



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

(11) BR 112014015592-5 B1



(22) Data do Depósito: 10/01/2013

(45) Data de Concessão: 15/09/2020

(54) Título: DISPOSITIVO DE TROCA DE BOBINA, INSTALAÇÃO DE PROCESSAMENTO E MÉTODO DE TROCA DE BOBINA

(51) Int.Cl.: B65H 67/04; B65H 67/06; D07B 7/10.

(30) Prioridade Unionista: 16/03/2012 DE 10 2012 005 374.6.

(73) Titular(es): MASCHINENFABRIK NIEHOFF GMBH & CO. KG.

(72) Inventor(es): STEFFEN TROITZSCH.

(86) Pedido PCT: PCT EP2013000060 de 10/01/2013

(87) Publicação PCT: WO 2013/135329 de 19/09/2013

(85) Data do Início da Fase Nacional: 24/06/2014

(57) Resumo: DISPOSITIVO DE TROCA DE BOBINA, INSTALAÇÃO DE PROCESSAMENTO E MÉTODO DE TROCA DE BOBINA. A presente invenção refere-se a um dispositivo de troca de bobina (1) para alimentar bobinas para e/ou remover bobinas de um sistema de processamento (40) que pode enrolar um material semelhante a filamento em uma bobina e/ou a partir de uma bobina, em que o dispositivo de troca de bobina (1) tem pelo menos um sistema transportador (30) que compreende, por exemplo, duas correias transportadoras (31,32) e um garfo giratório (10). Através do levantamento, abaixamento e giro do garfo giratório (10) em uma sequência específica e repetição da mesma, as bobinas podem ser alimentadas ao sistema de processamento (40) e ao sistema transportador (30) e/ou removidas dos mesmos e, desse modo, uma troca de bobina pode ser realizada. O sistema transportador (30) e a área de movimento do garfo giratório (10) pode ser pelo menos parcialmente interpenetrante.

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "**DISPOSITIVO DE TROCA DE BOBINA, INSTALAÇÃO DE PROCESSAMENTO E MÉTODO DE TROCA DE BOBINA**".

DESCRIÇÃO

[001] O teor completo do pedido de prioridade nº DE 10 2010 005 374 está incorporado ao presente pedido a título de referência.

[002] A presente invenção se refere a um dispositivo de troca de bobina para alimentação de bobinas para e/ou remoção de bobinas de um dispositivo de processamento que pode enrolar um material semelhante a corda em uma bobina e/ou a partir de uma bobina.

[003] No presente documento, o material semelhante a corda pode, por exemplo, ser uma fibra, um filete, uma corda, um fio, um cordão ou um cabo de núcleo único ou núcleos múltiplos.

[004] Em um primeiro caso de aplicação, o dispositivo de processamento é uma máquina de fabricação para tal material semelhante a corda, como, por exemplo, uma máquina de estiramento de fio ou uma máquina de fiação, nesse caso, uma bobina vazia na qual o dispositivo de processamento enrola o material semelhante a corda fabricado, por exemplo, o filete fiado ou o fio estirado, é alimentado para o dispositivo de processamento. Em seguida a bobina cheia é retirada do dispositivo de processamento e é trocada por uma nova bobina vazia.

[005] Em um segundo caso de aplicação, o dispositivo de processamento é uma máquina para processamento posterior de tal material semelhante a corda, como, por exemplo, uma máquina de torcer ou uma máquina para fabricar cabos de núcleos múltiplos a partir de cordões únicos. Nesse caso, uma bobina cheia na qual o material semelhante a corda, por exemplo, um filete ou um cordão, é enrolado e a partir do qual é enrolado e processado por meio do dispositivo de processamento é alimentada para o dispositivo de processamento. Em seguida a bobina vazia é retirada do dispositivo de processamento e é

trocada pela nova bobina cheia.

[006] Como a máquina para processamento posterior no segundo caso de aplicação funciona simultaneamente como uma máquina de fabricação como no primeiro caso de aplicação, também é possível no segundo caso de aplicação posicionar dois dispositivos de troca de bobinas (um com a função de troca de bobina descrita para o primeiro caso de aplicação e um com a função de troca de bobina descrita para o segundo caso de aplicação) simultaneamente.

[007] Por uma bobina, é considerado, nesse contexto, um corpo com simetria de rotação que preferencialmente tem um corpo de bobina cilíndrico ou cônico e preferencialmente flanges em formato de disco que estão dispostas em ambas as extremidades do corpo da bobina, o diâmetro dos dois flanges em geral sendo substancialmente maior que o maior diâmetro do corpo da bobina. No contexto da presente invenção, é assumido que todas as bobinas que são utilizadas com o dispositivo de troca de bobina têm o mesmo diâmetro de flange, preferencialmente um diâmetro padrão de 400 mm. Todavia, a altura da bobina pode estar - dentro dos limites dos tamanhos de bobina que são manuseáveis pelo dispositivo de processamento – arbitrariamente grande.

[008] No presente documento, o corpo da bobina serve como um núcleo de enrolamento para enrolar o material semelhante a corda para e a partir da bobina, com os dois flanges prevenindo os enrolamentos do material semelhante a corda de escorregar as duas extremidades do corpo da bobina. No presente pedido de patente, o termo bobina denota uma bobina completamente enrolada, parcialmente enrolada e, também, uma bobina vazia.

[009] O dispositivo de processamento tem um, assim chamado, local de bobinagem. Por esse termo, uma posição predeterminada de modo fixo em ou no interior do dispositivo de processamento é compreendido de modo que uma bobina possa ser colocada e em que

o enrolamento do material semelhante a corda na ou a partir da bobina pelo dispositivo de processamento seja possível. No presente documento, a bobina é em geral colocada no local de bobinagem de modo que o eixo geométrico rotacional da bobina seja substancialmente orientado verticalmente. Nessa posição e orientação em ou no interior do dispositivo de processamento, a bobina é segurada por um mecanismo adequado do dispositivo de processamento, que, por exemplo, cada um tem um pino engatado no topo e na base para dentro de um eixo geométrico vazado da bobina para centralizar a bobina e é girado de modo a enrolar o material semelhante a corda na bobina ou a partir da bobina. É evidente que outras orientações de bobina no local de bobinagem também são possíveis, por exemplo, com um eixo geométrico rotacional horizontal ou um inclinado.

[0010] A alimentação e/ou remoção de bobinas para ou a partir do dispositivo de processamento é executada por um dispositivo de troca de bobina. Por um dispositivo de troca de bobina, no sentido da presente invenção, é entendido como um dispositivo mecânico que é adaptado para alimentação e/ou remoção de bobinas para ou a partir de um dispositivo de processamento. O dispositivo de troca de bobina tem um dispositivo transportador e um dispositivo de transferência.

[0011] Por um dispositivo transportador, no sentido da presente invenção, é entendido um dispositivo de modo que é adequado para movimentar bobinas em um estado de enchimento arbitrário, isto é, bobinas inteiras, bobina vazias, ou bobinas que são cheias parcialmente com o material semelhante a corda, para dentro ou para fora do dispositivo de processamento. Um dispositivo transportador preferencialmente tem pelo menos uma correia transportadora. Particular e preferencialmente, o dispositivo transportador tem duas correias transportadoras, uma que é preferencialmente adaptada para trazer bobinas cheias ou vazias e a outra para retirar as bobinas vazias ou inteiras, respectivamente.

[0012] As correias transportadoras, por vez, são carregadas, por exemplo, por dispositivos de manipulação automática como robôs industriais, mas também por equipes operadas por humanos, pegando, por exemplo, bobinas inteiras a partir de um depósito ou a partir de uma bandeja e colocando-as em uma correia transportadora e/ou pegando bobina vazias a partir de outra correia transportadora e colocando-as em uma bandeja ou levando-as para um depósito.

[0013] Por um dispositivo de transferência no sentido da presente invenção, é entendido um dispositivo mecânico de modo que manuseie as bobinas entre o dispositivo de processamento e o dispositivo transportador, isto é, que é adaptado para alimentação e/ou remoção das bobinas tanto para ou a partir do dispositivo de processamento e para ou a partir do dispositivo transportador. O dispositivo de entrega, portanto, serve como uma "interface" entre o dispositivo de transporte e o dispositivo de processamento.

[0014] O dispositivo de transferência e/ou o dispositivo transportador podem, por exemplo, serem acionados eletricamente, hidráulicamente, e, ou pneumaticamente.

[0015] Existem tipos diferentes de dispositivo de troca de bobinas conhecidos:

[0016] Por exemplo, o dispositivo transportador do dispositivo de troca de bobina pode consistir de duas correias transportadoras com roletes paralelos em que as bobinas são trazidas ou retiradas enquanto estão em seus flanges. Nesse, as duas correias transportadoras têm uma distância entre si que é pouco maior que o diâmetro de um flange de bobina. As duas correias transportadoras são conectadas entre si em suas extremidades de frente para o dispositivo de processamento por um transportador de corrente transversal com duas correntes giratórias. Aqui, as duas correntes do transportador de corrente transversal seguem ortogonalmente para a direção de execução das correias

transportadoras, de modo que as duas correias transportadoras e o transportador de corrente transversal juntos formem uma disposição em formato de U. As correntes do transportador de corrente transversal são direcionadas paralelamente para os roletes das correias transportadoras, e cada segue entre roletes adjacentes de uma correia transportadora.

[0017] Quando uma bobina é posicionada na extremidade da primeira correia transportadora, o transportador de corrente transversal é levantado a fim de pegar a bobina e para movê-la ortogonalmente para as correias transportadoras para uma posição entre as duas correias transportadoras dispostas diretamente de frente para o local de bobinagem do dispositivo de processamento. Essa posição é chamada posição de entrega do dispositivo transportador.

[0018] Nesse caso, uma unidade prendedora de quatro braços é organizada como um dispositivo de transferência do dispositivo de troca de bobina entre a posição de entrega e o local de bobinagem do dispositivo de processamento. Assim, dois braços de apreensão que são montados de forma giratória juntos formam um par de pinças que têm, cada um, a capacidade de segurar uma bobina no local de bobinagem do dispositivo de processamento ou na posição de entrega do dispositivo transportador, sendo que os quatros braços de apreensão são conectados entre si por uma transmissão de engrenagem e, desse modo, são sincronizados em seus movimentos.

[0019] A unidade de apreensão como um todo é giratória em relação a um eixo geométrico vertical e pode ser tanto levantada como abaixada. Assim que duas bobinas no local de bobinagem do dispositivo de processamento e na posição de entrega do dispositivo transportador tenham segurado, a unidade de apreensão como um todo é levantada, girada 180 graus e abaixada novamente, de modo que as duas bobinas troquem de lugar. Em seguida os braços de apreensão são abertos, de

modo que a bobina, agora no local de bobinagem do dispositivo de processamento, possa ser utilizada no processo, e a bobina agora na posição de entrega do dispositivo transportador pode ser transportada para a segunda correia transportadora pelo transportador de corrente transversal. Enfim, o transportador de corrente transversal é abaixado novamente, de modo que a bobina possa ser levada pela segunda correia transportadora.

[0020] Outros dispositivos de troca de bobinas da técnica anterior, por exemplo, do documento nº DE 41 25 383 AI, fornecem uma plataforma giratória fornecendo várias posições para as bobinas como um dispositivo de transferência do dispositivo de troca de bobina.

[0021] As soluções conhecidas descritas acima são, por um lado, muito complexas mecanicamente e, por outro lado, requerem longos deslocamentos das bobinas quando as bobinas são trocadas, resultando em um período relativamente longo durante os quais não há bobinas no local de bobinagem do dispositivo de processamento, o que resulta em um tempo ocioso do dispositivo de processamento relativamente longo e uma perda de produtividade correspondente.

[0022] Por conseguinte, é o objetivo da presente invenção fornecer um modelo mecanicamente simples e, dessa forma, um dispositivo de troca de bobina de baixo custo assim como uma instalação de processamento com tal um dispositivo de troca de bobina e um método para operar tal dispositivo de troca de bobina.

[0023] Por uma instalação de processamento, nesse contexto, é entendida uma instalação que tem um dispositivo de processamento e um dispositivo de troca de bobina, no sentido da presente invenção, o dispositivo de troca de bobina alimenta bobinas para o dispositivo de processamento e/ou remoção bobinas a partir do dispositivo de processamento.

[0024] Um dispositivo de troca de bobina, de acordo com a

invenção, para alimentação e/ou remoção bobinas para ou a partir de um dispositivo de processamento que possa enrolar um material semelhante a corda em uma bobina e/ou a partir de uma bobina, tem pelo menos um dispositivo transportador, em particular, uma correia transportadora, e um garfo giratório que é adaptado para alimentação e/ou remoção bobinas para ou a partir do dispositivo de processamento e para alimentação e/ou remoção bobinas para ou a partir do dispositivo transportador. O garfo giratório de acordo com a invenção assim compreende o dispositivo de transferência descrito acima.

[0025] Por um garfo giratório no sentido da presente invenção, é entendido um componente rígido com pelo menos dois elementos tipo barras que são abertos em suas extremidades (os "dentes" do garfo) que pode ser girado, isto é, girado por um ângulo limitado ou ilimitado em uma ou ambas as direções, em pelo menos um eixo geométrico.

[0026] Um garfo giratório permite – ao contrário da unidade de prensão utilizada na técnica anterior em conjunto com um transportador de corrente transversal – um modelo particularmente simples do dispositivo de troca de bobina sem uma pluralidade de interações, componentes movimentáveis e, assim, baixo custo de fabricação correspondente.

[0027] Preferencialmente, o garfo giratório pode ser girado em um eixo geométrico de giro que é orientado substancialmente verticalmente. O que possibilita um design do dispositivo de troca de bobina que seja orientado horizontalmente para uma grande extensão, em que o garfo giratório, desde que se estenda ortogonalmente para o eixo geométrico de giro, é sempre orientado paralelamente ao chão.

[0028] Em uma modalidade particularmente preferencial pelo menos um local de recepção de bobina é formado no garfo giratório em que uma bobina pode se posicionar de modo que a bobina siga um movimento giratório do garfo giratório sobre o eixo geométrico de giro.

[0029] Essa disposição em que a bobina pode se posicionar no garfo giratório sem adicionalmente segurar dispositivos e pode ser girada nesse sentido torna possível a realização sem tais dispositivos para segurar, como, por exemplo, os braços de preensão utilizados na técnica anterior com seus mecanismos complexos e o esforço de ajuste ligado ao mesmo para ajustar uma pressão de contato adequada que permanecerá sempre constante.

[0030] Em uma modalidade preferencial, no mínimo dois locais de recepção de bobinas são formados no garfo giratório. Caso esses dois locais de recepção de bobinas sejam posicionados próximos entre si na direção periférica do garfo giratório, resultará em deslocamentos particularmente curtos e assim, curtos períodos de troca de bobina, em que uma primeira bobina deve ser retirada a partir do local de bobinagem do dispositivo de processamento para um primeiro local de recepção de bobina do garfo giratório e, imediatamente em seguida, uma segunda bobina deve ser colocada a partir de um segundo local de recepção de bobina do garfo giratório no local de bobinagem do dispositivo de processamento.

[0031] Em uma modalidade particularmente preferencial adicional, o pelo menos um local de recepção de bobina é formado por dois elementos do garfo giratório separados entre si.

[0032] Aqui, os dois elementos separados entre si podem ser os "dentes" do garfo giratório. Por esse modelo, os elementos que são necessários para formar o local de recepção de bobina são reduzidos drasticamente em sua totalidade, por exemplo, comparados a um local de recepção de bobina plano em uma plataforma giratória. O que gera economia de materiais e uma redução da massa acelerada do dispositivo de troca de bobina e assim possibilita maiores velocidades de giro do garfo giratório e, dessa forma, menores períodos de troca de bobina. Além disso, o local de recepção de bobina pode ser realizado em um

modelo "aberto" dessa forma, através do qual colisões com outros componentes do dispositivo de troca de bobina e/ou do dispositivo de processamento podem ser evitadas.

[0033] Em uma modalidade preferencial adicional, o garfo giratório pode ser relativamente posicionado para o dispositivo de processamento de modo que o pelo menos um local de recepção de bobina possa ser substancialmente correspondido ao local de bobinagem do dispositivo de processamento em uma projeção vertical por girar um garfo giratório.

[0034] Em uma modalidade preferencial adicional, no mínimo um local de armazenamento de bobina é formado na área do dispositivo transportador em que a bobina possa permanecer em que o dispositivo transportador seja capaz de mover uma bobina para o local de armazenamento de bobina e/ou para retirar uma bobina do local de armazenamento de bobina.

[0035] Em uma modalidade preferencial adicional, o pelo menos um local de recepção de bobina do garfo giratório pode ser substancialmente correspondido a pelo menos um local de armazenamento de bobina do dispositivo transportador em uma projeção vertical ao girar o garfo giratório.

[0036] Por meio dessa disposição do local de bobinagem do dispositivo de processamento, o pelo menos um local de recepção de bobina do garfo giratório e o pelo menos um local de armazenamento de bobina do dispositivo transportador relativos entre si, todos os pré-requisitos funcionais para uma entrega de bobinas eficiente entre essas posições são fornecidos. Desse modo, componentes mecânicos adicionais como o transportador de corrente transversal utilizado na técnica anterior pode ser dispensado, o que também resulta em um modelo mais compacto do dispositivo transportador, preferencialmente com correias transportadoras se estendendo próximas umas às outras.

[0037] Além disso, a disposição do local de bobinagem do dispositivo de processamento e do pelo menos um local de armazenamento de bobina do dispositivo transportador relativo ao pelo menos um local de recepção de bobina do garfo giratório pode ser escolhida livremente, desde que tenha a mesma distância radial a partir do eixo geométrico rotacional do garfo giratório. Em particular, uma disposição em que o local de bobinagem do dispositivo de processamento e uma posição de entrega do dispositivo transportador diretamente frente a frente não é mais necessária.

[0038] Em uma modalidade preferencial adicional, a posição vertical do garfo giratório pode ser modificada. Particular e preferencialmente, o garfo giratório pode ser movido para pelo menos uma posição de altura inferior, uma média e uma superior. Mais preferencialmente, um movimento vertical contínuo do garfo giratório é possível em certo alcance de altura.

[0039] Ao levantar o garfo giratório possibilita-se levar uma bobina para cima a partir de um local de armazenamento de bobina do dispositivo transportador e/ou a partir do local de bobinagem do dispositivo de processamento para um local de recepção de bobina do garfo giratório de modo simples, desde que o garfo giratório seja posicionado sob o local de armazenamento de bobina ou o local de bobinagem, respectivamente, e seja correspondido ao mesmo para uma grande extensão.

[0040] De modo correspondente, através do abaixamento do garfo giratório se possibilita a colocação de uma bobina a partir de um local de recepção de bobina do garfo giratório em um local de armazenamento de bobina do dispositivo transportador e/ou para o local de bobinagem do dispositivo de processamento de modo simples, desde que o garfo giratório seja posicionado sobre o local de armazenamento de bobina ou o local de bobinagem, respectivamente, e seja correspondido ao mesmo para uma grande extensão.

[0041] Em uma modalidade particularmente preferencial, pelo menos na altura de posição mais baixa do garfo giratório, a superfície do pelo menos um local de recepção de bobina do garfo giratório está na mesma altura ou abaixo da superfície do dispositivo transportador.

[0042] O que torna possível que o garfo giratório possa ser girado abaixo do local de armazenamento de bobina do dispositivo transportador em direção ao local de armazenamento de bobina a fim de pegar uma bobina no local ao levantar o garfo giratório, e/ou que uma bobina possa ser colocada no local ao abaixar o garfo giratório e o garfo giratório possa ser girado e afastado do local de armazenamento de bobina do dispositivo transportador abaixo desse local de armazenamento de bobina.

[0043] Em uma modalidade particularmente preferencial, o dispositivo transportador e o espaço de movimento do garfo giratório, se interpenetram no mínimo parcialmente. Por um espaço de movimento do garfo giratório, nesse contexto o volume é compreendido no qual alguma parte do garfo giratório possa estar em todas as posições giratórias possíveis em conexão com todas as alturas de posições do garfo giratório possíveis.

[0044] Preferencialmente, tal interpenetração é possibilitada por cavidades correspondentes no dispositivo transportador, em tal caso o mencionado modelo “aberto” do garfo giratório se torna particularmente vantajoso, visto que o volume das cavidades pode ser amplamente minimizado nesse caso.

[0045] O giro do garfo giratório sob o local de armazenamento de bobina do dispositivo transportador conforme descrito acima é realizado de um modo simples pela interpenetração mútua do dispositivo transportador e o espaço de movimento do garfo giratório, em que ao mesmo tempo é garantido que a bobina possa ser pega e/ou colocada de forma segura a partir de ou no local de armazenamento de bobina.

[0046] Além disso, uma matéria da invenção é uma instalação de processamento para processar um material semelhante a corda que tem um dispositivo de processamento do tipo mencionado e um dispositivo de troca de bobina de acordo com a invenção. Tal instalação de processamento permite a manipulação totalmente automática das bobinas no dispositivo de processamento, em particular, da alimentação e remoção das bobinas, isto é, da troca de bobina.

[0047] Uma matéria da invenção é também um método de troca de bobina para ser executado em uma instalação de processamento de acordo com a invenção para alimentação bobinas para ou remoção bobinas a partir de um dispositivo de processamento do tipo mencionado. O método de troca de bobina tem um número de operações básicas que são fornecidas pelas transmissões mecânicas dos componentes do dispositivo de troca de bobina e podem ser combinados em uma ordem arbitrária e/ou em um número de repetições arbitrárias por controles programáveis, levando em consideração a configuração da instalação de processamento e em conformidade com os requerimentos particulares para a operação do mesmo.

[0048] O conjunto dessas operações básicas compreende, mas não necessariamente exclusivamente, as operações: movimentar o dispositivo transportador para um local de armazenamento de bobina do dispositivo transportador por certa distância, afastar o dispositivo transportador de um local de armazenamento de bobina do dispositivo transportador por certa distância, girar o garfo giratório sobre o eixo geométrico de giro por certo ângulo em certa direção, levantar o garfo giratório por certa distância, abaixar o garfo giratório por certa distância.

[0049] A partir dessas operações básicas, possivelmente utilizando informações adicionais, por exemplo, a partir de sensores para as posições ou estado de enchimentos de bobinas ou sobre o estado do dispositivo de processamento, um programa operacional para a operação de

instalação de processamento em seguida pode ser montado que pode ser executado na instalação de processamento ao mesmo tempo em que é controlado pelo controle programável.

[0050] Vantagens, características e possibilidades de aplicação adicionais da presente invenção serão visíveis a partir da descrição subsequente em conjunto com as Figs., que demonstram:

[0051] a Fig. 1 é uma vista de topo de um dispositivo de troca de bobina de acordo com a invenção;

[0052] a Fig. 2 é uma vista de topo de um garfo giratório de acordo com a invenção;

[0053] a Fig. 3 é uma vista de topo de um dispositivo transportador de acordo com a invenção;

[0054] a Fig. 4 é uma vista em perspectiva de um dispositivo de troca de bobina de acordo com a invenção.

[0055] Na vista de topo da Fig. 1 em um dispositivo de troca de bobina 1 de acordo com a invenção, o dispositivo transportador 30 pode ser visto na esquerda, o garfo giratório 10 no meio e o dispositivo de processamento 40 na direita. Um detalhe do dispositivo de troca de bobina de acordo com a invenção é mostrado novamente conforme uma vista em perspectiva na Fig. 4.

[0056] O dispositivo de processamento 40 é, por exemplo, uma máquina de fabricação para um cabo que é produzido no dispositivo de processamento 40 e é enrolado em uma bobina S que é colocada no local de bobinagem 41 e no mesmo montada giratoriamente. De modo correspondente, a tarefa do dispositivo de troca de bobina 1 é de alimentar bobinas vazias L1, L2 para o dispositivo de processamento 40 e remove bobina cheias V1, V2 a partir do mesmo.

[0057] O dispositivo transportador 30 tem duas correias transportadoras, a saber, a correia de bobinas vazias 31 para trazer bobinas vazias L1, L2 e a correia de bobinas inteiras 32 para retirar bobinas inteiras

V1, V2.

[0058] As duas correias transportadoras 31, 32 são correias transportadoras com roletes 37 dispostos ortogonalmente para a direção de transporte. Uma parte dos roletes 37 é acionada por motores elétricos, enquanto que outra parte dos roletes 37 não é acionada. Além disso, alguns roletes 38 são emborrachados a fim de garantir um atrito estático elevado das bobinas quando movidas nos roletes 38. Em particular, tais roletes 38 são emborrachados nos quais as bobinas são fortemente aceleradas e/ou desaceleradas. Nas duas correias transportadoras 31, 32, as bobinas são movidas enquanto permanecem verticalmente em seus flanges.

[0059] Na extremidade direita da correia de bobinas vazias 31 se encontra o local de armazenamento de bobinas vazias 33, em que a bobina vazia L1 se encontra na Fig. 1. Na extremidade direita da correia de bobinas cheias 32 se encontra o local de armazenamento de bobinas cheias 34, em que a bobina cheia V1 se encontra na Fig. 1. Nessa configuração de dispositivo transportador 30, a correia de bobinas vazias 31 só se move para a direita, e a correia de bobinas cheias 32 de modo correspondente só se move para a esquerda.

[0060] O garfo giratório 10 pode ser girado livremente sobre um eixo geométrico de giro vertical passando pelo pivô M, em ambas as direções. O qual pode ser posicionado com alta precisão, por exemplo, com uma resolução de $\pm 0,04$ graus, com a posição angular recorrente por ser medida por um dispositivo sensor de valor absoluto. O movimento rotacional do garfo giratório é feito por meio de um motor engrenado.

[0061] Além disso, o garfo giratório 10 pode ser movido em três posições de altura definidas BASE, MEIO e TOPO através de uma combinação de dois roletes de elevação. Nesse, a posição BASE é abaixo da superfície de correias transportadoras 31, 32, a posição TOPO é acima do local de bobinagem 41, e a posição MEIO é entre as posições TOPO

e BASE.

[0062] Substancialmente, o garfo giratório 10 tem os seguintes componentes:

[0063] um eixo de garfo 11 em forma de um tubo, por exemplo, com um sessão transversal redonda, que é organizada horizontalmente ou quase horizontalmente e se estende substancialmente, a respeito do pivô M, de um lado em direção radial,

[0064] um arco de garfo externo 12 e um arco de garfo interno 13 em forma de tubos curvados, por exemplo, com uma sessão transversal retangular, com uma curvatura constante e com um lado ainda superior, se estendendo por dois círculos dispostos horizontalmente com o pivô M como seus centros no mesmo arco, os dois círculos que estão no mesmo plano, mas abaixo do eixo de garfo 11, e o raio de arco de garfo externo 12 que é maior que o raio do arco de garfo interno 13,

[0065] uma placa de montagem de garfo 18 disposta horizontalmente, na qual o eixo de garfo 11 é conectado, preferencialmente soldado,

[0066] duas barras de fixação de arco de garfo externas 19 que são conectadas, preferencialmente soldadas, ao eixo de garfo 11 em suas extremidades de frente para o eixo de garfo 11 e ao arco de garfo externo 12 em suas extremidades opostas ao eixo de garfo 11,

[0067] duas barras de fixação de arco de garfo internas 20 que são conectadas, preferencialmente soldadas, à placa de fixação de garfo 18 em suas extremidades radialmente externas e ao arco de garfo interno 13 em suas extremidades radialmente externas. Alternativamente, barras de fixação de arco de garfo internas 20 também podem ser conectadas, preferencialmente soldadas, ao eixo de garfo 11.

[0068] Portanto, a placa de montagem de garfo 18, o arco de garfo externo 12 e o arco de garfo interno 13 são dispostos horizontalmente, o arco de garfo externo 12 e o arco de garfo interno 13 são posicionados

abaixo de eixo de garfo 11. Aqui, barras de fixação de arco de garfo internas e externas 19, 20 fazem a conexão entre os dois níveis de altura.

[0069] A placa de fixação de garfo 18 é aparafusada a um rolamento giratório (não exibido) posicionado sob, preferencialmente um rolamento de esferas, de agulhas, ou de rolo ou um rolamento de atrito, que possibilita a rotação em torno do pivô M, por uma pluralidade de parafusos 23. A unidade giratória de garfo giratório 10 é feita através de um motor elétrico com engrenagem (não exibido). O garfo giratório 10 é montado em uma armação básica tipo coluna (não exibido).

[0070] O eixo de garfo 11 divide – em uma projeção vertical do garfo giratório, conforme mostrado na Fig. 1 – cada arco de garfo externo 12 e arco de garfo interno 13 em – visto radialmente para fora– uma seção esquerda externa de garfo 14 e uma seção esquerda interna de garfo 16 que são localizadas à esquerda do eixo de garfo 11, e uma seção direita externa de garfo 15 e uma seção direita interna de garfo 17 que são localizadas à direita do eixo de garfo 11, seções esquerda e direita externas de garfos 14 e 15 são aproximada e igualmente longas e as seções esquerda e direita internas de garfos 16 e 17 são aproximada e igualmente longas.

[0071] As seções esquerdas, externa e interna, de garfos 14 e 16 juntas formam um local de recepção de bobina esquerdo 21 no garfo giratório, e as seções direitas, externa e interna, de garfos 15 e 17 juntas formam um local de recepção de bobina direito 22 no garfo giratório. Em ambos os locais de recepção de bobina 21, 22, uma bobina pode ficar de modo que siga um movimento giratório do garfo giratório 10 sobre o eixo geométrico de giro. Aqui, o flange inferior da bobina é engatado em duas partes de sua circunferência de frente entre si pelas duas seções esquerdas de garfo 14 e 16 ou pelas duas seções direitas de garfo 15 e 17, que formam os respectivos locais de recepção de bobina 21, 22.

[0072] A posição exata do local de recepção de bobina esquerdo 21 e do local de recepção de bobina direito 22 é visível a partir da vista isolada do garfo giratório conforme uma vista de topo na Fig. 2.

[0073] A fim de prevenir a bobina de escorregar de um local de recepção de bobina, a superfície das seções de garfo 14, 16 ou 15, 17 podem ser dotadas de um revestimento antiderrapante. Adicionalmente ou alternativamente, seções de garfo 14, 16 ou 15, 17 também podem, conforme mostrado na Fig. 1, ser dotadas de cavidades 14a, 16a ou 15a, 17a que se encontram mais abaixo no qual o flange de bobina repousa, enquanto os componentes de seção de garfo 14,16 ou 15,17 remanescentes que estão mais acima formam um ponto de parada radialmente para dentro ou radialmente para fora para o flange de bobina.

[0074] As duas correias transportadoras 31, 32 são progredidas nas áreas de local de armazenamento de bobinas vazias 33 e local de armazenamento de bobinas cheias 34. Durante o progresso, uma ranhura em forma de arco 35 é organizada na qual segue de forma concêntrica em direção ao pivô M de garfo giratório 10 e do qual a extensão radial é pouco maior que a extensão radial do arco de garfo externo 12 de garfo giratório 10. Também, a região da ranhura 35 é localizada pouco mais profunda que a base do arco de garfo externo 12 em que o garfo giratório 10 fique na posição de altura BASE. Desse modo, o arco de garfo externo 12 pode passar pela ranhura 35 quando o garfo giratório 10 é girado sem toca-lo ou colidir com qualquer outro componente.

[0075] Além disso, as duas correias transportadoras 31, 32 tem um recesso na área de local de armazenamento de bobinas vazias 33 e local de armazenamento de bobinas cheias 34. No recesso, uma placa de proteção em formato de arco 36 para arco de garfo interno 13 de garfo giratório 10 é organizada. A placa de proteção 36 também segue de forma concêntrica para o pivô M de garfo giratório 10. O raio de placa de proteção 36 é pouco maior que o raio externo do arco de garfo interno

13. Desse modo, o arco de garfo interno 13 pode passar por dentro da placa de proteção 36 quando o garfo giratório 10 é girado sem tocar a placa de proteção 36 ou colidir com qualquer outro componente.

[0076] As ranhuras 35 e placa de proteção 36 também previnem em grande parte a entrada de corpos externos no espaço de movimento de garfo giratório 10.

[0077] Os roletes 39 das duas correias transportadoras 31, 32 na área de ranhura 35 e de placa de proteção 36 são de modo correspondente diminuídos, conforme mostrado na Fig. 3 na vista de topo do dispositivo transportador 30, em que o garfo giratório 10 só é indicado pelo raio de movimento de seus componentes únicos. Essa diminuição de roletes 39, entretanto, não afeta de forma adversa trazer bobinas vazias L1, L2 de forma segura para o local de armazenamento de bobinas vazias 33 ou retirar bobina cheias V1, V2 de forma segura a partir do local de armazenamento de bobinas cheias 34, como a área de sustentação para os flanges de bobina nas correias transportadoras respectivas ainda é suficientemente maior.

[0078] Desse modo, as duas correias transportadoras 31, 32 penetram mutuamente o espaço de movimento de garfo giratório 10. Assim, o garfo giratório 10 pode "entrar" nas correias transportadoras 31, 32 e pode pegar uma bobina a partir de local de armazenamento vazio 33 ou a partir de local de armazenamento de bobinas cheias 34 por levantar o garfo giratório 10, ou pode botar uma bobina em baixo através do abaixamento do garfo giratório 10.

[0079] Como o garfo giratório 10 pode ser girado livremente relativo ao dispositivo de processamento 40, o garfo giratório 10 pode ser girado de modo que qualquer dos locais de recepção de bobina esquerdo ou direito 21, 22 em uma projeção vertical podem substancialmente ser correspondidos ao local de bobinagem 41 ou com o local de armazenamento de bobinas vazias 33 ou com o local de

armazenamento de bobinas cheias 34.

[0080] Para a seguinte descrição exemplificativa do curso de uma troca de bobina, é assumido que uma bobina cheia S esteja localizada no local de bobinagem 41 de dispositivo de processamento 40 e que o garfo giratório 10 esteja em uma posição de giro entre a correia de bobinas vazias 31 e o dispositivo de processamento 40 (aproximadamente conforme mostrado na Fig. 1).

[0081] O curso de uma troca de bobina, que na presente configuração da instalação de processamento consiste na troca de bobina cheia S pela bobina vazia L1, então compreende a seguinte sequência de passos:

[0082] Movimentar a bobina vazia L1 em direção do local de armazenamento de bobinas vazias 33 por dispositivo transportador 30, de modo que a bobina vazia L1 esteja no local de armazenamento de bobinas vazias 33;

[0083] Abaixar o garfo giratório 10 para a posição de altura BASE;

[0084] Girar o garfo giratório 10 de modo anti-horário sob a correia de bobinas vazias 31, de modo que o local de recepção de bobina esquerdo 21 corresponda ao local de armazenamento de bobinas vazias 33;

[0085] Levantar o garfo giratório para posição de altura MEIO e assim pegar a bobina vazia L1 para o local de recepção de bobina esquerdo 21;

[0086] Girar o garfo giratório 10 em sentido horário, de modo que o local de recepção de bobina direito 22 de garfo giratório 10 corresponda ao local de bobinagem 41;

[0087] Levantar o garfo giratório 10 para posição de altura TOPO e assim pegar a bobina cheia S para o local de recepção de bobina direito 22;

[0088] Girar o garfo giratório 10 em sentido horário, de modo que o

local de recepção de bobina esquerdo 21 de garfo giratório 10 corresponda ao local de bobinagem 41;

[0089] Abaixar o garfo giratório 10 para posição de altura MEIO e assim colocar a bobina vazia L1 no local de bobinagem 41;

[0090] Girar o garfo giratório 10 em sentido horário, de modo que o local de recepção de bobina direito 22 de garfo giratório 10 corresponda ao local de armazenamento de bobinas cheias 34;

[0091] Abaixar o garfo giratório 10 para posição de altura BASE e assim colocar a bobina cheia S no local de armazenamento de bobinas cheias 34;

[0092] 11. Afastar a bobina S do local de armazenamento de bobinas cheias 34 por dispositivo transportador 30.

[0093] Conforme é aparente a partir do curso de eventos descrito, o garfo giratório 10 precisa ser girado somente por um pequeno ângulo, a saber, o ângulo entre o local de recepção de bobina direito 22 e o local de recepção de bobina esquerdo 21, entre pegar a bobina cheia S a partir do local de bobinagem 41 e colocar a bobina vazia L1 no local de bobinagem 41. O que resulta em um único período de tempo bem curto em que nenhuma bobina está no local de bobinagem 41, que é idêntico ao tempo ocioso de máquina do dispositivo de processamento 40.

LISTA DE REFERÊNCIAS NUMÉRICAS

1	Dispositivo de troca de bobina
10	Garfo giratório
11	Eixo de garfo
12	Arco de garfo externo
13	Arco de garfo interno
14	Seção esquerda externa de garfo
15	Seção direita externa de garfo
16	Seção esquerda interna de garfo
17	Seção direita interna de garfo

14a a 17a	Cavidades nas seções de garfo
18	Placa de montagem de garfo
19	Barra de fixação de arco de garfo externo
20	Barra de fixação de arco de garfo interno
21	Local de recepção de bobina esquerdo
22	Local de recepção de bobina direito
23	Parafuso
30	Dispositivo transportador
31	Correia de bobinas vazias
32	Correia de bobinas cheias
33	Local de armazenamento de bobinas vazias
34	Local de armazenamento de bobinas cheias
35	Ranhura para arco de garfo externo
36	Placa de proteção para arco de garfo interno
37	Rolete
38	Rolete emborrachado
39	Rolete encurtado
40	Dispositivo de processamento
41	Local de bobinagem
M	Pivô de garfo giratório
L1, L2, L3	Bobinas vazias
V1, V2, V3	Bobinas cheias
S	Bobina

REIVINDICAÇÕES

1. Dispositivo de troca de bobina (1) para alimentação e/ou remoção de bobinas para ou de um dispositivo de processamento (40), que pode enrolar um material semelhante a corda em uma bobina e/ou desenrolar a partir de uma bobina, sendo que o dispositivo de troca de bobina (1) apresenta pelo menos um dispositivo transportador (30), em particular, uma correia transportadora (31, 32), sendo que o dispositivo de troca de bobina (1) apresenta um garfo giratório (10), que é adequado para alimentação e/ou remoção de bobinas para ou de tal dispositivo de processamento (40) e para alimentação e/ou remoção de bobinas para o ou do dispositivo transportador (30), sendo que o garfo giratório (10) pode ser girado ao redor de um eixo geométrico de giro que se projeta substancialmente verticalmente, sendo que no garfo giratório (10) é formado pelo menos um local de recepção de bobina (21, 22), no qual uma bobina pode ficar de modo que a bobina siga um movimento giratório do garfo giratório (10) ao redor do eixo geométrico de giro, e sendo que a posição vertical do garfo giratório (10) pode ser modificada, sendo que, em particular, o garfo giratório (10) pode ser movido para pelo menos uma posição de altura inferior, uma média e uma superior (BASE, MEIO, TOPO), caracterizado pelo fato de que pelo menos na posição de altura mais baixa (BASE) do garfo giratório (10), a superfície do pelo menos um local de recepção de bobina (21, 22) do garfo giratório (10) está abaixo da superfície do dispositivo transportador (30).

2. Dispositivo de troca de bobina (1), de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que pelo menos dois locais de recepção de bobinas (21, 22) são formados no garfo giratório (10).

3. Dispositivo de troca de bobina (1), de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizado pelo fato de que o pelo menos um local de recepção de bobina (21, 22) é formado a partir de dois elementos (14, 16, 15, 17) do garfo giratório (10) que são distanciados um do outro.

4. Dispositivo de troca de bobina (1), de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que o garfo giratório (10) pode ser posicionado relativamente ao dispositivo de processamento (40), que apresenta adicionalmente um local de bobinagem (41), sobre o qual uma bobina pode ser colocada, de tal modo que o pelo menos um local de recepção de bobina (21, 22) pode ser essencialmente correspondido ao local de bobinagem (41) do dispositivo de processamento (40) em uma projeção vertical por meio de um giro do garfo giratório (10) .

5. Dispositivo de troca de bobina (1), de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que na área do dispositivo de processamento (30) é formado pelo menos um local de armazenamento de bobina (33, 34), no qual uma bobina pode ficar, sendo que o dispositivo transportador (30) tem a capacidade de aproximar uma bobina do local de armazenamento de bobina (33, 34) e/ou de afastar uma bobina do local de armazenamento de bobina (33, 34).

6. Dispositivo de troca de bobina (1), de acordo com a reivindicação 5, caracterizado pelo fato de que o pelo menos um local de recepção de bobina (21, 22) do garfo giratório (10) pode substancialmente ser correspondido a pelo menos um local de armazenamento de bobina (33, 34) do dispositivo transportador (30) em uma projeção vertical através do giro do garfo giratório (10).

7. Dispositivo de troca de bobina (1), de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que o dispositivo transportador (30) e o espaço de movimento do garfo giratório (10) pelo menos parcialmente se interpenetram.

8. Instalação de processamento para processar um material semelhante a corda, caracterizado pelo fato de que apresenta um dispositivo processador (40) que pode enrolar o material semelhante a

corda em uma bobina e/ou desenrolar a partir de uma bobina, e um dispositivo de troca de bobina (1), como definido em qualquer uma das reivindicações precedentes.

9. Método de troca de bobina para a execução em uma instalação de processamento, como definido na reivindicação 8, para alimentação e/ou remoção de bobinas para o ou do dispositivo de processamento (40), caracterizado pelo fato de que apresenta uma ou mais das seguintes operações em uma qualquer ordem e/ou em um número qualquer de repetições

- movimentar o dispositivo transportador (30) em direção a um local de armazenamento de bobina (33, 34) do dispositivo transportador (30) por uma certa distância;

- afastar o dispositivo transportador (30) de um local de armazenamento de bobina (33, 34) do dispositivo transportador (30) por uma certa distância;

- girar o garfo giratório (10) ao redor do eixo geométrico de giro por um certo ângulo em uma certa direção;

- levantar o garfo giratório (10) por uma certa distância;

- abaixar o garfo giratório (10) por uma certa distância.



FIG. 1

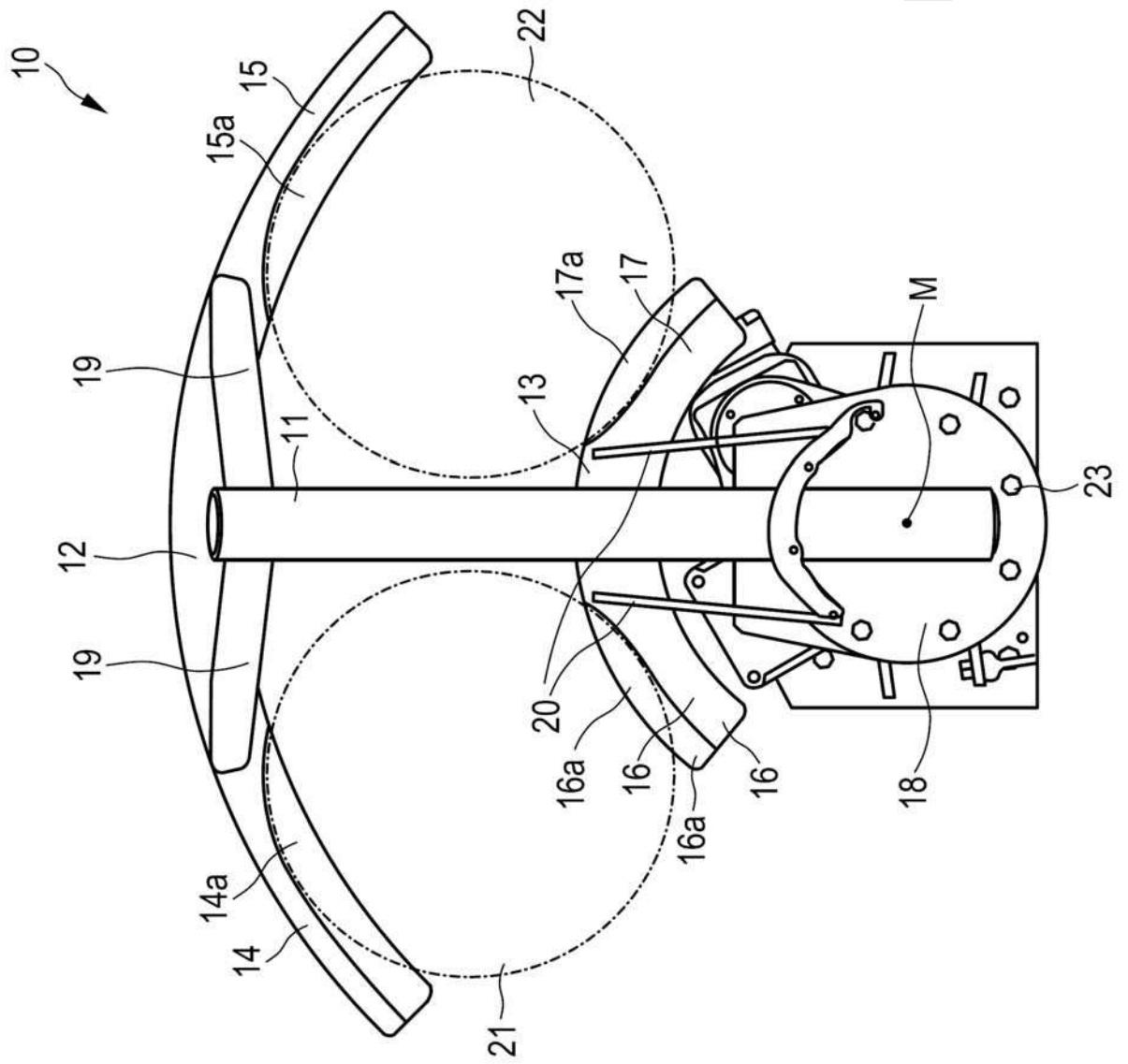


FIG. 2

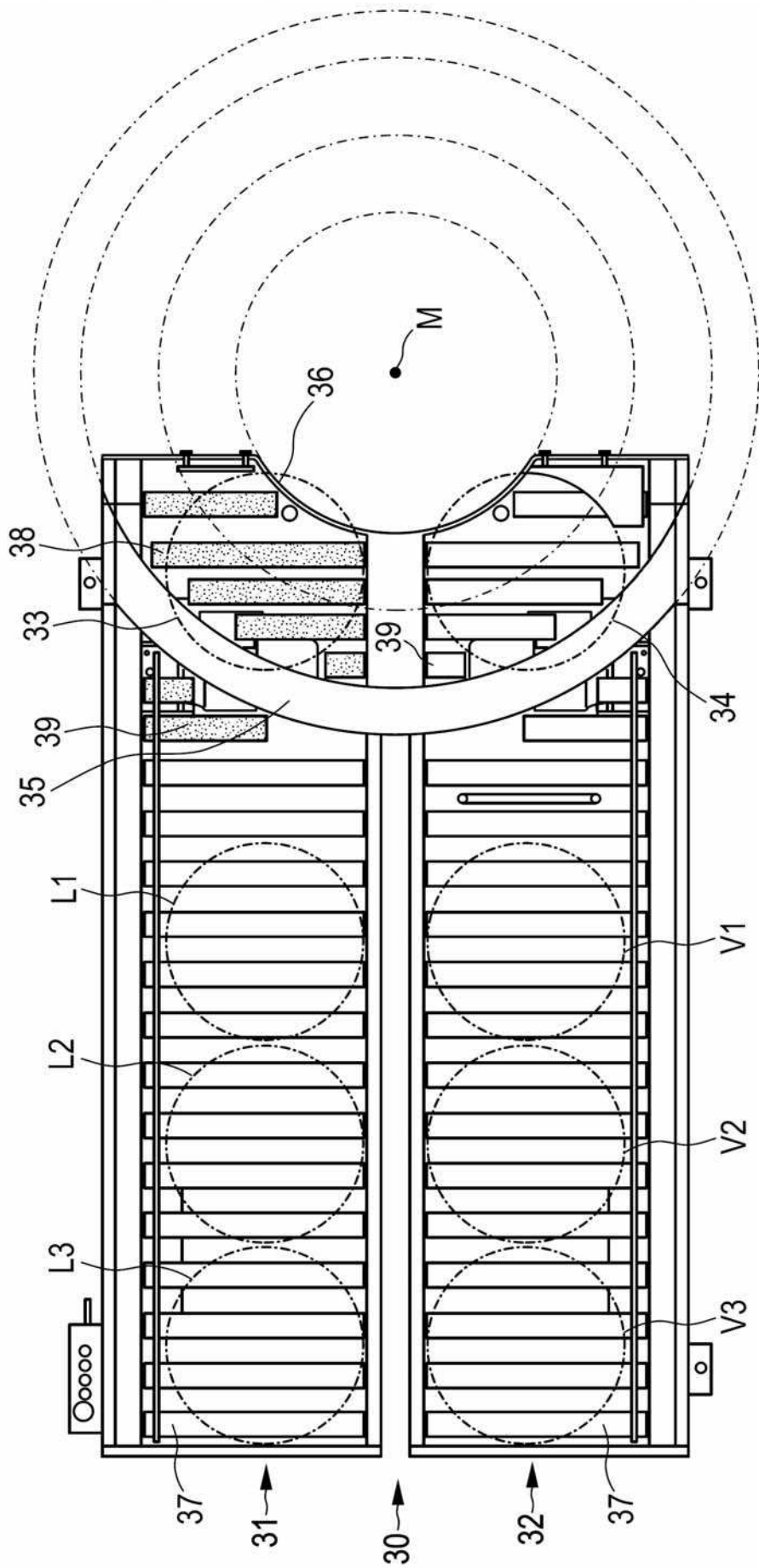


FIG. 3

