



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

(11) PI 1101634-5 B1

(22) Data do Depósito: 14/04/2011

(45) Data de Concessão: 24/03/2020



* B R P I 1 1 0 1 6 3 4 B 1 *

(54) Título: TRANSPORTADOR DE CORREIA PARA UMA COLHEITADEIRA AGRÍCOLA

(51) Int.Cl.: B65G 15/26; B65G 21/02; B65G 21/14.

(30) Prioridade Unionista: 15/04/2010 US 12/761093.

(73) Titular(es): DEERE & COMPANY.

(72) Inventor(es): RYAN PATRICK MACKIN; DANIEL JAMES BURKE; BRUCE ALAN COERS.

(57) Resumo: TRANSPORTADOR DE CORREIA PARA UMA COLHEITADEIRA AGRÍCOLA Um transportador de correia (100) para uma colheitadeira agrícola compreende primeira e segunda transportadoras que incluem trilhos laterais (102, 104, 120, 122) feitos de extrusões, onde os trilhos laterais (102, 104) da primeira transportadora tem perfis extrudados que encaixam perfis extrudados dos trilhos laterais (120, 122) da segunda transportadora (130), onde os perfis extrudados casados permitem movimentação deslizante relativa entre as primeira e segunda transportadoras. Os dois pares casados de trilhos laterais (102, 120 e 104, 122) podem ser acionados em paralelo por um mesmo motor (706).

“TRANSPORTADOR DE CORREIA PARA UMA COLHEITADEIRA AGRÍCOLA”

Campo da invenção

[0001] A invenção se refere, de modo geral, a correias transportadoras sem-fim. Diz respeito, em particular, às extrusões que formam as estruturas destas transportadoras.

Fundamentos da invenção

[0002] As combinadas agrícolas são, tipicamente, equipadas com transportadoras helicoidais para descarregar as combinadas. Nestes arranjos, uma transportadora helicoidal em balanço estende-se a partir da lateral da combinada agrícola e é suspensa com a sua extremidade livre em balanço no ar formando, em geral, um ângulo de cerca de 20°. A extremidade livre em balanço é suspensa no ar sobre a lateral de um veículo (tipicamente um caminhão ou vagão). Este veículo desloca-se ao lado da combinada agrícola enquanto esta se desloca através do campo.

[0003] Um amplo reservatório na combinada agrícola, que normalmente é denominado tanque ou funil de grãos, é descarregado por meio de uma transportadora helicoidal enquanto a combinada e o veículo se deslocam, ao longo do campo. Tipicamente, o descarregamento de 400 bushels (1 bushel=35,2 litros de grãos) de grãos do tanque de grãos para dentro do veículo que a acompanha leva menos de 5 minutos.

[0004] Um dos problemas encontrados nestas transportadoras helicoidais é a sua limitada capacidade. As hélices só trabalham em velocidades limitadas, de forma a manter os danos aos grãos dentro de limites razoáveis. O aumento da transportadora helicoidal para que se possa descarregar a uma taxa mais alta, a partir de uma combinada moderna e de maior capacidade exige que a transportadora helicoidal seja significativamente aumentada. Infelizmente, quaisquer aumentos significativos exigiriam uma transportadora helicoidal muito mais grossa e

pesada, o que desequilibraria a combinada, não apenas com uma massa maior da transportadora helicoidal, como também um maior volume de grãos dentro da hélice da transportadora.

[0005] Já se propôs substituir a transportadora helicoidal por um transportador de correia sem-fim (ou transportadoras) em uma combinada agrícola moderna e de grande capacidade. Até o momento isto não se mostrou prático, uma vez que o transportador de correia sem-fim enfrentaria vários dos diversos problemas que a transportadora helicoidal enfrenta. As correias transportadoras sem-fim, tipicamente, requerem múltiplas polias livres, estruturas pesadas e muitas outras peças. Elas levam um tempo considerável para serem montadas, possuem muitas peças adicionais e são pesadas. Por estas razões elas não são adequadas para serem utilizadas nas transportadoras em balanço anexadas a veículos que se deslocam ao longo de um terreno irregular a uma velocidade relativamente alta. Uma transportadora helicoidal, por outro lado, possui tipicamente apenas duas peças: um tubo cilíndrico e um trado helicoidal giratório disposto dentro do tubo.

[0006] Para prover um transportador de correia que seja prática para o sistema de descarregamento de uma combinada agrícola, devem ser resolvidos os problemas do peso e do tempo e custo da montagem.

[0007] Como parte da solução destes problemas, os requerentes propuseram que extrusões, preferencialmente extrusões de metais leves, sejam utilizadas como estrutura da transportadora. Ao se utilizar as extrusões, muitas das partes adicionais podem ser eliminadas por desenhos específicos de perfis de extrusão que possam realizar as funções adicionais necessárias de um transportador de correia sem-fim de grande velocidade.

[0008] A US6012568 divulga uma transportadora, que pode ser ajustada, para transportar placas de circuito impresso em uma instalação de fabricação de placas de circuito impresso. A transportadora utiliza extrusões, mais bem observadas na figura 5, com múltiplas cavidades, que são utilizadas

para suportar a placa de circuito impresso e para acionar a correia sem-fim. Esta transportadora possui dois trilhos laterais separados, cada um com o seu próprio mecanismo de acionamento, com duas correias sem-fim dispostas em cada um dos trilhos laterais.

Sumário da invenção

[0009] Um transportador de correia para uma colheitadeira agrícola compreende uma primeira transportadora tendo primeira e segunda extremidades incluindo uma primeira correia transportadora suportada sobre primeiras polias que são dispostas entre, e, fixadas a uma primeira estrutura, a primeira estrutura compreendendo primeiro e segundo trilhos laterais e primeiros membros transversais unindo os primeiro e segundo trilhos laterais juntos, em uma relação paralela e espaçada; e uma segunda transportadora tendo primeira e segunda extremidades compreendendo uma segunda correia transportadora suportada sobre segundas polias que são dispostas entre, e, fixadas a uma segunda estrutura, a segunda estrutura compreendendo terceiro e quarto trilhos laterais e segundos membros transversais unindo os terceiro e quarto trilhos laterais juntos em uma relação paralela e espaçada. A segunda estrutura é suportada e disposta sob a primeira estrutura, de modo que o material colocado sobre a primeira correia transportadora caia da primeira correia transportadora na primeira extremidade da primeira transportadora e seja recebido sobre a segunda correia transportadora e conduzido sobre a segunda correia transportadora para a primeira extremidade da segunda transportadora. Os primeiro, segundo, terceiro e quarto trilhos laterais são extrusões alongadas de alumínio, os primeiro e terceiro trilhos laterais tendo primeiro e terceiro perfis extrudados respectivamente casados para suportar o terceiro trilho lateral sobre o primeiro trilho lateral para movimentação deslizante relativa. Os segundo e quarto trilhos laterais podem ter segundo e quarto perfis extrudados casados para suportar o quarto trilho lateral sobre o segundo trilho lateral para movimentação deslizante relativa. Os terceiro e

quarto perfis extrudados casados podem se estender substancialmente por toda a extensão da segunda transportadora. As primeira e segunda estruturas podem se sobrepor por uma distância de sobreposição. A distância de sobreposição pode variar com a distância que a primeira extremidade da segunda transportadora se estender para fora a partir da primeira extremidade da primeira transportadora. Os primeiro, segundo, terceiro e quarto perfis extrudados podem ficar em encaixe casado deslizante sobre substancialmente toda a distância de sobreposição. Os primeiro e segundo trilhos laterais podem ser verticalmente orientados. Os perfis extrudados casados dos primeiro e segundo trilhos laterais podem se dispostos sobre uma superfície interna dos primeiro e segundo trilhos laterais. Os terceiro e quarto trilhos laterais podem ser verticalmente orientados e os perfis extrudados casados são localizados sobre uma superfície externa dos terceiro e quarto trilhos laterais. As superfícies casadas convexas dos perfis extrudados casados dos primeiro e segundo trilhos laterais podem ser configuradas para serem suportadas sobre superfícies casadas côncavas dos perfis extrudados casados dos terceiro e quarto trilhos laterais. Os perfis extrudados casados dos primeiro, segundo, terceiro e quarto trilhos laterais têm superfícies casadas semicirculares. Os perfis extrudados casados dos primeiro e segundo trilhos laterais e os perfis extrudados casados dos terceiro e quarto trilhos laterais podem ter uma tira anti-atrito disposta entre eles. A tira anti-atrito pode se estender substancialmente por toda a distância de sobreposição. A tira anti-atrito pode ser feita de plástico. A tira anti-atrito pode ser selecionada do grupo compreendendo polietileno, polipropileno, tetrafluoretileno, e nylon. A primeira correia transportadora pode ser um transportador de correia sem-fim enrolada ao redor de primeiras polias. A segunda correia transportadora pode ser um transportador de correia sem fim enrolada ao redor de segundas polias. A primeira correia transportadora e a segunda correia transportadora põem ser unidas ponta-com-ponta para formar uma única correia sem-fim enrolada ao

redor de ambas as primeira e segunda polias. Um primeiro mecanismo de acionamento pode ser acoplado ao primeiro trilho lateral e terceiro trilho lateral para estender e retrain o terceiro trilho lateral em relação ao primeiro trilho lateral. Um segundo mecanismo de acionamento pode se acoplado ao segundo trilho lateral e quarto trilho lateral para estender e retrain o quarto trilho lateral em relação ao segundo trilho lateral. O terceiro trilho lateral e o quarto trilho lateral podem se acoplados em paralelo a um motor de acionamento. O motor de acionamento pode ser configurado para simultânea e igualmente estender o terceiro trilho lateral e quarto trilho lateral em relação ao primeiro trilho lateral e segundo trilho lateral, respectivamente.

Descrição resumida dos desenhos

[00010] A figura 1 ilustra uma vista em perspectiva de um transportador de correia sem-fim que utiliza trilhos laterais extrudados, de acordo com a presente invenção.

[00011] A figura 2 é uma vista em close da extremidade livre em balanço do transportador de correia sem-fim.

[00012] A figura 3 é uma vista seccionada ao longo da transportadora em uma direção perpendicular à extensão longitudinal das extrusões que formam a estrutura da transportadora, tomada na linha 3-3 da seção da figura 1.

[00013] A figura 4 é uma vista lateral do transportador de correia sem-fim mostrando os elementos adicionais que suportam a transportadora em uma posição de balanço na lateral de uma combinada agrícola, assim como os invólucros que contém a transportadora.

[00014] A figura 5 é uma vista lateral do transportador de correia sem-fim na mesma orientação mostrada na figura 4, mostrando a disposição da correia sem-fim 106 e as polias em torno das quais ela é enrolada.

[00015] A figura 6 é um arranjo alternativo de um transportador de correia sem-fim para o sistema mecânico da transportadora descrito e

mostrado nas figuras de 1 a 5, no qual as duas correias sem-fim separadas são mostradas, uma suportada pelos trilhos laterais extrudados superiores da transportadora e a outra suportada pelos trilhos laterais extrudados inferiores da transportadora.

[00016] A figura 7 é uma vista em perspectiva pelo lado de baixo do transportador de correia sem-fim, mostrando o arranjo de acionamento comum para a extensão e retração da transportadora.

Descrição detalhada dos modos de realização preferenciais

[00017] Na discussão abaixo, os termos “perfil” ou “perfil extrudado” ou termos similares, referem-se a um ou mais perfis de superfícies que são gerados por um processo de extrusão. Um processo de extrusão permite a formação de estruturas com superfície alongadas de dimensões precisas. O termo “interno” quando aqui utilizado refere-se à direção mais próxima da extremidade da transportadora que é anexada à combinada. Esta é também a extremidade de entrada da transportadora. O termo “externo” quando aqui utilizado refere-se à direção distante da combinada e na direção da outra extremidade da transportadora que é mantida em balanço. Esta é também a extremidade de saída da transportadora. A porção da correia transportadora que carrega o material sempre se desloca da extremidade interna para a extremidade externa. O termo “longitudinal”, quando utilizado para descrever um meio de extrusão significa na direção da extrusão. “Longitudinal”, quando utilizado em termos da transportadora, significa na direção paralela à direção do movimento da correia transportadora. “Transversal” ou “lateral” ou “curvas suaves” significam a direção em ângulo reto com a direção longitudinal e em ângulo reto com a direção do deslocamento da correia transportadora. “Vertical” significa a direção perpendicular à superfície de transporte da correia transportadora. Nas transportadoras aqui divulgadas todos os membros extrudados são extrusões de metal leve, tipicamente ligas de alumínio. Todos os membros que prendem a extrusão são também

extrusões de metal leve, ou membros da polia, tipicamente de ligas de varetas de alumínio ou membros em lâminas.

[00018] Duas superfícies que são “diretamente” conectadas (da forma como o termo é aqui utilizado) podem ter uma fina camada de outro material disposta entre elas, como calço, gaxeta, anilha, ou uma camada de adesivo, e podem ser feitas de outros materiais a exemplo de cortiça, plástico, alumínio, latão; nas quais este material intermediário é plano e serve a propósitos não estruturais, tais como reduzir as vibrações comunicadas entre as peças diretamente conectadas; isolamento elétrico para as partes diretamente conectadas; permitir uma leve expansão térmica entre as partes diretamente conectadas; criar uma junta à prova d’água entre as partes diretamente conectadas, ou as mais próximas; e, colar juntas permanentemente as partes diretamente conectadas. Todos os membros que são aqui descritos como conectados um ao outro são preferencialmente diretamente conectados.

[00019] Todas as superfícies e perfis dos membros laterais extrudados aqui descritos são formados pelo processo de extrusão.

[00020] Nas figuras 1 e 2 um transportador de correia sem-fim 100 inclui um trilho lateral extrudado superior 102, 104, que se estende essencialmente por todo o comprimento do transportador de correia sem-fim 100. O transportador de correia sem-fim 100 possui uma extremidade interna 114 que é suportada na lateral da combinada agrícola, e, uma extremidade externa 116 que é mantida em balanço no ar afastada da lateral da combinada agrícola. A extremidade externa 116 se estende para cima relativamente à extremidade interna 114 em um ângulo de aproximadamente 20° quando o transportador de correia sem-fim 100 está na sua posição de operação para descarregar a combinada agrícola.

[00021] Os trilhos laterais superiores extrudados 102, 104, da transportadora 100 são, em geral, orientados verticalmente como pode ser mais bem visualizado na figura 2. Eles suportam as polias 108, 110 que são

dispostas nas extremidades opostas do transportador de correia sem-fim 100. As polias 108, 110, por sua vez, suportam a polia livre.

[00022] As duas polias 108, 110 são afixadas em superfícies voltadas para dentro do trilho lateral extrudado superior 102, 104 da montagem do eixo 330, o que permite que as polias girem relativamente aos trilhos laterais em torno dos eixos longitudinais das polias 108, 110. A correia sem-fim 106 enrola-se em torno das duas polias 108, 110 em um ângulo de aproximadamente 180°.

[00023] A polia 132 é afixada nas superfícies voltadas para dentro de cada trilho lateral extrudado inferior 120, 122 na montagem do eixo 331 o que permite que a polia gire relativamente aos trilhos laterais em torno de eixos longitudinais da polia 132. A correia sem-fim 106 enrola-se em torno da polia 132 em um ângulo de aproximadamente 180°.

[00024] Um primeiro membro de transmissão 124, aqui mostrado como uma roda dentada, é montado na extremidade interna da transportadora 100, preferencialmente, na extremidade interna do trilho lateral extrudado superior 102, e se encaixa movimentando a uma corrente 126 que se enrola na metade do caminho em torno do primeiro membro de acionamento 124. A corrente 126 possui uma operação superior que é levada a efeito em um suporte da corrente 126 que é um perfil extrudado do trilho lateral superior 102. A corrente 126 possui uma operação inferior que se estende para frente em direção à extremidade externa da transportadora 100 para um ponto de ancoragem 127 no trilho lateral extrudado 120 no qual a corrente 126 é afixada.

[00025] Um segundo membro de transmissão 129, aqui mostrado como uma roda dentada, é afixado de forma removível para livre rotação à extremidade externa do trilho lateral extrudado superior 102, e encaixa com a extremidade externa da operação superior da corrente 126 no ponto em que a operação superior sai do suporte da corrente 126. A corrente 126 enrola a

metade em volta do segundo membro transferência 129 e se estende para trás em direção à extremidade interna 114 do transportador de correia sem-fim 100, sob a operação superior da corrente 126. A operação inferior da corrente 126 é fixada em um ponto de ancoragem 131 no trilho lateral extrudado inferior 120.

[00026] O transportador de correia sem-fim 100 possui uma segunda porção de transportadora extensível 130 que é disposta sob os dois trilhos laterais superiores 102, 104 e as polias 108, 110. A segunda porção da transportadora extensível 130 é configurada para se estender para fora para a direita (“direita” conforme mostrada na figura 1) em relação aos dois trilhos superiores 102, 104 das polias 108, 110.

[00027] A segunda porção extensível da transportadora 130 é formada de dois trilhos laterais extrudados inferiores 120, 122 que são suportados de forma deslizante sobre os dois trilhos laterais extrudados inferiores 102, 104, respectivamente, e hardwares e componentes associados que acoplam uns aos outros. Os perfis extrudados dos dois trilhos laterais extrudados inferiores encaixam-se nos perfis extrudados casados nos dois trilhos laterais extrudados superiores; de forma que os dois trilhos laterais extrudados inferiores podem deslizar longitudinalmente em relação aos dois trilhos laterais extrudados superiores; permitindo, desta forma, que a segunda porção da transportadora extensível 130 deslize longitudinalmente em relação à primeira transportadora 100.

[00028] Quando o primeiro membro de transferência 124 é posto em rotação, em uma primeira direção de rotação (isto é, a direção contrária a dos ponteiros de um relógio, conforme mostrado na figura 1); ele faz com que os trilhos laterais extrudados inferiores 120, 122 deslizem para fora a partir de baixo dos trilhos laterais extrudados superiores 102, 104, estendendo, desta forma, o comprimento total do transportador de correia sem-fim 100 para a direita (conforme mostrado na figura 1).

[00029] À medida que os trilhos laterais inferiores extrudados deslizam para a direita (na figura 1) de modo a que se estendam para fora por uma primeira distância, a sobreposição entre os trilhos laterais extrudados superiores e os trilhos laterais extrudados inferiores é reduzida pela mesma primeira distância. Se os trilhos laterais extrudados inferiores forem estendidas por um metro por debaixo dos trilhos laterais extrudados superiores a sobreposição será reduzida por um metro, por exemplo. Neste modo de realização, os trilhos laterais extrudados inferiores são mais curtos do que os trilhos laterais extrudados superiores, de modo que a distância de sobreposição (mesmo quando os trilhos laterais extrudados inferiores estiverem retraídos completamente sob os trilhos laterais extrudados superiores) nunca possa ser maior do que o comprimento dos trilhos laterais extrudados inferiores. De modo prático, os trilhos laterais extrudados superiores, mesmo quando totalmente estendidos, ainda serão sobrepostos pelos trilhos laterais extrudados superiores por cerca de um metro. Os trilhos laterais extrudados inferiores não podem ser estendidos de modo que não haja sobreposição dos trilhos laterais extrudados superiores e inferiores, uma vez que apenas pela sobreposição dos trilhos laterais poderia um torque ser aplicado à porção em balanço estendida e sem suporte para mantê-la vertical em sua posição operacional.

[00030] Quando o primeiro membro de transferência 124 é colocado em rotação, em uma segunda direção de rotação, oposta à primeira direção de rotação (isto é, na direção dos ponteiros de um relógio conforme mostrado na figura 1); ele faz com que os trilhos laterais extrudados inferiores 120, 122 deslizem para trás sob os trilhos laterais extrudados superiores 102, 104, reduzindo desta forma o comprimento total do transportador de correia sem-fim 100.

[00031] A segunda porção extensível da transportadora 130 inclui também uma polia 132 que é configurada para suportar um laço da correia

sem-fim 106 sobre um ângulo de aproximadamente 180°. A polia 132 é disposta entre os dois trilhos laterais extrudados inferiores. A polia 132 é suportada em cada extremidade sobre os dois trilhos laterais extrudados inferiores para rotação em torno dos seus eixos longitudinais.

[00032] Os eixos longitudinais de todas as polias que suportam e guiam a correia sem-fim 106 sobre o transportador de correia sem-fim 100, seja montada para rotação nos trilhos laterais extrudados superiores ou montada nos trilhos laterais extrudados inferiores 120, 122, são paralelos um ao outro. Além disto, os eixos longitudinais de todas as outras polias se estendem em geral na direção horizontal durante a operação e estão dispostos em ângulos retos com a extensão longitudinal dos trilhos laterais extrudados superiores e os trilhos laterais extrudados inferiores nos quais eles são suportados para rotação.

[00033] Os dois trilhos laterais extrudados superiores 102, 104 são imagens espelhadas um do outro e os dois trilhos laterais extrudados inferiores são também imagens espelhadas um do outro. Eles são espelhados em torno de um plano que é normal ao eixo longitudinal das polias que se estendem entre eles.

[00034] A figura 3 ilustra um arranjo do lado esquerdo (“esquerdo” conforme mostrado nas figuras 1-2) dos trilhos laterais extrudados superiores e inferiores 102, 120, respectivamente. O arranjo dos trilhos laterais extrudados superior e inferior e seus hardwares e componentes associados que formam o lado direito do transportador de correia sem-fim 100, é idêntico àquele do lado esquerdo da transportadora (mostrado na figura 3). A única diferença é que os arranjos do lado direito e do lado esquerdo são imagens espelhadas um do outro.

[00035] Os trilhos laterais extrudados superiores e inferiores 102, 120 são alongados e se estendem essencialmente por todo comprimento da correia sem-fim 106 a partir da extremidade interna 114 até a extremidade externa

116. O trilho lateral extrudado superior 102 é orientado de forma geral verticalmente, isto é, ele é mais alto do que largo (mais bem visualizado na figura 3). O trilho lateral extrudado superior se estende perpendicularmente ao eixo de rotação das polias 108, 110 em ambas as direções longitudinais (isto é, na direção da extrusão) e em uma direção vertical. O trilho lateral extrudado superior 102 se estende de um ponto da superfície de cima da polia livre 108 para um ponto abaixo da superfície de baixo da polia de transmissão 110.

[00036] A porção superior do trilho lateral extrudado superior 102 possui um perfil extrudado 299 que é configurado para ser fixado diretamente em uma saia alongada de correia transportadora disposta contra a superfície do topo da correia sem-fim 106.

[00037] O perfil extrudado 299 define uma superfície da montagem 300 à qual a saia 302 é afixada de modo liberável. A saia 302 é preferencialmente flexível e preferencialmente fabricada de uma faixa ou escova polimérica que é plana. Ela é mantida contra a superfície da montagem 300 por um retentor de saia, aqui mostrado como uma tira de metal 304. A tira de metal 304, assim com a saia 302, estende-se essencialmente ao longo de todo o trilho lateral extrudado superior 102. A tira de metal 304 é mantida contra a saia 302 por prendedores de rosca 306. A tira de metal 304 possui um módulo de alta elasticidade e, desta forma, serve para distribuir a carga aplicada pelos prendedores de rosca 306, essencialmente, por toda a superfície da saia 302. Os prendedores de rosca 306 se estendem através dos orifícios da tira de metal 304 e através dos orifícios ou fendas nas saias 302 e são aparafusados em outro perfil extrudado, aqui mostrado como fenda extrudada 308.

[00038] A fenda extrudada 308 é formada por duas superfícies que se faceiam, em geral paralelas e planas, que são dispostas e afastadas essencialmente por uma mesma distância ao longo de todo o comprimento.

Este perfil extrudado é formado no perfil extrudado 299 e encaixa os prendedores de rosca 306 nos dois lados dos prendedores de rosca, prendendo, desta forma, os prendedores na fenda 308, e prendendo a tira de metal 304 contra a saia 302. Os prendedores de rosca 306 são auto-perfurantes e fazem as suas próprias roscas casadas nas paredes laterais da fenda extrudada 308. Desta forma, o processo de formação de uma fila de orifícios perfurados nos trilhos laterais da transportadora é evitado.

[00039] Além do mais, se os orifícios correspondentes na tira de metal 304 ou na saia 302 estiverem localizados ao longo de uma linha reta, o espaçamento entre os orifícios adjacentes não é importante, uma vez que qualquer ponto ao longo da fenda extrudada 308 pode ser perfurado. A borda inferior da saia 302 é disposta imediatamente adjacente a ou confinada a correia sem-fim 106. A saia 302 é estacionária quando a correia sem-fim 106 é movimentada em torno das polias da transportadora. A saia 302 funciona como uma parede lateral para a correia sem-fim 106 que é plana, impedindo, desta forma, que o material da colheita entre no espaço entre a polia livre 132 e a correia sem-fim 106.

[00040] No modo de realização preferencial, um prendedor de rosca 306 é inserido através dos correspondentes orifícios e das fendas na tira de metal 304 e saia 302, a cada de 20 a 40cm, ao longo do comprimento do trilho lateral extrudado superior. A vantagem de se fornecer uma fenda 308, que se estende ao longo do comprimento do trilho lateral extrudado superior 100 e para dentro, consiste em que as diferentes saias 302, e tiras de metal 304, com diferentes espaçamentos de orifício-fenda, podem ser rápida e facilmente anexados e removidos do trilho lateral extrudado superior 102, sem a necessidade de se furar orifícios adicionais no trilho lateral extrudado superior 102 para receberem os prendedores de rosca 306.

[00041] Além do mais, uma vez que a fenda é um perfil extrudado, e uma vez que as polias são montadas de forma similar em outro perfil

extrudado, não se fazem necessárias usinagens de quaisquer trilhos laterais extrudados para garantir que as saias sejam afixadas em uma posição precisamente correta relativamente à correia sem-fim 106 para garantir o alinhamento adequado. A altura da superfície do topo da correia 106 é determinada pela altura da lâmina plana 324 sobre a qual ela descansa. A altura da lâmina plana é determinada pelo seu processo de fabricação. Tipicamente, a lâmina plana será uma lâmina de alumínio precisamente formada por um processo de rolamento ou extrusão e, desta forma, a sua espessura (isto é, a sua altura) será extremamente consistente. A posição da lâmina plana relativamente à fenda extrudada 308 também será precisamente formada uma vez que a lâmina plana 324 descansa sobre um perfil extrudado do trilho lateral extrudado superior e a fenda extrudada 308, enquanto perfil extrudado, fica em uma posição precisa (na direção ou afastando-se da superfície da correia sem-fim 106) relativamente à saia 302. Claramente, a saia 302 não é mantida em uma posição precisa relativamente à correia sem-fim 106 na direção longitudinal. Ela pode ser deslocada para dentro e para fora em uma direção longitudinal, entretanto, sem afetar o seu espaçamento na direção ou afastando-se da correia sem-fim 106. É o espaçamento relativo entre a saia 302 e a correia sem-fim 106 que precisa ser mantido, para a boa performance, suficientemente próximo para impedir que os grãos vazem para fora, e que fiquem suficientemente distantes uma da outra para impedir o atrito e a queima.

[00042] A porção superior dos trilhos laterais extrudados superiores 102 também inclui outro perfil extrudado 309 que é configurado para ser afixado diretamente ao invólucro 310 que se estende ao longo do topo da correia sem-fim 106 da transportadora 100.

[00043] O perfil extrudado 309, inclui uma superfície plana 312 que se estende em geral verticalmente, e à qual uma superfície inferior vertical 314 do invólucro 310 é anexada. Os prendedores de rosca 316 fixam a invólucro

310 à superfície plana 312 estendendo-se para dentro de outro perfil extrudado, o qual inclui uma fenda alongada 318 que se estende ao longo de todo o comprimento do trilho lateral extrudado superior 102. Orifícios espaçados uns dos outros são formados na superfície vertical inferior 314 do invólucro 310 para receber os prendedores de rosca 316. As fendas alongadas 318 possuem duas superfícies voltadas para dentro planas e paralelas que são eqüidistantemente espaçadas uma da outra e são dimensionadas de forma que quando o prendedor de rosca 316 é rosqueado para dentro da fenda alongada 318, o prendedor de rosca encaixa ambas as superfícies simultaneamente; prendendo, desta forma, rapidamente, na fenda alongada 318.

[00044] O invólucro 310 se estende longitudinalmente ao longo essencialmente de todo o comprimento do trilho lateral extrudado superior 102, conforme mostrado na figura 4. Embora seja mostrado cortado (figura 3), ele se estende completamente ao longo do topo da correia sem-fim 106, e possui uma forma idêntica (mas imagem espelhada) que conecta os idênticos perfis da imagem espelhada no trilho lateral extrudado superior 104, do outro lado do transportador de correia sem-fim 100.

[00045] A porção superior do trilho lateral extrudado superior 102 possui um perfil extrudado adicional 319 que é configurado para ser afixado diretamente a uma lâmina plana alongada 324 sobre a qual opera a correia sem-fim 106 da transportadora 100. O perfil extrudado 319 inclui um flange 322 que se estende horizontalmente e para dentro de uma alma vertical do trilho lateral extrudado superior 102, e possui uma superfície plana 320.

[00046] A lâmina plana 324 é anexada de forma removível à superfície plana 320 em uma primeira (mais a esquerda na figura 3) borda longitudinal da lâmina plana 324. A lâmina plana 324 possui uma segunda (mais à direita) borda longitudinal paralela à primeira borda longitudinal e disposta no outro lado da lâmina plana 324 que é, de modo similar, presa de modo removível a uma estrutura espelhada extrudada no trilho lateral extrudado superior. Assim,

a lâmina plana 324 se estende entre e está acoplada a ambos os trilhos laterais extrudados, 102 e 104 e liga-os um ao outro.

[00047] A superfície superior da lâmina plana 324 suporta a correia sem-fim 106 ao longo de toda a largura e suporta a correia sem-fim 106 ao longo essencialmente de todo o comprimento da corrente transportadora sem-fim 100, para, desta forma, suportar a correia sem-fim 106 quando ela se desloca da polia de transmissão 110 para a polia livre 108. Este arranjo de sustentação permite que a correia 106 seja confeccionada em uma espessura bastante fina, ou da ordem de 3-6 mm. Uma vez que a transportadora não possui polias intermediárias, não há necessidade de tensionar excessivamente a correia, uma vez que, caso contrário, ela teria de ser tensionada para assumir uma orientação plana para carregar a colheita; nem de espessá-la, uma vez que, caso contrário, ela teria que ser espessada para fazê-la assumir uma forma plana quando ela se desloca suspensa no ar, entre as polias de suporte. A correia fornece um apoio íntimo e virtualmente contínuo ao longo de todo o comprimento de operação da correia.

[00048] A provisão de uma lâmina plana 324 também permite que a transportadora elimine as polias livres intermediários de aço que são tipicamente fornecidos em um transportador de correia sem-fim entre a polia de transmissão em uma extremidade e a polia livre na outra extremidade.

[00049] Pode ser introduzido ar dentro do vão por uma grade ou fileira de passagens de ar formadas na lâmina plana 324. Estas são passagens que se estendem completamente ao longo da lâmina plana 324 a partir da sua superfície de baixo até a sua superfície de cima (a superfície confinada na correia sem-fim 106) e provêm para que o ar seja puxado por meio da lâmina plana 324 para o espaço entre a correia sem-fim 106 e a superfície de cima da lâmina plana 324, fornecendo, desta forma, uma película de ar como mancal de ar que reduz o atrito da correia-lâmina; e, desta forma, aumenta a vida da correia e da lâmina plana 324. Alternativamente, podem ser formadas

ranhuras na superfície de cima da lâmina plana 324 que se estendem da borda externa da lâmina plana em direção ao centro da lâmina plana na direção de deslocamento da correia sem-fim 106. Com este arranjo, o movimento relativo da correia 106 e da lâmina plana 324 pode puxar o ar para dentro da vão entre os dois e, além disto, reduzir a atrito.

[00050] A porção média do trilho lateral extrudado superior 102 define outro perfil extrudado 329, aqui mostrado como uma caixa inclusa 326 que é orientada em geral verticalmente, possuindo uma altura maior do que a largura. Uma nervura interna 328, orientada horizontalmente, se estende de lado a lado dentro da caixa inclusa 326 para fornecer apoio interno e ajudar a impedir que a caixa desabe. Uma montagem de eixo 330 está localizada pelo menos parcialmente dentro da caixa inclusa 326 e é configurada para suportar o eixo 332 da polia livre 108 (aqui mostrado em linhas pontilhadas) em torno do qual gira a polia livre 108. Quatro prendedores de rosca 333 se estendem através das paredes laterais verticais da caixa inclusa 326 e são seguros com porcas 334 em uma superfície interna da parede lateral extrudada superior 102 para afixar de forma removível a montagem do eixo 330, dentro da caixa inclusa 326.

[00051] A porção média do trilho lateral extrudado superior 102 também define outro perfil extrudado 337 que é configurado para ser afixado diretamente a um membro transversal 338 que é também afixado diretamente a um segundo trilho lateral extrudado da estrutura da transportadora. Neste caso, o segundo trilho lateral extrudado é o trilho lateral extrudado superior 122 localizado do lado direito do transportador de correia sem-fim 100.

[00052] O perfil extrudado 337 inclui uma superfície plana 336. A superfície plana 336 é configurada para ser afixada de modo removível a um membro transversal 338 estendendo-se lateralmente que, como a superfície plana 324, é fixada na estrutura de imagem espelhada no trilho lateral extrudado superior oposto 104. Os membros transversais 338 não suportam a

correia sem-fim 106, que passa abaixo deles. Eles são fornecidos para apoio estrutural e juntamente com a porção superior das paredes laterais extrudadas superiores 102, 104 e a lâmina plana 324 definem uma estrutura retangular que resiste à torção. O eixo rotatório 340 da polia livre 108 é disposto verticalmente entre a lâmina plana 324 e os membros transversais 338 de forma que a tensão longitudinal gerada pela correia sem-fim 106, puxando a polia de transmissão 110 e a polia livre 108 é transferida para os trilhos laterais extrudados superiores 102, 104, em geral no ponto médio vertical da caixa definida pela lâmina plana 324 e os membros transversais 338. Isto melhora a estabilidade do transportador de correia sem-fim 100.

[00053] A porção inferior do trilho lateral extrudado superior 102 inclui outro perfil extrudado 341 que é configurado para suportar diretamente, para deslizamento longitudinal em relação ao movimento do perfil a ser casado do outro trilho lateral (neste caso o outro trilho lateral é o trilho lateral extrudado inferior 120).

[00054] O perfil extrudado 341 inclui um membro alongado de deslizamento linear 342. O membro alongado de deslizamento linear 342 compreende ainda dois membros lineares de deslizamento linear 344, 346 afastados um do outro possuindo uma superfície externa de sustentação formada como lobos semicirculares convexos.

[00055] Os eixos centrais dos lobos semicirculares são afastados um do outro e dispostos um em cima do outro em uma orientação vertical de forma que o eixo central do lobo semicircular superior é disposto acima do eixo central do lobo semicircular inferior.

[00056] Este arranjo permite que os lobos semicirculares não apenas suportem o trilho lateral extrudado inferior sobre o trilho lateral extrudado superior, mas também resistam à torção dos trilhos laterais um em relação ao outro em torno do eixo longitudinal. Os membros de deslizamento linear 344, 346 são configurados para estenderem-se para dentro e serem suportados por

outro perfil extrudado 347, em forma de membros casados de deslizamento linear, aqui mostrados como dois membros de deslizamento linear 348, 349, que são formados na porção superior do trilho lateral extrudado inferior 120. Os dois membros de deslizamento linear 348, 349 possuem superfícies côncavas semicirculares extrudadas possuindo cada uma um eixo central correspondente aos eixos centrais dos membros de deslizamento linear 344, 346, respectivamente, de forma que o eixo central do lobo côncavo semicircular superior é disposto acima do eixo central do lobo côncavo semicircular inferior.

[00057] O perfil extrudado 347 do trilho lateral extrudado inferior 120 é configurado para suportar diretamente pelo movimento relativo de deslizamento longitudinal um perfil a ser casado do trilho do outro lado (neste caso, o trilho lateral extrudado superior 102).

[00058] Os membros de deslizamento linear nos trilhos laterais extrudados superior e inferior podem tocar um no outro, ou (conforme mostrado nas figuras 2-3) podem ser separados por uma tira anti-atrito 350, preferencialmente fabricada de polietileno, polipropileno, tetra fluoretileno, náilon, ou outro tecido resistente de material polimérico. A tira anti-atrito é enrolada em torno dos dois lobos 344 e 346 e está em contato íntimo deslizante com a superfície semicircular dos membros de deslizamento linear 348, 349, ao longo, essencialmente de todo o comprimento, e estende-se essencialmente ao longo de todo comprimento do vão entre as superfícies que se inter-encaixam dos trilhos laterais extrudados superior e inferior. Desta maneira, o peso da segunda porção da transportadora extensível em balanço 130, é distribuído de forma uniforme sobre todo o comprimento dos membros de deslizamento linear a serem casados; o que permite que as extrusões sejam feitas com paredes finas e com um peso mais leve por unidade de comprimento do que um trilho lateral extensível suportado sobre uma transportadora em cima por polias afastadas umas das outras.

[00059] As tiras anti-atrito se estendem essencialmente ao longo de todo o comprimento da parede lateral superior extrudada 100 para dentro da parede lateral extrudada 120 com o mesmo perfil mostrado na seção transversal da figura 3. A tira anti-atrito é afixada de modo removível ao membro de deslizamento linear 342 em uma posição vertical entre os dois lobos 344, 346 com uma série de prendedores de rosca 352 que se estendem através de uma série de orifícios na tira anti-atrito 350 e são encaixados por roscas com o trilho lateral extrudado superior 102. As tiras anti-atrito 350 são preferencialmente extrudadas na forma mostrada na figura 3.

[00060] A porção inferior do trilho lateral extrudado superior 102 inclui outro perfil extrudado, aqui mostrado como um suporte de corrente 128. O suporte de corrente 128, quando extrudado, define uma superfície que é em geral horizontal e voltada para cima. O suporte de corrente 128 possui uma aba externa 356 que é configurada para impedir a corrente 126 de deslizar lateralmente para fora do suporte de corrente 128. O suporte de corrente 128 se estende essencialmente ao longo de todo o comprimento do trilho lateral extrudado superior 102 e é configurado para guiar a corrente 126 para o segundo membro de transmissão 129, aqui mostrado como uma roda dentada 360. A roda dentada 360 é afixada de modo removível no trilho lateral extrudado superior 102 para livre rotação relativamente ao trilho lateral extrudado superior 102.

[00061] Um perfil de apoio da corrente da imagem espelhada é fornecido no trilho lateral extrudado superior 104 juntamente com uma corrente espelhada e um arranjo de roda dentada. A imagem espelhada para o primeiro membro de transmissão 124 é fornecida no lado oposto do transportador de correia sem-fim 100 (conforme mostrado na figura 1) para direcionar aquela corrente exatamente da mesma maneira que foi acima descrita. Isto significa que o trilho lateral extrudado inferior do lado direito do transportador de correia sem-fim 100 é tanto estendido quanto retraído por

forças de transmissão aplicadas simultaneamente e em igual medida a ambos os trilhos laterais extrudados inferiores 120, 122. Isto reduz vantajosamente as forças de atrito resistindo à extensão dos trilhos laterais extrudados inferiores 120, 122.

[00062] A porção superior do trilho lateral extrudado inferior 120 possui um perfil extrudado 298 que é configurado para ser afixado diretamente a uma saia de correia transportadora alongada disposta contra a superfície de cima da correia sem-fim 106. O perfil extrudado 298 possui uma superfície de montagem 362 à qual uma parede lateral da transportadora estacionária, aqui mostrada como uma saia de correia transportadora alongada 364 é afixada de modo removível. A saia 364 é preferencialmente flexível e preferencialmente fabricada de uma tira polimérica ou escova que é plana e é mantida contra a superfície 362 por um retentor de saia, aqui mostrado como uma tira de metal 366. A tira de metal 366, assim com a saia 364 estende-se, essencialmente, por todo o comprimento do trilho lateral extrudado inferior 120. A tira de metal 366 é mantida contra a saia 364 por prendedores de rosca 368. Os prendedores de rosca 368 se estendem através dos orifícios na tira de metal 366 e através das fendas nas saias 364 e são rosqueados para dentro de um perfil extrudado, aqui mostrado como fenda extrudada 369 que é formada como duas superfícies planas faceando-se, e essencialmente separadas por uma mesma distância, dispostas ao longo de todo o comprimento. Esta fenda extrudada 369 é formada no perfil extrudado 298 e encaixa os prendedores de rosca 368 nos dois lados opostos dos prendedores de rosca, segurando desta forma, os prendedores na fenda 369 e segurando a tira de metal 366 contra a saia 364. A borda de baixo da saia 364 é disposta imediatamente adjacente ou confinada na correia sem-fim 106. A saia 364 é mantida estacionária, afixada ao trilho lateral extrudado inferior 120, quando a correia sem-fim 106 é acionada em torno das polias da transportadora. A saia 364 funciona como uma parede lateral para a correia sem-fim plana 106, impedindo que o

material da colheita caia dentro do espaço entre a polia livre 132 e a correia sem-fim 106.

[00063] No modo de realização preferencial, um prendedor de rosca 368 é inserido através dos correspondentes orifícios e fendas na tira de metal 364 a cada de 20 a 40cm, ao longo do comprimento do trilho lateral extrudado inferior 120. A vantagem de fornecer uma fenda 369 que se estende ao longo do comprimento do trilho lateral extrudado inferior consiste em que diferentes saias 364 e tiras de metal 368 com diferentes afastamentos dos orifícios e fendas podem ser rápida e facilmente anexadas e removidas do trilho lateral extrudado inferior sem necessidade de perfurar orifícios adicionais no trilho lateral extrudado inferior para receber os prendedores de rosca 368.

[00064] Além disto, uma vez que a fenda 369 é um perfil extrudado e uma vez que as polias são montadas de forma similar a outro perfil extrudado, não se faz necessária uma usinagem de precisão de qualquer dos trilhos laterais extrudados para garantir que as saias sejam precisamente anexadas na posição correta relativamente à correia sem-fim 106 para garantir o alinhamento adequado. A altura da superfície de cima da correia 106 é determinada pela altura da lâmina plana 374 na qual ela descansa. A altura da lâmina plana é determinada pelo seu processo de fabricação. Tipicamente, a lâmina plana será uma lâmina de alumínio formada com precisão por um processo de rolamento ou extrusão e, desta forma, a sua espessura (isto é, a sua altura) será extremamente consistente. A posição da lâmina plana 374 relativamente à fenda extrudada 369 será também precisamente formada uma vez que a lâmina plana 374 descansa sobre um perfil extrudado de um trilho lateral extrudado inferior 120 e a fenda extrudada 369, como perfil extrudado, estará em uma posição precisa (na direção ou afastada da superfície da correia sem-fim 106) relativamente à saia 364. Claramente, a saia 364 não é mantida em uma posição precisa relativamente à correia sem-fim 106 na direção longitudinal. Ela pode ser deslocada para dentro ou para fora na direção

longitudinal, entretanto, sem afetar o seu afastamento na direção da ou afastando-se da correia sem-fim 106. É este afastamento relativo próximo entre a saia 364 e a correia sem-fim 106 que precisa ser mantido para a boa performance: suficientemente próximo para impedir o vazamento dos grãos e suficientemente afastado para impedir o atrito e a queima.

[00065] A porção superior do trilho lateral extrudado inferior 120 possui um perfil extrudado adicional 371 que é configurado para ser afixado diretamente em uma lâmina plana alongada 374 sobre a qual corre a correia sem-fim 106 da transportadora 100. O perfil extrudado 371 inclui um flange 372 que se estende horizontalmente e para dentro a partir de uma alma vertical do trilho lateral extrudado inferior 120; e possui uma superfície plana.

[00066] A lâmina plana 374 é afixada de forma removível na superfície plana 370 em uma primeira borda longitudinal da lâmina plana 374. A lâmina plana 374 possui uma segunda borda longitudinal paralela à primeira borda longitudinal e disposta no outro lado da lâmina plana 374 que é, de forma similar, presa de forma removível à estrutura espelhada do trilho lateral extrudado inferior 122. Desta forma, a lâmina plana 374, se estende entre e é acoplada a ambos os trilhos laterais extrudados inferiores 120, 122, e os mantém presos. A superfície de cima da lâmina plana 374 suporta a correia sem-fim 106 ao longo de toda a sua largura e suporta a correia sem-fim 106 ao longo do comprimento da segunda porção extensível do transportados 130.

[00067] Este arranjo de sustentação permite que a correia 106 seja construída bastante fina, com uma espessura da ordem de 3-6 mm. Ele também permite que a segunda porção extensível da transportadora 130 elimine as polias livres intermediárias que são tipicamente fornecidos para suportar a seção central de uma correia sem-fim entre as polias livres em cada extremidade. Estas polias livres intermediárias acrescentam um peso significativo ao transportador de correia sem-fim.

[00068] Ao fornecer este contato íntimo e plano entre a parte inferior

da correia sem-fim 106 e a superfície de cima da lâmina plana 374, pode ser introduzido ar dentro do vão por uma grade ou fileira de passagens de ar formadas na lâmina plana 374 (não mostradas). Estas passagens de ar se estendem completamente através da lâmina plana 374, da sua superfície inferior até a sua superfície superior (a superfície confinada a correia sem-fim 106); e provêm para que o ar seja puxado, por meio da lâmina plana 374 para dentro do espaço entre a correia sem-fim 106 e a superfície de cima da lâmina plana 374; fornecendo, desta forma, uma película de ar que funciona como um mancal de ar para reduzir o atrito correia-lâmina plana e, desta forma, aumentar a vida da correia e da lâmina plana 374.

[00069] Outro perfil extrudado 335 é fornecido no meio do trilho lateral extrudado inferior 120 e é configurado para ser afixado, de forma removível, diretamente à montagem do eixo 331. O perfil extrudado 335 inclui uma alma plana que se estende verticalmente 353 que é configurada para ser afixada à montagem do eixo 331.

[00070] Cinco prendedores de rosca 354 se estendem através da alma plana 354 e são presos com porcas 355 na superfície interna da alma 353 para afixar de modo removível a montagem do eixo no perfil extrudado 335.

[00071] A montagem do eixo 331 se estende preferencialmente, pelo menos parcialmente, para dentro da abertura na alma plana 353, para localizar mais precisamente a montagem do eixo 331 relativamente ao trilho lateral extrudado inferior 120. A montagem do eixo 331 suporta uma extremidade do eixo 357, permitindo, desta forma que a polia livre 132 gire em torno do eixo de rotação 379, do eixo 357 e da polia livre 132.

[00072] O eixo de rotação 379 da polia livre 132 é disposto verticalmente entre a lâmina plana 374 e os membros transversais 378 de forma que a tensão na correia sem-fim 106 é transferida para os trilhos laterais extrudados inferiores 120, 122, em geral, no ponto médio vertical da caixa definida pela lâmina plana 374 e os membros transversais 378. Isto

aumenta da estabilidade do transportador de correia sem-fim 100.

[00073] A porção inferior do trilho lateral extrudado inferior 120 também define outro perfil extrudado 375 que é configurado para ser afixado diretamente a um membro transversal 378 que é também afixado diretamente a um segundo trilho lateral extrudado da estrutura da transportadora. Neste caso, o segundo trilho lateral extrudado é o trilho lateral extrudado inferior 122 localizado no lado direito do transportador de correia sem-fim 100.

[00074] O perfil extrudado 375 inclui uma superfície plana 376. A superfície plana 376 é configurada para ser afixada de forma removível aos membros transversais que se estendem lateralmente 378, os quais, como a lâmina plana 74, são afixados a uma estrutura em imagem espelhada no outro trilho lateral extrudado inferior 122. Os membros transversais 378 não suportam a correia sem-fim 106, que passa acima dos mesmos. Eles são fornecidos como apoio estrutural e juntamente com a porção superior das paredes laterais extrudadas inferiores 120, 122 e com a lâmina plana 374 definem uma estrutura retangular que resiste à torção.

[00075] A porção inferior do trilho lateral extrudado inferior 120 também define outro perfil extrudado 381 que é configurado para ser afixado diretamente a um invólucro 384 que se estende sobre o topo da correia sem-fim 106 do transportados 100.

[00076] O perfil extrudado 381 inclui uma superfície plana extrudada 380. A superfície plana 380 é a superfície inferior de um flange extrudado 382, o qual força horizontalmente e lateralmente para fora a partir do trilho lateral extrudado inferior 120. A superfície plana 380 serve como montagem para o invólucro da transportadora 384. O invólucro da transportadora 384 se estende para cima em torno da parte externa dos trilhos laterais extrudados superior e inferior 102, 120, e horizontalmente ao longo do topo do transportador de correia sem-fim 100. Assim como com os outros elementos da figura 3, a invólucro 384 é configurada de forma idêntica, mas, como

imagem espelhada no lado oposto do transportador de correia sem-fim 100, e casa com o flange da imagem espelhada idêntica no trilho lateral extrudado inferior 122. O invólucro da transportadora 384 se estende em torno da parte externa da superfície da transportadora 310, inclusive em torno da superfície externa do invólucro 310. Uma vez que o invólucro 384 é afixado aos trilhos laterais extrudados inferiores 120, 122, quando os dois trilhos laterais estão estendidos, o invólucro da transportadora 384 se estende juntamente com eles.

[00077] No modo de realização preferencial, quando os trilhos laterais extrudados inferiores 120, 122 são estendidos tanto quanto podem ser estendidos relativamente aos trilhos laterais extrudados superiores 102, 104, toda a transportadora fica ainda coberta, ou pelo invólucro da transportadora 384, ou pelo invólucro da transportadora 310. O invólucro da transportadora 384 se sobrepõe ao invólucro da transportadora 310 nesta posição completamente estendida de forma que a chuva (por exemplo) que caia sobre o invólucro da transportadora 384 gotejará para baixo para o invólucro da transportadora 310 sem cair na correia sem-fim 106 ou na colheita que está sendo transportada na mesma.

[00078] A figura 4 ilustra um transportador de correia sem-fim 100 com o invólucro da transportadora 310, 384. A boca de saída 386 é mostrada afixada à extremidade de fora 116. Uma rédea 388 é mostrada, afixada de forma removível a um trilho lateral extrudado superior 102, 104. Um cilindro hidráulico 390 é afixado à rédea 388 em uma extremidade, e, é afixado à lateral 392 da combinada agrícola na outra extremidade; sustentando, desta forma o transportador de correia sem-fim 100 como uma viga em balanço a partir da extremidade interna 114 da transportadora 100. O circuito hidráulico, não mostrado, é configurado para elevar e rebaixar o transportador de correia sem-fim 100 para uma altura ótima para o descarregamento. Na figura 4, a extremidade externa 116 do transportador de correia sem-fim 100 é suspensa até cerca de 20° acima do plano horizontal. Este é um ângulo típico no qual o

transportador de correia sem-fim 100 será operada para descarregar a combinada agrícola. Nesta posição a água gotejará a partir do invólucro 384 para o invólucro 310 quando o transportador de correia sem-fim 100 for estendida.

[00079] No modo de realização preferencial, uma única correia sem-fim 106 é enrolada em torno das polias de transmissão e das polias livres nos trilhos laterais extrudados superiores 102, 104 e nas polias livres que são montadas para rotação nos trilhos laterais extrudados inferiores 120, 122.

[00080] A figura 5 ilustra um arranjo preferencial da correia sem-fim 106 juntamente com as várias polias que são montadas para rotação nas porções superiores e inferiores dos trilhos laterais extrudados e suportam a correia sem-fim 106. Na figura 6, a correia sem-fim 106 é disposta no mesmo ângulo mostrado na figura 4.

[00081] São seis as polias ilustradas na figura 5 que sustentam e guiam a correia sem-fim 106. A polia de transmissão 110 é suportada para rotação em cada extremidade nos trilhos laterais extrudados superiores 102, 104. É acionada por um motor 112. Uma correia 500 acopla o motor 112 a polia de transmissão 110. A polia de transmissão 110 é montada nos e entre os trilhos laterais extrudados superiores 102, 104 exatamente da mesma forma que a polia livre 108 é montada entre os trilhos laterais extrudados superiores 102, 104 na figura 3. Quatro polias livres adicionais são montadas nos e entre os trilhos laterais extrudados inferiores 120, 122. Estas polias livres incluem a polia livre 132 localizada na extremidade de fora 116 do transportador de correia sem fim 100, e as polias livres 502, 504, 506 que são montados em uma região longitudinal média dos trilhos laterais extrudados inferiores 120, 122 mais na direção a extremidade interna 114 do transportador de correia sem fim 100. As polias livres 502, 506 servem para defletir a alma da correia sem-fim 106 apenas das outras estruturas; impedindo, desta forma, que a correia sem-fim 106 entre em atrito, para cima, com os vários componentes

mecânicos estacionários atritando, então, para cima, com outras porções da correia sem-fim 106. Em especial, a polia livre 506 deflete para fora a alma inferior da correia sem-fim 106 para baixo de forma que as porções da correia 508 e 510 não entram em atrito uma com a outra, onde elas passam uma pela outra na polia livre 504. A polia livre 502 suspende a porção da correia 510 até a mesma altura da superfície da lâmina plana 374, o que é mostrado na figura 5 por meio de uma linha pontilhada. Desta forma. A correia sem-fim 106 é impedida de se desgastar contra a borda da lâmina plana 374.

[00082] Sempre que os trilhos laterais extrudados inferiores são estendidos para frente, todas as polias livres 132, 502, 504, 506 são estendidas para frente ao mesmo tempo, uma vez que elas também são montadas para rotação nos e entre os trilhos laterais extrudados inferiores. O efeito deste arranjo de polias é que a folga é automaticamente levada para cima e removida, para manter a correia sem-fim 106 sob uma tensão relativamente constante ao longo de toda a faixa do trilho lateral extrudado inferior e da retração. Para ajudar a manter esta tensão constante na correia sem-fim 106, a polia livre 504 é suportada por um apoio carregado por molas 512 que são dispostas entre o apoio e os trilhos laterais extrudados inferiores.

[00083] Nos modos de realização acima descritos, o transportador de correia sem fim 100 inclui duas seções de transportadoras, sendo cada seção de transportadora montada em uma estrutura separada, uma primeira estrutura compreendida pelos trilhos laterais extrudados superiores e vários hardwares montados neles e entre eles; e uma segunda estrutura compreendida pelos trilhos laterais extrudados inferiores e os vários hardwares montados neles e entre eles. A correia sem-fim 106 é enrolada em torno de ambas as seções da transportadora de forma que ela pode ser acionada por um único motor de acionamento 112. A correia 106 é enrolada em torno da polia 108 em um ângulo de cerca de 180 graus, revertendo a direção e retornando por baixo dos trilhos laterais extrudados superiores 102, 104 até que se enrola em torno da

polia 504, e, novamente reverte a direção e deslocando-se para fora, como a superfície superior que carrega a colheita da correia sem-fim 106 da segunda porção extensível do transportadora 130.

[00084] Em uma configuração alternativa mostrada na figura 6, duas correias separadas de transmissão sem-fim são fornecidas; incluindo uma correia de transmissão 106A que é montada para rotação na polia de transmissão 110 e polia livre 108; e, incluindo também uma segunda correia de transmissão 106B que é montada para rotação em uma polia de transmissão 600 e uma polia livre 132. A polia de transmissão 600 é acionada por um motor 602 que é acoplado à polia de transmissão 600 por uma correia 604. Este modo de realização elimina duas das polias do modo de realização anterior das figuras 1-5, mas exige um motor adicional para acionar a segunda correia. Em todos os outros aspectos os modos de realização são idênticos. No modo de realização da figura 6, a polia de transmissão 600 é montada nos e entre os trilhos laterais extrudados 120, 122 com o eixo horizontal de rotação paralelo ao eixo da polia livre 132, polia livre 108 e polia de transmissão 110.

[00085] A figura 7 mostra o lado de baixo do transportador de correia 100 em vista perspectiva. O trilho lateral extrudado superior 102 suporta o trilho lateral extrudado inferior 120 em seus perfis extrudados casados para movimentação deslizante relativa. O primeiro membro de acionamento 124 (aqui mostrado como uma roda dentada) encaixa e aciona uma corrente 126 que, por sua vez, é acoplada, por suas extremidades livres, a pontos de ancoragem 127 e 131 sobre o trilho lateral extrudado inferior 120.

[00086] Este arranjo aplica uma força longitudinal através da corrente 126 ao trilho lateral extrudado inferior 120 exatamente no ponto de ancoragem 129, de modo a estender o trilho lateral extrudado inferior 120. O arranjo aplica uma força longitudinal através da corrente 126 exatamente no ponto de ancoragem 127, de modo a retrair os trilhos laterais extrudados inferiores. Os pontos de ancoragem 127, 129 sobre o trilho lateral extrudado

inferior 120 são fixados imediatamente adjacentes aos perfis extrudados de intertravamento e, assim, as forças longitudinais aplicadas aos mesmos pela corrente 126 geram apenas torques mínimos ao trilho lateral extrudado inferior 120. Isto assegura que haverá apenas uma força de atrito mínima entre os dois perfis extrudados de intertravamento.

[00087] O primeiro membro de acionamento 124 é fixado a uma eixo de transmissão que se estende lateral e horizontalmente através da transportadora 100 e é suportado para rotação sobre o membro 125, que é acoplado e fixado em relação aos trilhos laterais extrudados superiores 102, 104. A outra extremidade do eixo de transmissão 700 é suportada para rotação sobre o membro 125B, que é acoplado e fixado com relação ao trilho lateral extrudado superior 104.

[00088] O eixo de transmissão 700 tem um segundo membro de acionamento 702 (aqui mostrado como uma roda dentada) que é fixado para girar com o eixo de transmissão 700 e acoplado por um membro de transmissão 704 (aqui mostrado como uma corrente) a um motor de acionamento 706. . Através deste arranjo de transmissão, o motor de acionamento 706, desse modo, aciona o trilho lateral extrudado inferior 120 longitudinalmente para fora e para dentro em relação ao trilho lateral extrudado superior 102.

[00089] Se este arranjo para estender e retrain o trilho lateral extrudado inferior 120 fosse o único meio para aplicação de uma força para estender e retrain a transportadora, então forças de atrito significativas seriam geradas entre as superfícies de intertravamento dos trilhos laterais 104, 122 localizadas sobre o lado oposto da transportadora. A força necessária para estender simultaneamente o trilho lateral 122 em relação ao trilho lateral 104 seria transmitida ao trilho lateral extrudado inferior 120, e então, através dos membros transversais 378 e lâmina plana 374 ao membro lateral extrudado inferior 124. Este arranjo de transmissão serial (ou seja, motor 106 para o

trilho lateral 120, para trilho lateral 122) produziria torque ao trilho lateral inferior 122, gerando maiores forças de atrito entre o trilho lateral 104 e o trilho lateral 122. Além disso, ela tenderia a afrouxar por tração as lâminas planas 324, 374 e os membros transversais 338, 378 de suas respectivos trilhos laterais pela transmissão de forças substanciais de extensão e retração através das mesmas de um trilho lateral extrudado inferior para o outro trilho lateral extrudado inferior. A movimentação repetida para dentro e para fora dos trilhos laterais extrudados inferiores em relação aos trilhos laterais extrudados superiores afrouxaria os prendedores que suportam os componentes de moldura em conjunto, e poderia fazer com que, eventualmente, a transportadora se separasse. Alternativamente, este arranjo exigiria o uso de mais componentes e componentes mais pesados para resistir a este torque, o que contraria a finalidade desta invenção.

[00090] Por esta razão, um segundo caminho de transmissão paralelo é provido para acoplar o motor 706 às trilhos laterais extrudados inferiores 122. Isto permite que o motor de acionamento 706 acione o trilho lateral extrudado inferior 120 e o trilho lateral extrudado inferior 122 em paralelo.

[00091] O segundo caminho de transmissão paralelo é provido de um terceiro membro de transmissão 124B fixado à extremidade oposta do eixo 700 do primeiro membro de transmissão 124. Sempre que o primeiro membro de transmissão 124 é acionado por um motor 706, o terceiro membro de transmissão 124B é identicamente acionado., mas em relação de espelho. Similarmente, uma corrente 126B idêntica em tamanho e arranjo à corrente 126 é provida sobre o lado oposto da transportadora da corrente 126 e é acionado pelo eixo de transmissão 700 em paralelo com a corrente 126. Um quarto membro de transmissão (não mostrado) que é uma imagem de espelho do segundo membro de transmissão 129 é disposto sobre o trilho lateral extrudado inferior 122 em uma posição idêntica, mas em imagem de espelho, ao segundo membro de transmissão 129. As extremidades da corrente 126B

são fixadas a pontos de ancoragem (não mostrados) sobre o trilho lateral extrudado inferior 122 que são idênticas, mas em imagem de espelho aos pontos de ancoragem 127, 131 sobre o trilho lateral extrudado inferior 120.

[00092] Este arranjo provê dois caminhos de força paralelos, incluindo um primeiro caminho do motor 706 para o trilho lateral extrudado inferior 120, via roda dentada 124 e corrente 126, e um segundo caminho do motor 706 para o trilho lateral extrudado inferior 122, via a roda dentada 124B e corrente 126B. Este arranjo de transmissão paralelo reduz ou elimina as forças de atrito nos membros de deslizamento linear casados dos trilhos laterais extrudados superiores 102, 104 e dos trilhos laterais extrudados inferiores 120, 122.

REIVINDICAÇÕES

1. Transportador de correia para uma colheitadeira agrícola, compreendendo:

uma primeira transportadora tendo uma primeira e segunda extremidade (116, 114) incluindo uma primeira correia transportadora (106, 106A) suportada sobre primeiras polias (108, 110) dispostas entre e fixadas a uma primeira moldura, a primeira moldura compreendendo primeiro e segundo trilhos laterais (102, 104) e primeiros membros transversais (324, 338) unindo os primeiro e segundo trilhos laterais (102, 104) uma à outra em uma relação paralela e espaçada; e

uma segunda transportadora (130) tendo uma primeira e segunda extremidade compreendendo uma segunda correia transportadora (106B) ou uma porção da primeira correia transportadora (106) suportada sobre segundas polias (132, 504, 600) dispostas entre e fixadas a uma segunda moldura, a segunda moldura compreendendo terceiro e quarto trilhos laterais (120, 122) e segundos membros transversais (374, 378) unindo o terceiro e quarto trilhos laterais (120, 122) uma à outra em uma relação paralela espaçada;

em que a segunda moldura é suportada e disposta sob a primeira moldura de modo que a primeira extremidade (116) da primeira transportadora (106, 106A) é localizada acima da segunda correia transportadora (106B) ou uma porção da primeira correia transportadora (106) suportada sobre as segundas polias (132, 504, 600);

e em que, adicionalmente, o primeiro, segundo, terceiro e quarto trilhos laterais (102, 104, 120, 122) são extrusões alongadas, os primeiro e terceiro trilhos laterais (102, 120) tendo primeiro e terceiro respectivos perfis extrudados casados (341, 347) para suportar o terceiro trilho lateral (120) sobre o primeiro trilho lateral (102) para movimentação deslizante relativa, e os segundo e quarto trilhos laterais (104, 122) tendo

segundo e quarto perfis extrudados casados (341, 347) para suportar o quarto trilho lateral (122) sobre o segundo trilho lateral (104) para movimentação deslizante relativa;

caracterizada pelo fato de que o primeiro, segundo, terceiro e quarto trilhos laterais (102, 104, 120, 122) são extrusões de alumínio e que superfícies casadas semicirculares superior e inferior dos perfis extrudados casados (341) de cada um dos primeiro e segundo trilhos laterais (102, 104) são configurados para serem suportados sobre as superfícies casadas semicirculares superior e inferior dos perfis extrudados casados (347) de cada um dos terceiro e quarto trilhos laterais (120, 122), as superfícies casadas semicirculares superior e inferior dos perfis extrudados casados (341) dos primeiro e segundo trilhos laterais (102, 104) formadas como lobos com o eixo geométrico central do lobo semicircular superior disposto acima do eixo geométrico central do lobo semicircular inferior.

2. Transportador de correia de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato dos terceiro e quarto perfis extrudados casados (347) se estenderem por toda a extensão do segundo transportadora.

3. Transportador de correia de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato das primeira e segunda molduras se sobreporem uma à outra por uma distância de sobreposição, em que a distância de sobreposição varia com a distância que a primeira extremidade da segunda transportadora se estende para fora da primeira extremidade (116) da primeira transportadora, e em que, adicionalmente, os primeiro, segundo, terceiro e quarto perfis extrudados (341, 347) ficam em encaixe casado deslizante sobre toda a distância de sobreposição.

4. Transportador de correia de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato dos primeiro e segundo trilhos (102, 104) serem verticalmente orientadas, e em que os perfis extrudados casados (341) dos primeiro e segundo trilhos laterais (102, 104) são dispostos sobre uma

superfície interna dos primeiro e segundo trilhos laterais (102, 104), e em que, adicionalmente, os terceiro e quarto trilhos laterais (120, 122) são verticalmente orientados e os perfis extrudados casados (347) localizados sobre uma superfície externa dos terceiro e quarto trilhos laterais (120, 122).

5. Transportador de correia de acordo com a reivindicação 3, caracterizada pelo fato dos perfis extrudados casados (341) dos primeiro e segundo trilhos laterais (102, 104) e os perfis extrudados casados (347) dos terceiro e quarto trilhos laterais (120, 122) terem uma tira anti-atrito (350) disposta entre eles, a tira anti-atrito (350) se estendendo por toda distância de sobreposição.

6. Transportador de correia de acordo com a reivindicação 5, caracterizada pelo fato de a tira anti-atrito (350) compreender plástico.

7. Transportador de correia de acordo com reivindicação 6, caracterizada pelo fato da tira anti-atrito (350) ser selecionada do grupo compreendendo polietileno, polipropileno, tetrafluoretileno e nylon.

8. Transportador de correia de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de um primeiro mecanismo de transmissão (124, 126) ser acoplado à primeiro trilho lateral (102) e terceiro trilho lateral (120) para estender e retrain o terceiro trilho lateral (120) em relação ao primeiro trilho lateral (102).

9. Transportador de correia de acordo com a reivindicação 8, caracterizada pelo fato de um segundo mecanismo de transmissão (124B, 126B) ser acoplado ao segundo trilho lateral (104) e ao quarto trilho lateral (122) para estender e retrain o quarto trilho lateral (122) em relação ao segundo trilho lateral (104).

10. Transportador de correia de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato da primeiro trilho lateral (120) e o quarto trilho lateral (122) serem acopladas em paralelo a um motor de acionamento (706) configurado para simultânea e igualmente estender o terceiro trilho lateral

(120) e o quarto trilho lateral (122) em relação à primeiro trilho lateral (102) e segundo trilho lateral (104), respectivamente.

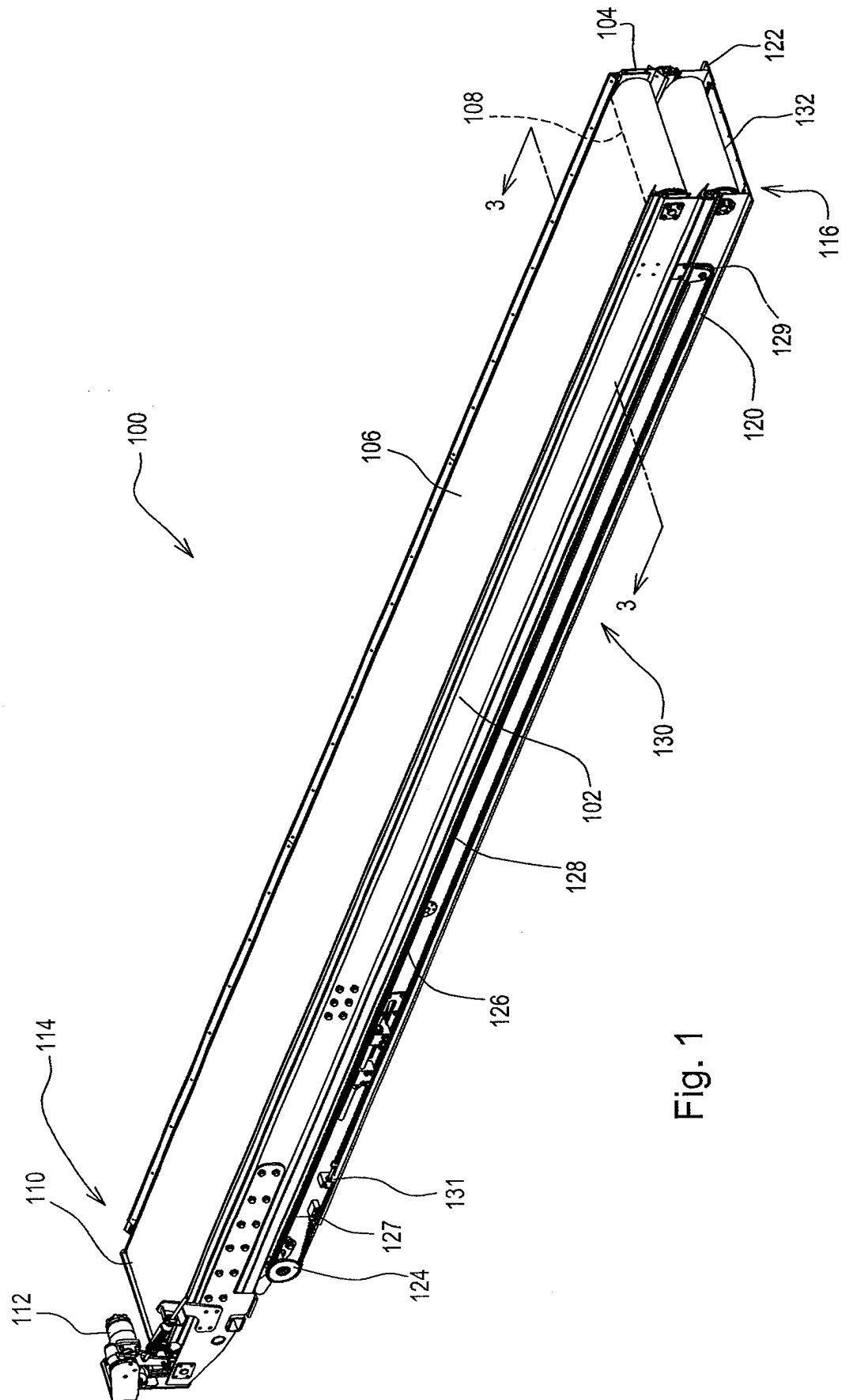


Fig. 1

Fig. 2

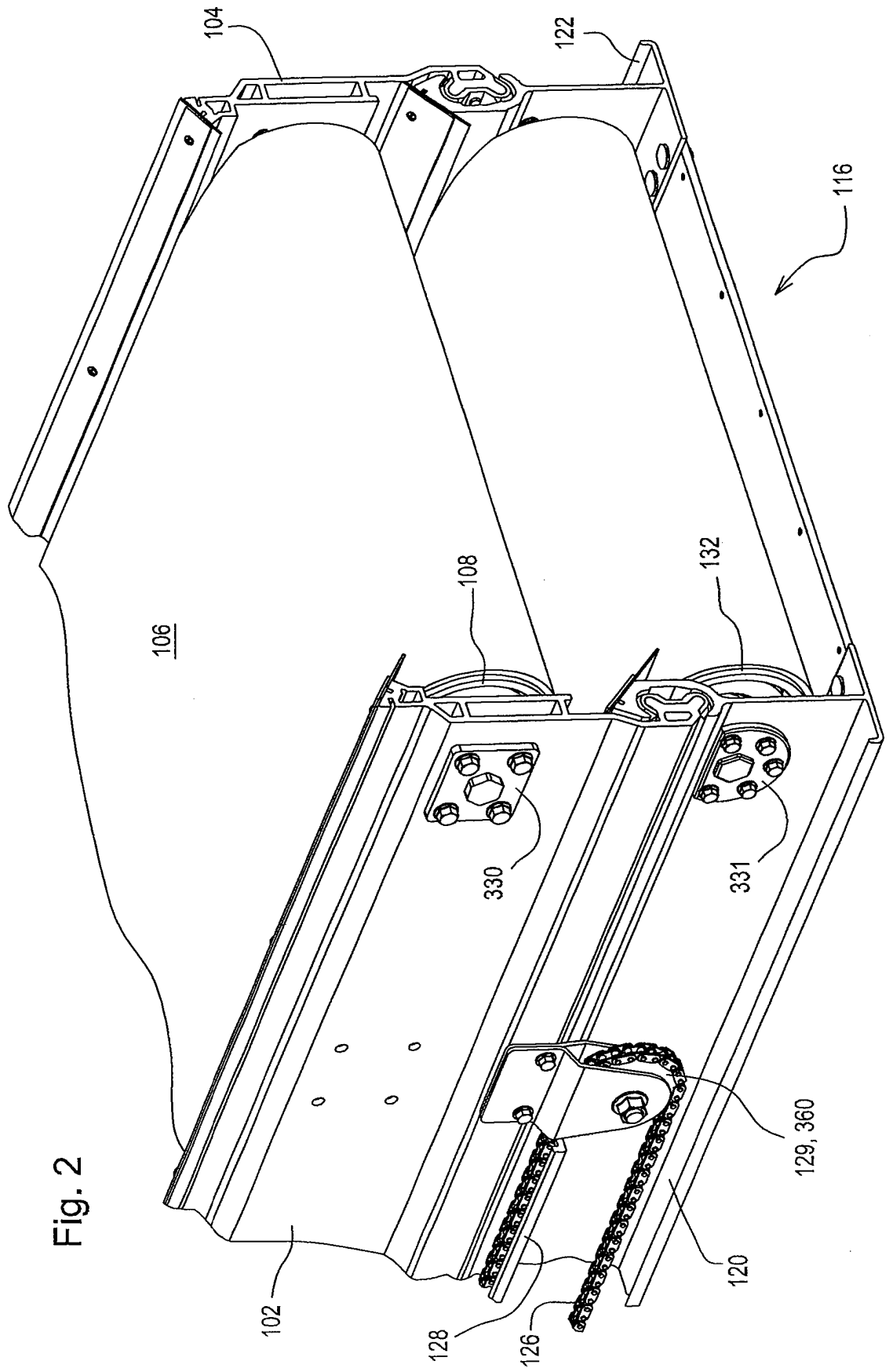
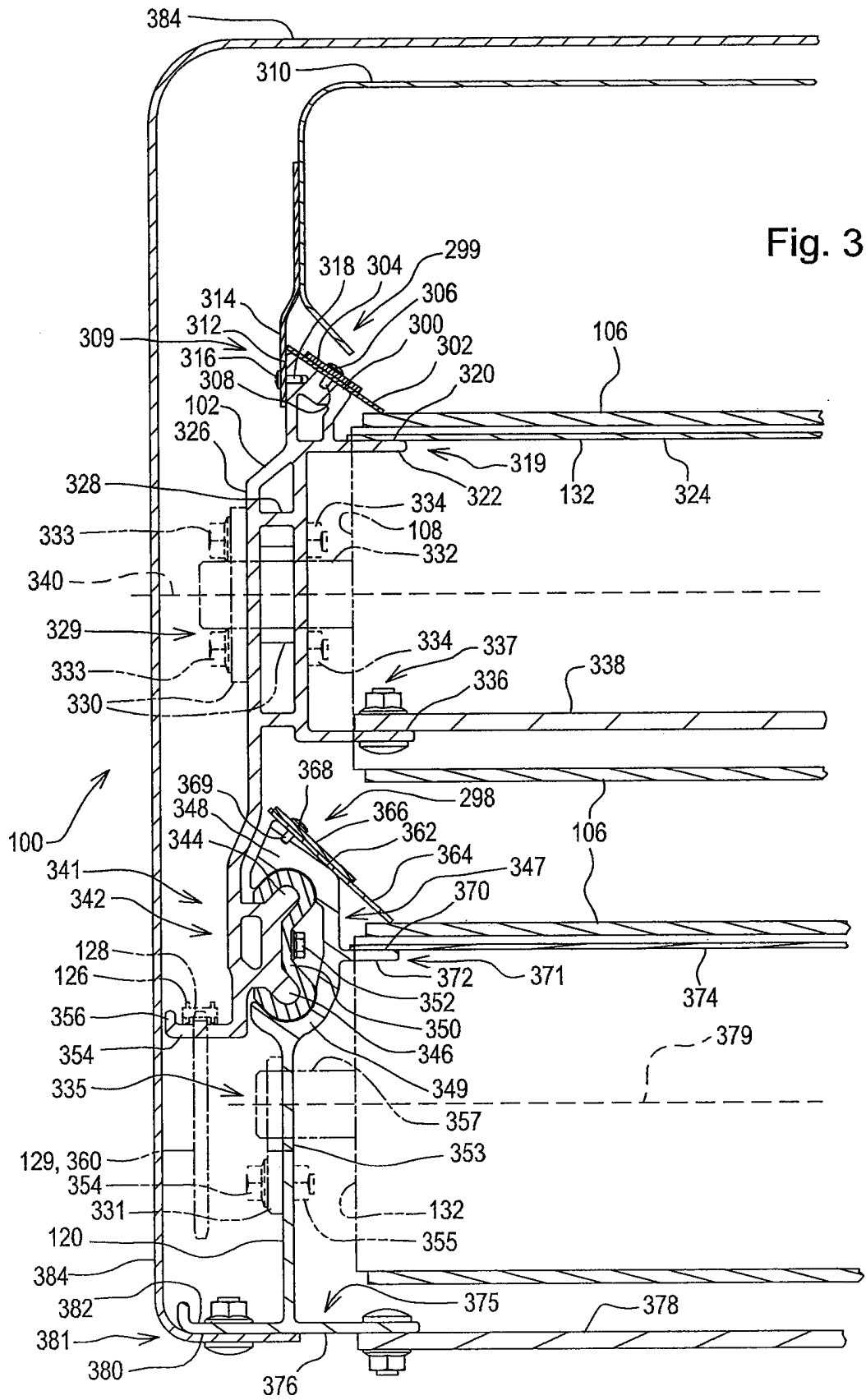


Fig. 3



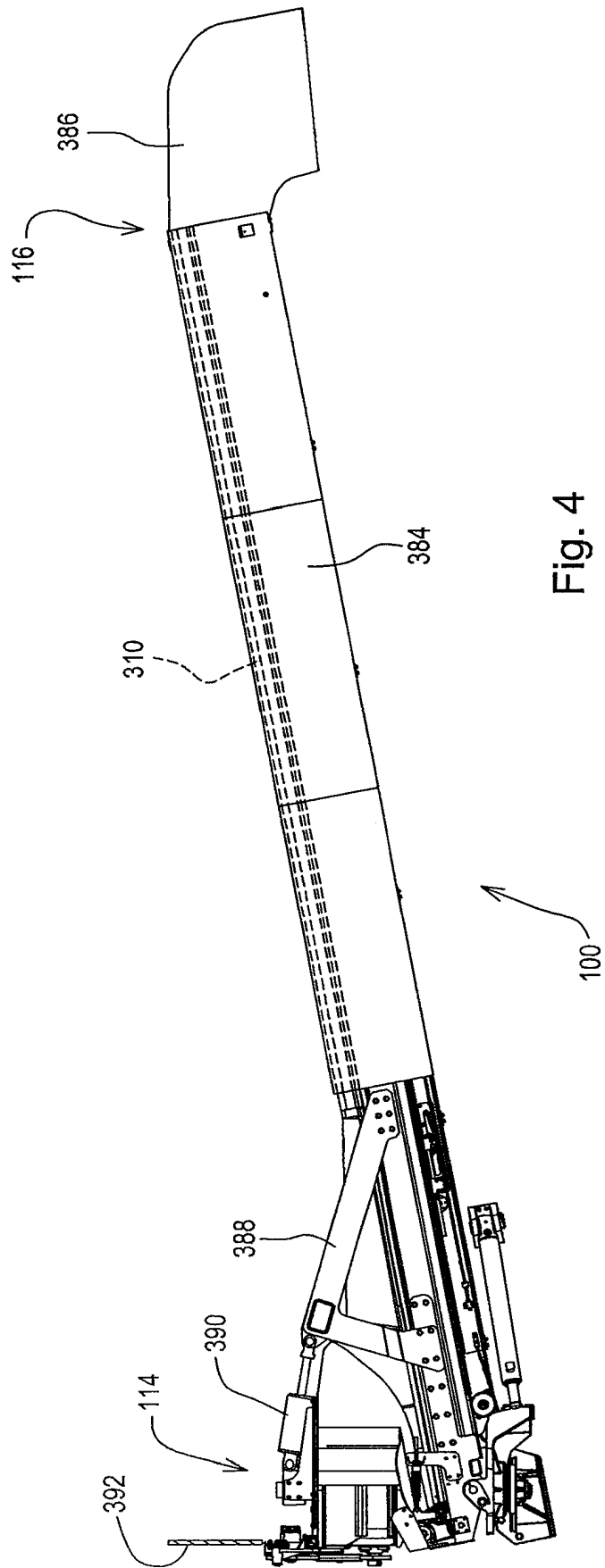
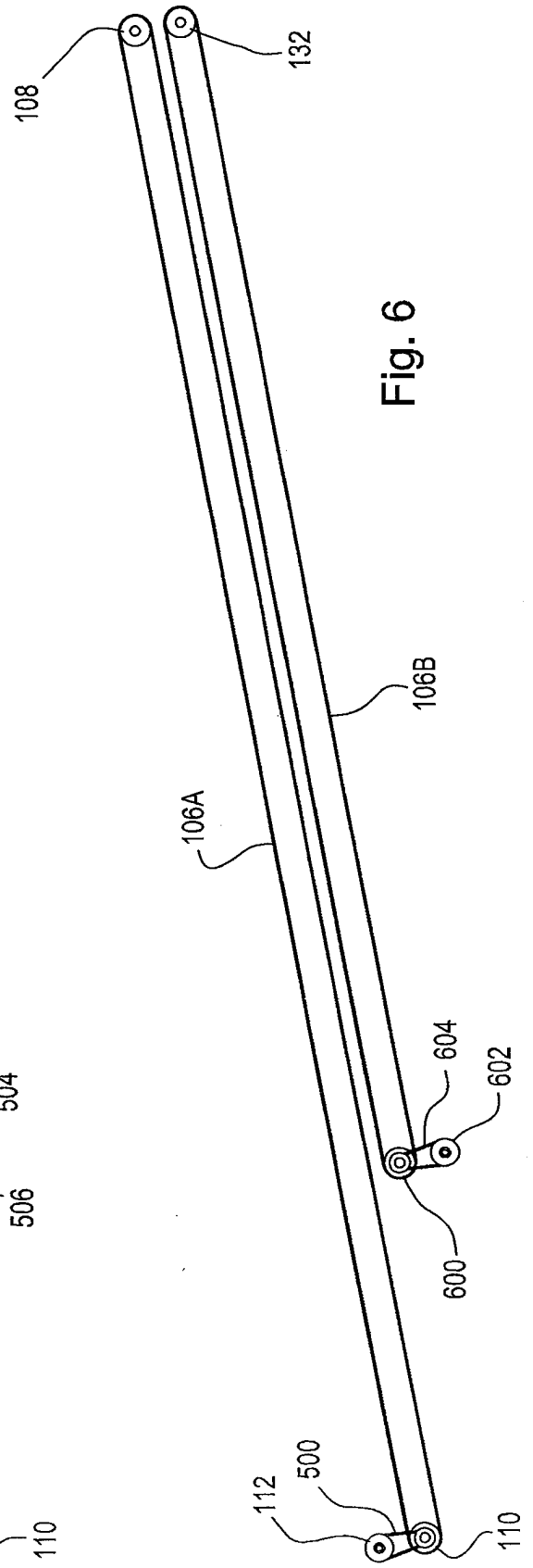
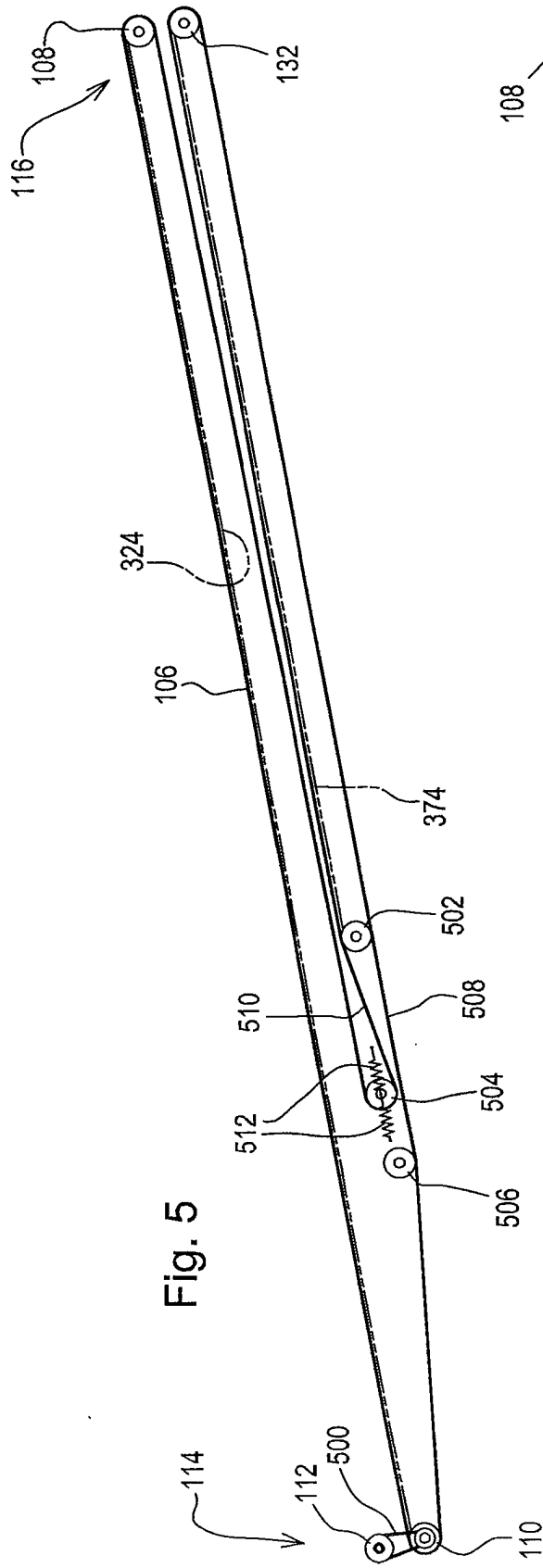


Fig. 4



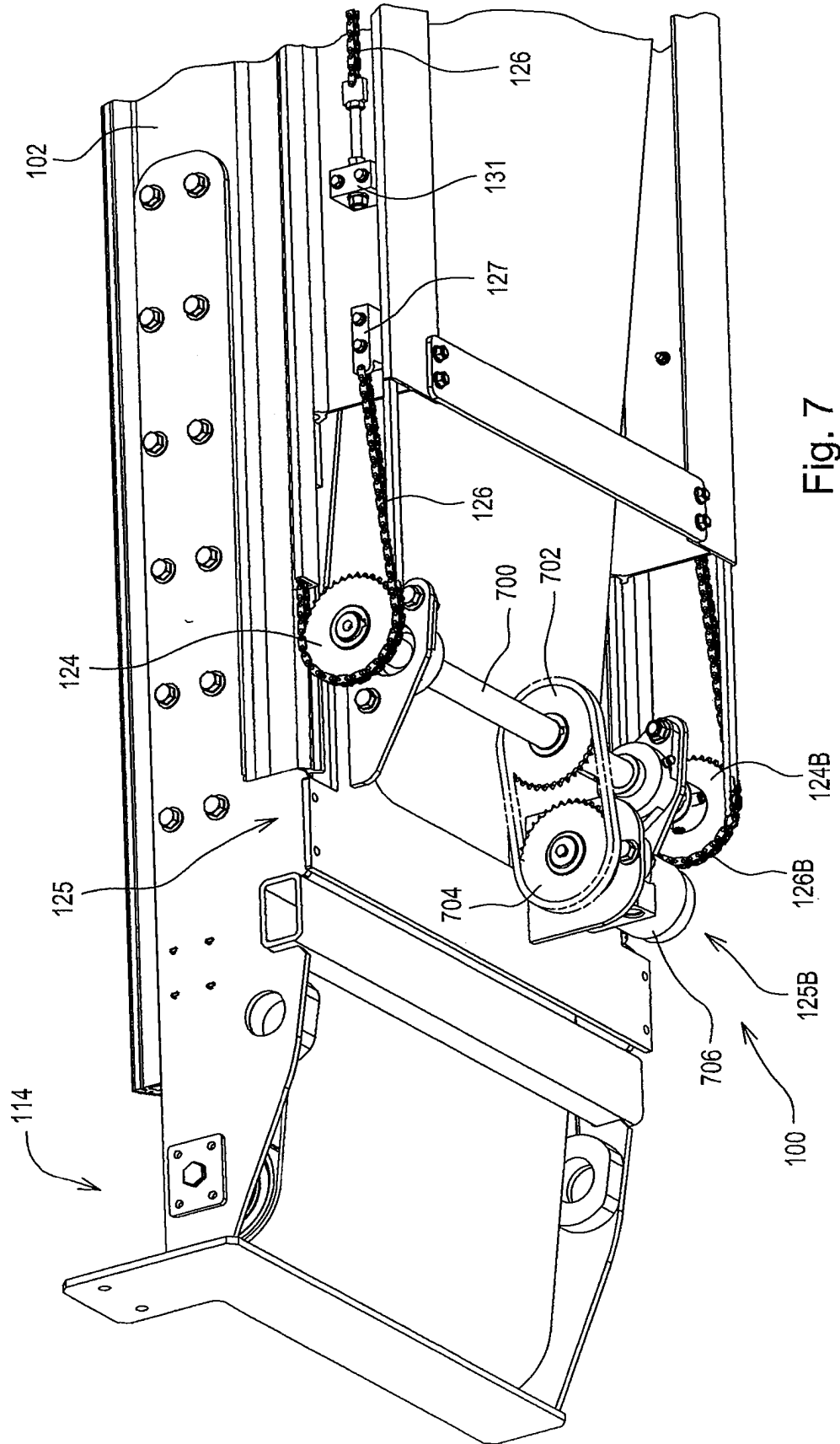


Fig. 7