto na caixa de comando 11.

[073] Com o sistema de rodízios 8 acionado, o tambor 2 realiza uma movimentação rotativa, enquanto o membro de acoplamento 6 realiza uma movimentação longitudinal, permitindo que a lixadeira elétrica com disco abrasivo percorra toda a superfície radial do tambor 2 e, conseqüentemente, realize o lixamento deste.

[074] Após finalizado o processo de lixamento da superfície do tambor 2, que dura cerca de 2 horas, considerando um tambor padrão de 2100x1000mm, o dispositivo 1 automatizado de lixamento do tambor 2 pode ainda ser utilizado na etapa de adesivagem da placa de revestimento.

[075] Para a etapa de adesivagem, realiza-se primeiramente a aplicação de cola na superfície do tambor 2 e nas placas de revestimento. Em seguida, visando a atingir uma maior aderência entre as placas de revestimento e o tambor 2, um martelo pneumático é fixado ao membro de acoplamento 6, sendo acionado e movimentado de forma análoga ao funcionamento da lixadeira elétrica utilizada na etapa de lixamento.

[076] Um dispositivo de comando é acionado na caixa de comando 11, em particular uma botoeira, para iniciar a movimentação longitudinal do membro de acoplamento 6 - com o martelo pneumático fixado - ao longo da primeira barra horizontal 3, realizando um movimento até uma primeira extremidade da primeira barra horizontal 3 e, em

seguida, fazendo o movimento inverso até uma segunda extremidade da primeira barra horizontal 3.

[077] Concomitantemente à movimentação do membro de acoplamento 6 com o martelo pneumático, o sistema de rodízios 8 também é acionado, fazendo com que o tambor 2 rotacione lentamente enquanto o martelo pneumático é impactado contra as placas de revestimento dispostas ao longo de toda a superfície radial do tambor 2.

[078] Dessa forma, o martelo pneumático percorre toda a superfície radial do tambor 2, aumentando significativamente a força de contato e a aderência do revestimento com a superfície do tambor 2.

[079] Em uma configuração alternativa, a etapa de adesivagem pode ser realizada de maneira manual com o auxílio do dispositivo 1, de modo que, enquanto o tambor 2 realiza a movimentação rotativa por meio do sistema de rodízios 8, o operador manuseia o martelo pneumático contra a superfície radial do tambor 2.

[080] Nessa configuração alternativa, o martelo pneumático não é acoplado ao membro de acoplamento 6, sendo manuseado pelo operário ao longo de toda a superfície radial do tambor 2 enquanto o mesmo é rotacionado pelo dispositivo 1.

[081] São vantagens da presente invenção a melhoria na qualidade do lixamento da superfície do tambor 2, a redução no tempo de execução da atividade, a redução da mão-de-obra necessária para acompanhamento e execução do processo, a melhoria ergonômica dos procedimentos para os profissionais atuantes e a redução da exposição do empregado ao risco devido ao aumento da segurança da operação.

[082] Sendo assim, a presente invenção mitiga os problemas inerentes dessa atividade no estado da técnica, além de promover melhorias na segurança e aumentar a produtividade na manutenção de tambores aplicados em transportadores de correia, constituindo uma ferramenta multifuncional, nova e eficaz.

[083] 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.

[084] 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.

[085] 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 AUTOMATIZADO (1) DE LIXAMENTO DA SUPERFÍCIE DE UMA PEÇA CILÍNDRICA, caracterizado pelo fato de que compreende: uma estrutura base (3); uma pluralidade de barras de apoio (4); duas barras horizontais, sendo estas uma primeira barra horizontal (5) e uma segunda barra horizontal (5'); um membro de acoplamento (6); dois suportes; um sistema de rodízios (8); duas barras roscadas verticais, sendo estas uma primeira barra roscada vertical (9) e uma segunda barra roscada vertical (9'); uma barra roscada horizontal (10); uma caixa de comando (11); um motor de translação (12); e um motor de rotação (13); em que:

a pluralidade de barras de apoio (4) é fixada perpendicularmente a cremalheiras (15) dispostas em pelo menos duas laterais paralelas da estrutura base (3), sendo disposta pelo menos uma barra de apoio (4) em cada cremalheira (15);

a primeira barra horizontal (5) é disposta de maneira paralela em relação à estrutura base (3), sendo as suas extremidades fixadas em duas barras de apoio (4) paralelamente dispostas;

a segunda barra horizontal (5') é disposta de maneira paralela em relação à estrutura base (3) e à primeira barra horizontal (5), sendo as suas extremidades fixadas em duas barras de apoio (4) diferentes das barras de apoio (4) em que a primeira barra horizontal (5) está disposta;

o membro de acoplamento (6) é disposto na primeira barra horizontal (5); e

os suportes são perpendicularmente dispostos em relação à face superior da estrutura base (3), e são posicionados paralelamente entre si no espaço definido entre a primeira barra horizontal (5) e a segunda barra horizontal (5').

2. DISPOSITIVO AUTOMATIZADO (1) DE LIXAMENTO DA SUPERFÍCIE DE UMA PEÇA CILÍNDRICA, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a referida peça cilíndrica é um tambor (2) de superfície metálica.

3. DISPOSITIVO AUTOMATIZADO (1) DE LIXAMENTO DA SUPERFÍCIE DE UMA PEÇA CILÍNDRICA, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a referida peça cilíndrica é aplicada em transportadores de correia.
4. DISPOSITIVO AUTOMATIZADO (1) DE LIXAMENTO DA SUPERFÍCIE DE UMA PEÇA CILÍNDRICA, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o referido membro de acoplamento (6) acopla uma lixadeira automática.
5. DISPOSITIVO AUTOMATIZADO (1) DE LIXAMENTO DA SUPERFÍCIE DE UMA PEÇA CILÍNDRICA, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o referido membro de acoplamento (6) acopla um martelo pneumático.
6. DISPOSITIVO AUTOMATIZADO (1) DE LIXAMENTO DA SUPERFÍCIE DE UMA PEÇA CILÍNDRICA, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato do sistema de rodízios (8) ser configurado para se dispor em contato com a superfície da peça cilíndrica.
7. DISPOSITIVO AUTOMATIZADO (1) DE LIXAMENTO DA SUPERFÍCIE DE UMA PEÇA CILÍNDRICA, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o motor de rotação (13) é acoplado ao sistema de rodízios (8).
8. DISPOSITIVO AUTOMATIZADO (1) DE LIXAMENTO DA SUPERFÍCIE DE UMA PEÇA CILÍNDRICA, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a primeira barra roscada vertical (9) é fixada ao membro de acoplamento (6) e a segunda barra roscada vertical (9') é fixada ao sistema de rodízios (8).
9. DISPOSITIVO AUTOMATIZADO (1) DE LIXAMENTO DA SUPERFÍCIE DE UMA PEÇA CILÍNDRICA, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por compreender ainda uma bobina enroladora de cabo de aço (19), disposta em um suporte para bobina (20).
10. DISPOSITIVO AUTOMATIZADO (1) DE LIXAMENTO DA SUPERFÍCIE DE UMA PEÇA CILÍNDRICA, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que os suportes consistem em um suporte fixo (7) disposto na face superior da estrutura base e um suporte móvel (7') dotado de um conjunto de rodas (17) dispostas sobre a face superior da estrutura base (3).

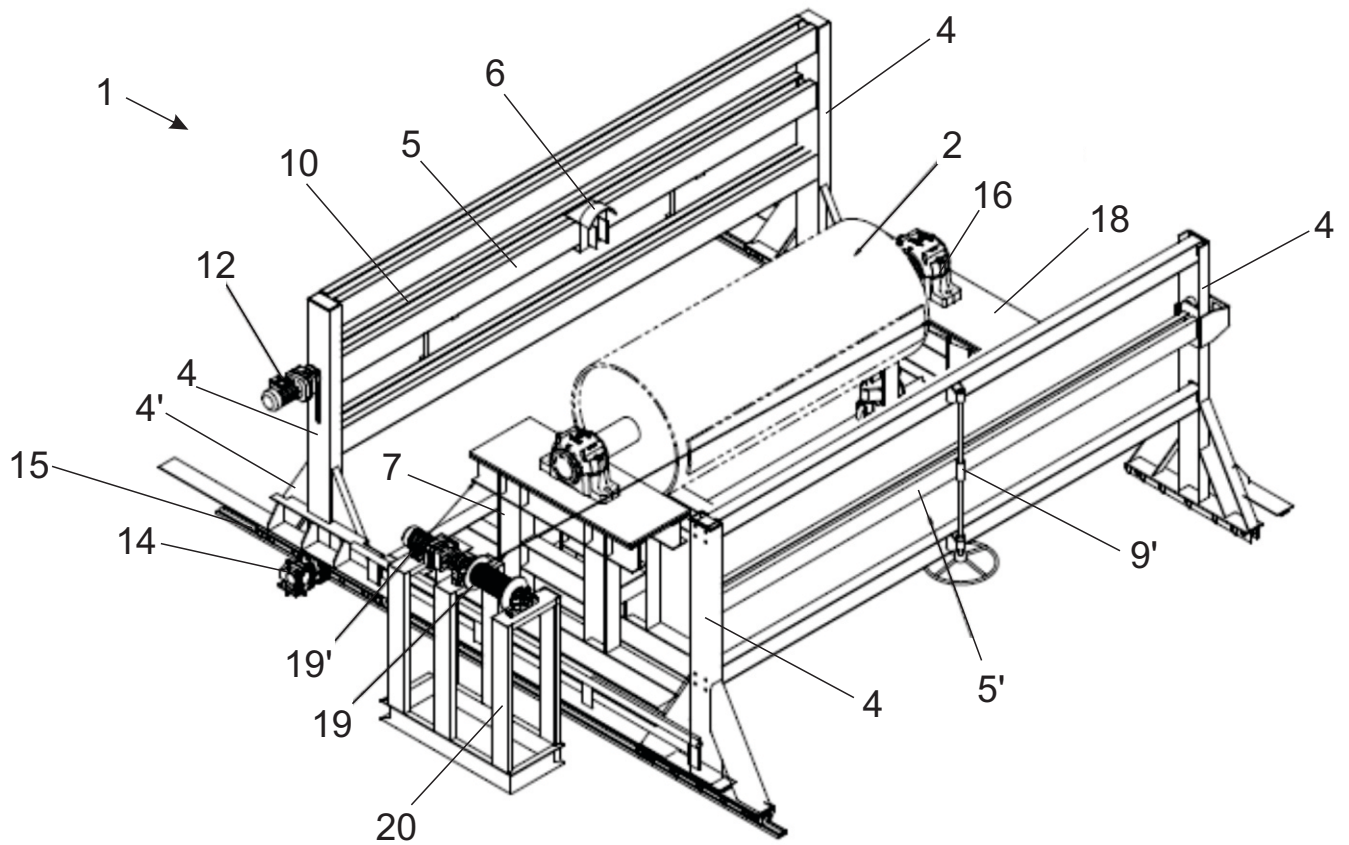


Figura 1

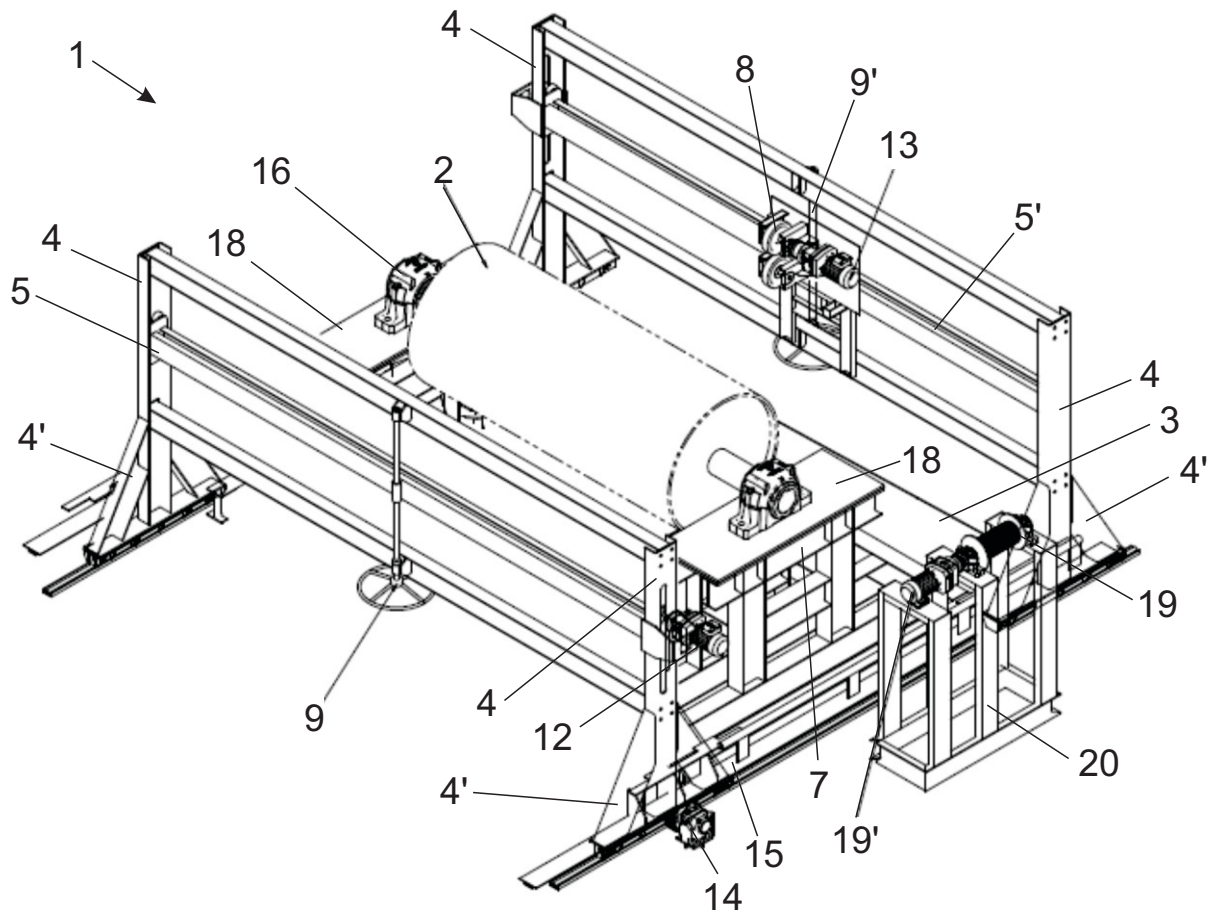


Figura 2

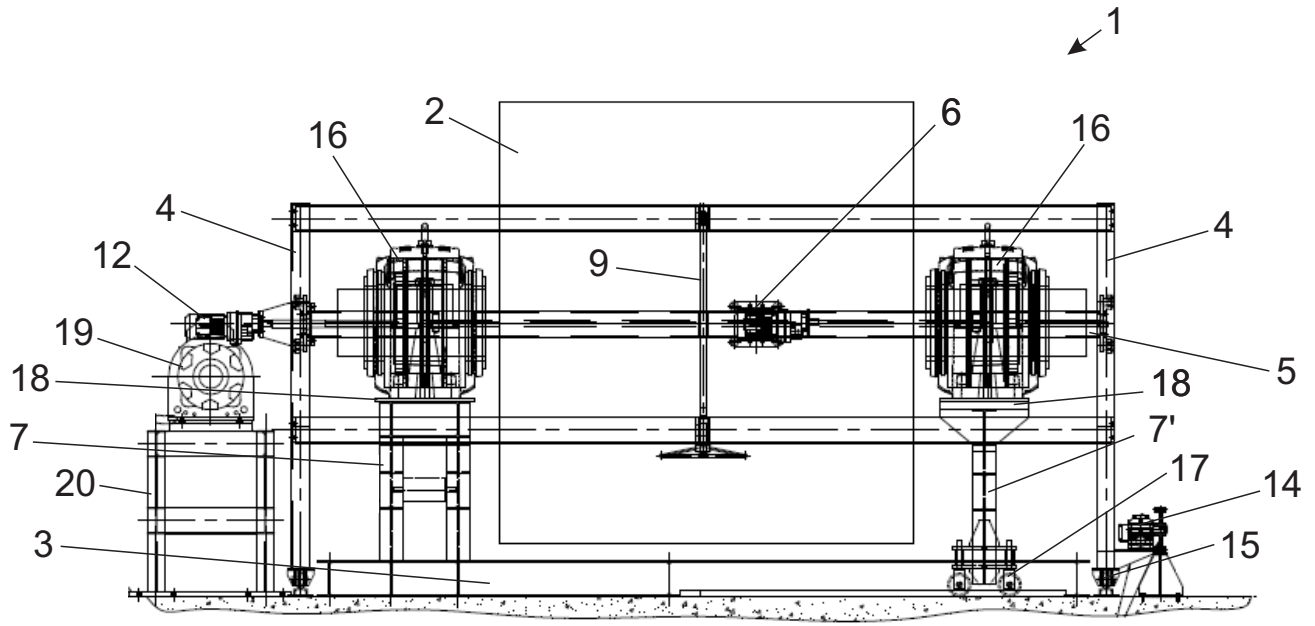


Figura 3

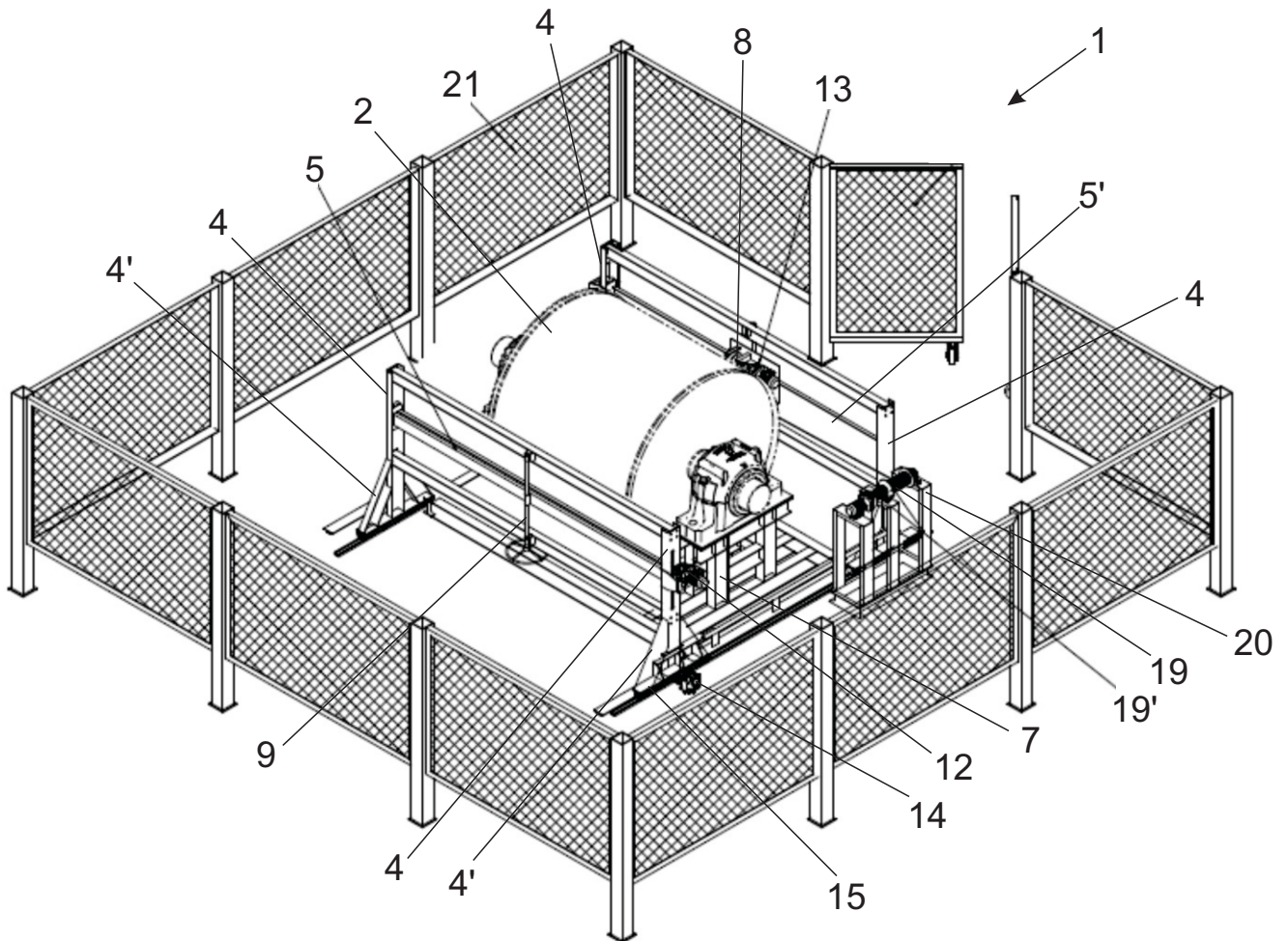


Figura 4

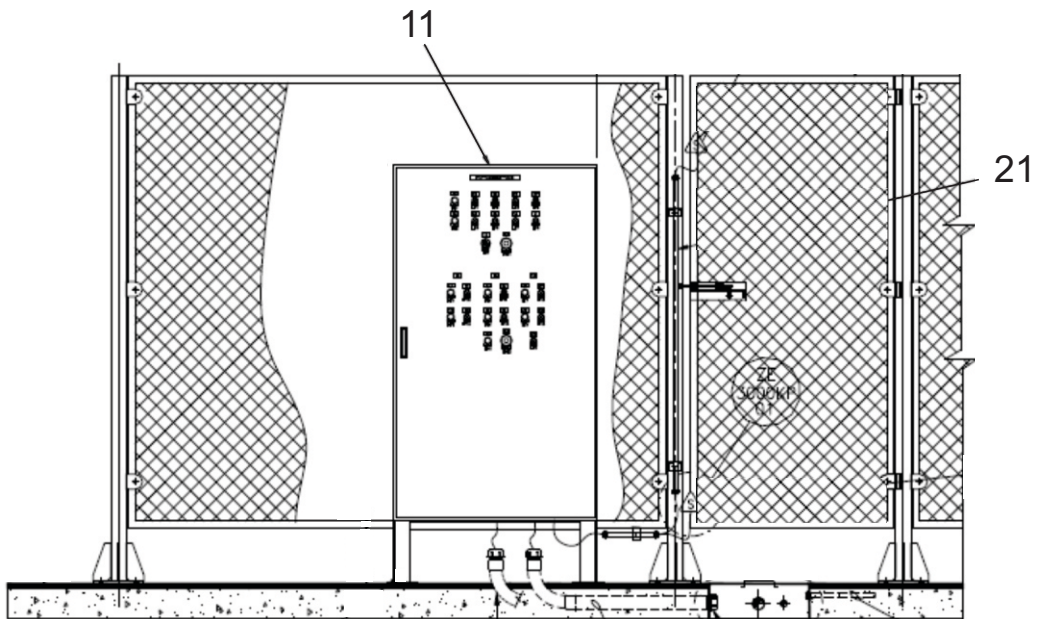


Figura 5

RESUMO**“DISPOSITIVO AUTOMATIZADO DE LIXAMENTO DA SUPERFÍCIE DE UMA PEÇA
CILÍNDRICA”**

A presente invenção se refere a um dispositivo automatizado (1) de lixamento de uma peça cilíndrica de superfície metálica, particularmente a superfície de um tambor aplicado em transportadores de correia, que dispensa a necessidade de remoção dos mancais do tambor para posicionamento do mesmo no dispositivo, além de apresentar características técnicas que permitem que o referido dispositivo seja também utilizado em outras etapas da manutenção de tambores e troca de seu revestimento, tais como nas etapas de retirada do revestimento antigo e adesivagem das placas de revestimento, proporcionando ganhos em produtividade e segurança no processo.