

República Federativa do Brasil
Ministério do Desenvolvimento, Indústria
e do Comércio Exterior
Instituto Nacional da Propriedade Industrial.

(21) **PI 1004687-9 A2**

(22) Data de Depósito: 27/10/2010
(43) Data da Publicação: 26/02/2013
(RPI 2199)



(51) *Int.Cl.:*
A01D 34/13

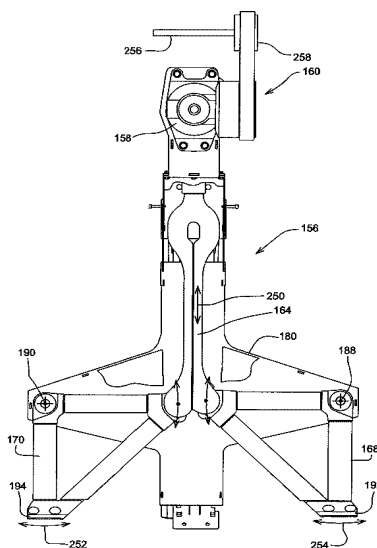
(54) **Título:** CONJUNTO DE FACAS DE AÇÃO ALTERNADA DE UM IMPLEMENTO AGRÍCOLA, E, CONJUNTO DE ACIONAMENTO DA FACA DE AÇÃO ALTERNADA DE UM IMPLEMENTO AGRÍCOLA

(30) **Prioridade Unionista:** 29/10/2009 US 12/608557

(73) **Titular(es):** Deere & Company

(72) **Inventor(es):** Bruce A. Coers, Daniel J. Burke, James K. Adamson, Mark L. Pearson, Ryan P. Mackin

(57) **Resumo:** CONJUNTO DE FACAS DE AÇÃO ALTERNADA DE UM IMPLEMENTO AGRÍCOLA, E, CONJUNTO DE ACIONAMENTO DA FACA DE AÇÃO ALTERNADA DE UM IMPLEMENTO AGRÍCOLA. É descrito um conjunto de facas de ação alternada de um implemento agrícola que inclui primeira e segunda facas de ação alternada alongadas dispostas ao longo de uma borda dianteira de um implemento agrícola, as facas de ação alternada sendo dispostas extremidade a extremidade e estendendo-se colinearmente para alternância simultânea em direções opostas, a primeira e segunda facas de ação alternada sendo suportadas para movimento deslizante no implemento agrícola em uma direção lateral no geral perpendicular à direção de deslocamento do implemento agrícola à medida que ele desloca através de um campo agrícola colhendo lavoura, uma primeira alavanca em cotovelo acoplada na primeira faca de ação alternada para alternar a dita faca, uma segunda alavanca em cotovelo acoplada na segunda faca de ação alternada para alternar a segunda faca de ação alternada, e um acionamento comum acoplado na primeira e segunda alavancas em cotovelo para acionar tanto a primeira quanto a segunda alavancas em cotovelo em direções opostas, simultaneamente.



“CONJUNTO DE FACAS DE AÇÃO ALTERNADA DE UM IMPLEMENTO AGRÍCOLA, E, CONJUNTO DE ACIONAMENTO DA FACA DE AÇÃO ALTERNADA DE UM IMPLEMENTO AGRÍCOLA”

CAMPO DA INVENÇÃO

5 A invenção diz respeito a veículos de colheitadeira agrícola. Mais particularmente, ela diz respeito a implementos agrícolas para montagem nos veículos de colheitadeira agrícola. Ainda mais particularmente, ela diz respeito a plataformas de lona impregnada de borracha com conjuntos de facas de ação alternada para cortar plantas do terreno.

10 FUNDAMENTOS DA INVENÇÃO

Veículos das colheitadeiras agrícolas são geralmente empregados no campo com implementos tais como plataformas de lona impregnada de borracha ou gadanhadeira-alinhadora para cortar plantas de lavoura do terreno e, alternativamente, agrupá-las para processamento
15 posterior.

Essas facas de ação alternada são na forma geral de uma barra de corte alongada incluindo um ou mais elementos alongados de ação alternada nos quais uma pluralidade de facas de corte triangulares é fixada. As facas de ação alternada são transladadas para a frente e para trás a alta
20 velocidade de maneira tal que elas passem através de fendas em guarda-facas estacionárias. O movimento relativo das facas nos guarda-facas funciona como uma fileira de tesouras para cortar os colmos de plantas. As porções cortadas das plantas tipicamente caem para trás em um mecanismo de coleta tal como um transferidor lateral. O transferidor lateral, disposto
25 imediatamente detrás das facas de ação alternada, carrega-as para uma região central do implemento, da qual eles são transferidos posteriormente para a colheitadeira agrícola, ou são depositadas no terreno.

Em um arranjo comum, uma única caixa de engrenagem de alternância fica disposta em uma extremidade do implemento e aciona uma

única faca de ação alternada que estende-se por toda a largura do implemento. Um exemplo pode ser visto em US 4267689 ou US 6510681. Este arranjo é satisfatório para um implemento estreito, da ordem de 5-8 metros de largura, mas é de valor limitado para implementos mais largos, em virtude do maior comprimento e, conseqüentemente, da maior massa de alternância. À medida que a massa de alternância aumenta, ela agita a ponteira mais e mais, que pode causar falhas.

Em um outro arranjo, mostrado em US 6962040 ou em US 748522, uma faca de ação alternada é acionada por caixas de engrenagem dispostas em extremidades opostas do implemento. A faca pode ser uma única peça comprida, ou pode ser feita de duas (ou mais) peças e ser acionada 180 graus fora de fase. Este arranjo exige duas caixas de engrenagem, uma em cada extremidade do implemento, e dois eixos de acionamento alongados estendendo-se do meio do implemento até as duas extremidades. Cada faca de ação alternada tem cerca da metade do tamanho e alterna 180 graus fora de fase. Em decorrência disso, as oscilações tendem se anularem. O arranjo exige dois eixos de acionamento e duas caixas de engrenagem, uma para cada lado do implemento.

Um outro arranjo, mostrado em US 2007/0204586 e em US 5497605 aciona uma faca de ação alternada de uma posição central disposta no meio lateral do implemento. Na patente '605, um eixo de acionamento estendendo-se para a frente sobre o transferidor central de uma plataforma de lona impregnada de borracha aciona uma manivela na frente do implemento em um movimento circular. Este arranjo fica disposto acima do transferidor central, e bloqueia o fluxo de lavoura para ele. Além do mais, duas hastes que são acopladas na manivela estendem-se lateralmente para fora e para baixo do eixo de manivela elevado até duas facas de ação alternada para acionar as facas. Isto reduz o peso do arranjo de faca de ação alternada provendo um mecanismo de acionamento comum e evitando que os eixos de acionamento

que estendem-se por toda a largura do implemento. Infelizmente, ele eleva o mecanismo de acionamento acima do mecanismo de transferência e bloqueia o fluxo de lavoura da barra de corte para o mecanismo de transferência.

O que se deseja, portanto, é um mecanismo de acionamento para acionar pelo menos uma faca de ação alternada de um implemento agrícola que não exige a adição de grandes caixas de engrenagem nas extremidades da plataforma e eixos de acionamento adicionais (ou maiores) para acioná-las. O que se deseja também é um arranjo que evite as estruturas de bloqueio de fluxo de lavoura dispostas acima dos mecanismos de transferência. O que se deseja também é um mecanismo de acionamento que ocupe menos espaço, dispondo pelo menos parte do mecanismo de acionamento dentro das correias sem-fim. É um objetivo prover todas essas vantagens em uma ou mais das reivindicações independentes e dependentes providas a seguir.

SUMÁRIO DA INVENÇÃO

Mais de uma invenção estão descritas aqui, sumarizadas a seguir nos vários aspectos da invenção.

De acordo com um primeiro aspecto da invenção, é provido um conjunto de facas de ação alternada de um implemento agrícola com uma armação principal estendendo-se lateralmente, o qual compreende uma primeira faca de ação alternada alongada disposta ao longo de uma borda dianteira do implemento agrícola no lado esquerdo do implemento, uma segunda faca de ação alternada alongada disposta ao longo de uma borda dianteira do implemento agrícola no direito do implemento; as ditas primeira e segunda facas de ação alternada são dispostas extremidade a extremidade e estendem-se colinearmente para alternância simultânea em direções opostas, as ditas primeira e segunda facas de ação alternada são suportadas para movimento deslizante no implemento agrícola em uma direção lateral no geral perpendicular à direção de deslocamento do implemento agrícola à

medida que ele desloca através de um campo agrícola colhendo lavoura; e um conjunto de acionamento da faca de ação alternada, o dito conjunto de acionamento da faca de ação alternada compreendendo uma primeira alavanca em cotovelo acoplada na primeira faca de ação alternada para alternar a dita faca na direção lateral; e uma segunda alavanca em cotovelo acoplada na segunda faca de ação alternada para alterar a segunda faca de ação alternada.

Cada uma da primeira e segunda alavancas em cotovelo pode ficar disposta em uma volta de uma correia sem fim de um transferidor do lado esquerdo ou do lado direito de uma plataforma de lona impregnada de borracha. A primeira e segunda alavancas em cotovelo podem ficar dispostas na mesma volta da correia sem fim do transferidor do lado esquerdo ou do lado direito. O conjunto de acionamento da faca de ação alternada pode compreender adicionalmente pelo menos um elemento de acionamento que aciona a primeira e segunda alavancas em cotovelo. O pelo menos um elemento de acionamento pode ficar disposto pelo menos parcialmente em uma volta de uma correia sem-fim de um transferidor do lado esquerdo ou do lado direito de uma plataforma de lona impregnada de borracha. O conjunto de acionamento da faca de ação alternada pode compreender adicionalmente primeiro e segundo acoplamentos flexíveis que acoplam a primeira e segunda alavancas em cotovelo na primeira e segunda facas de ação alternada e os acoplamentos flexíveis podem ser acoplamentos de esfera. O conjunto de acionamento da faca de ação alternada pode compreender adicionalmente uma caixa de engrenagem disposta diretamente detrás da primeira e segunda alavancas em cotovelo no implemento agrícola para acionar ambas as alavancas em cotovelo em movimento alternado. A primeira e segunda alavancas em cotovelo podem ser suportadas em pelo menos um braço que estende-se no geral para a frente da armação principal e é acoplado a pivô na sua extremidade traseira na armação principal para pivotar para cima e para

baixo em torno de um eixo horizontal e que estende-se lateralmente e, na sua extremidade dianteira, é fixo na barra de corte.

De acordo com um segundo aspecto da invenção, é provido um conjunto de acionamento de faca de ação alternada de um implemento agrícola com uma armação principal estendendo-se lateralmente e um conjunto de acionamento de faca de ação alternada compreendendo uma primeira faca de ação alternada alongada disposta ao longo de uma borda dianteira do implemento agrícola no lado esquerdo do implemento, uma segunda faca de ação alternada alongada disposta ao longo de uma borda 10 dianteira do implemento agrícola no lado direito do implemento, as ditas primeira e segunda facas de ação alternada são dispostas extremidade a extremidade e estendem-se colinearmente para alternância simultânea em direções opostas, em que a primeira e segunda facas de ação alternada são suportadas para movimento deslizante no implemento agrícola em uma 15 direção lateral no geral perpendicular à direção de deslocamento do implemento agrícola à medida que ele desloca através de um campo agrícola colhendo lavoura; em que o conjunto de acionamento de faca de ação alternada compreende uma primeira alavanca em cotovelo configurada para ser acoplada na primeira faca de ação alternada para alternar a primeira faca 20 de ação alternada na direção lateral no implemento agrícola; uma segunda alavanca em cotovelo configurada para ser acoplada na segunda faca de ação alternada para alternar a segunda faca de ação alternada na direção lateral do implemento agrícola; e uma armação comum suportando tanto a primeira quanto a segunda alavancas em cotovelo para pivotagem.

25 Cada uma da primeira e segunda alavancas em cotovelo e a armação comum pode ser disposta em um lado de uma correia sem-fim de um transferidor lateral de uma plataforma de lona impregnada de borracha. A primeira e segunda alavancas em cotovelo podem ficar dispostas na mesma volta da correia sem-fim do dito transferidor. O conjunto de acionamento de

- faca de ação alternada pode compreender adicionalmente pelo menos um elemento de acionamento alongado que estende-se para frente e para trás que aciona tanto a primeira alavanca em cotovelo quando a segunda alavanca em cotovelo. O pelo menos um elemento de acionamento pode ficar dispostos
- 5 pelo menos parcialmente em uma volta de uma correia sem-fim de um transferidor lateral de uma plataforma de lona impregnada de borracha. O conjunto de acionamento de faca de ação alternada pode compreender adicionalmente primeiro e segundo acoplamentos flexíveis que acoplam a primeira e segunda alavancas em cotovelo na primeira e segunda facas de
- 10 ação alternada, respectivamente. Os acoplamentos flexíveis podem ser acoplamentos de esfera. O conjunto de acionamento de faca de ação alternada pode compreender adicionalmente uma caixa de engrenagem disposta diretamente detrás da primeira e segunda alavancas em cotovelo no implemento agrícola para acionar ambas as alavancas em cotovelo em
- 15 movimento alternado. A armação pode ter uma extremidade dianteira e uma extremidade traseira e pode ser acoplada a pivô na sua extremidade traseira na armação principal para pivotar para cima e para baixo em torno de um eixo horizontal que estende-se lateralmente, e pode ser fixa na sua extremidade dianteira na barra de corte.
- 20 De acordo com um terceiro aspecto da invenção, uma alavanca em cotovelo para alternância de uma faca de ação alternada de um implemento agrícola fica disposta dentro de uma volta da correia sem-fim do implemento agrícola. Este implemento é preferivelmente uma plataforma de lona impregnada de borracha e a volta de correia sem-fim é preferivelmente
- 25 uma volta de correia sem-fim de um transferidor lateral. A alavanca em cotovelo é preferivelmente acionada pelo elemento de acionamento que estende-se fora da volta da correia e até a traseira da volta da correia. A faca de ação alternada é preferivelmente disposta ao longo de uma borda dianteira da volta da correia sem-fim.

DESCRIÇÃO RESUMIDA DOS DESENHOS

A figura 1 é uma vista plana de um implemento agrícola de acordo com a presente invenção.

5 A figura 2 é uma vista em perspectiva detalhada fracional do implemento agrícola da figura 1 mostrando o mecanismo de acionamento da faca de ação alternada.

A figura 3 é uma vista seccional transversal do implemento agrícola das figuras 1-2 feita ao longo da linha 3-3 da figura 1.

10 A figura 4 é uma vista detalhada fracional do implemento agrícola das figuras 1-3 com a correia transferidora removida e mostrando a anexação do mecanismo de acionamento da faca de ação alternada na barra de corte na faca de ação alternada disposta nele.

A figura 5 é uma vista plana do conjunto de acionamento de faca de ação alternada sozinho mostrado sua faixa de movimento.

15

DESCRIÇÃO DAS MODALIDADES PREFERIDAS

Na figura 1, um implemento agrícola 100, aqui mostrado como uma plataforma de lona impregnada de borracha, tem uma armação principal 102 na qual um sistema transferidor 104 é suportado. A armação principal 102 estende-se lateralmente substancialmente em toda a largura do
20 implemento agrícola 100 e suporta para movimento pivô relativo as extremidades traseiras de uma pluralidade de braços que estendem-se para a frente espaçados, que, por sua vez, suportam os transferidores montados no implemento agrícola 100 e o conjunto de facas de ação alternada nas suas extremidades dianteiras.

25 O sistema transferidor 104 inclui o transferidor do lado esquerdo 106, o transferidor do lado direito 108 e um transferidor central 110 que são configurados para transferir plantas de lavoura cortadas do terreno para uma abertura 112 disposta na porção traseira intermediária da armação 102. Uma colheitadeira agrícola (não mostrada) suporta o implemento

agrícola 100 em uma câmara de alimentação (não mostrada) e recebe a lavoura distribuída pelo implemento agrícola 100.

O transferidor do lado esquerdo 106 tem um arranjo de correia sem-fim que estende-se da extremidade esquerda distante do implemento até o transferidor central 110. O arranjo de correia sem-fim inclui uma correia transferidora externa 114 que é suportada em um rolo transferidor interno 116 e rolo transferidor externo 118, e uma correia transferidora interna 120 que é suportada para rotação em um rolo transferidor externo 112 e um rolo transferidor interno 124.

O transferidor do lado direito 108 tem um arranjo de correia sem-fim que estende-se da extremidade direita distante do implemento até o transferidor central 110. O arranjo de correia sem-fim inclui uma correia transferidora externa 126 que é suportada em um rolo transferidor interno 128 e um rolo transferidor externo 130, e uma correia transferidora interna 132 que é suportada para rotação em um rolo transferidor externo 134 e um rolo transferidor interno 136.

As correias sem-fim do transferidor do lado esquerdo e do transferidor do lado direito são acionadas na direção indicada pelas setas sobrepostas nas correias sem-fim.

O transferidor central tem um arranjo de correia sem-fim incluindo uma correia transferidora 138 que é suportada em um rolo transferidor dianteiro 140 e um rolo transferidor traseiro 142.

Todas as correias transferidoras dos transferidores são sem-fim, de maneira tal que a superfície superior das correias transferidoras desloque nas direções indicadas pelas setas, e as correias recirculem em torno dos rolos transferidores que as suportam.

Os rolos transferidores têm um diâmetro externo entre 3 cm e 10 cm, e assim definem uma folga de aproximadamente 2-5 polegadas de espessura entre a pista superior e a pista inferior (retorno) das correias sem-

fim.

Uma faca de ação alternada 144 estende-se substancialmente por toda a largura do implemento agrícola 100 e fica disposta ao longo da borda dianteira do implemento agrícola para cortar a lavoura substancialmente por toda a largura do implemento agrícola.

A faca de ação alternada 144 inclui uma pluralidade de guardas estacionárias 146 (vide também figura 4) que são espaçadas e fixadas em um suporte de faca estacionário 148 (figura 3) que estende-se substancialmente por toda a largura do implemento agrícola 100.

A faca de ação alternada 144 também inclui um par de elementos corrediços alongados 150, 152, suportado nas guardas estacionárias 146, suportado no suporte de faca estacionário 148, que ficam dispostos extremidade a extremidade e alternam para a frente e para trás em uma direção lateral que é perpendicular à direção de deslocamento “V” do implemento agrícola 100 à medida que ele colhe a lavoura. Considerados juntos, os elementos 150, 152 estendem-se substancialmente por toda a largura do implemento agrícola 100 e são suportados para movimento lateral deslizante no suporte de faca estacionário 148.

A faca de ação alternada 144 também inclui uma pluralidade de facas 154 que é fixada nos elementos corrediços alongados 150, 152 e estendem-se para a frente dele para encaixar guardas estacionárias 146 e cortar os colmos da lavoura entre eles.

As extremidades internas dos elementos corrediços alongados 150, 152, que são adjacentes entre si, terminam imediatamente adjacentes ao conjunto de acionamento de faca de ação alternada 156 e são acoplados nele para ser assim acionados. O conjunto de acionamento de faca de ação alternada 156 é fixado nas extremidades internas dos elementos corrediços alongados 150, 152 e aciona esses elementos em alternância transversal (paralela à extensão longitudinal dos elementos 150, 152) defasados

aproximadamente 180 °.

Na figura 2, está mostrada uma vista detalhadas de porções do conjunto de acionamento de faca de ação alternada 156 com porções do implemento agrícola 100 removidas para facilitar a ilustração. O conjunto de acionamento de faca de ação alternada 156 inclui uma caixa de engrenagem 158 com uma entrada de acionamento 160 aqui mostrada como uma polia, e um eixo de saída 162 (figura 3) disposto por baixo da caixa de engrenagem 158. O eixo de saída 162 é acoplado a um elemento de acionamento alongado 164 que é acoplado na sua extremidade traseira no eixo de saída 162 (e é acionado por ele) em um movimento circular em torno de um eixo perpendicular à pista superior da correia 120. O movimento circular está indicado pelo círculo 166.

As extremidades dianteiras do elemento de acionamento alongado 164 são acopladas a pivô em duas alavancas em cotovelo 168, 170 por dois pinos pivô 172, 174. Os pinos pivô 172, 174 limitam as alavancas em cotovelo a pivotar com relação ao elemento de acionamento alongado 164 em torno de eixos pivô 176, 178, respectivamente. Os eixos pivô 176, 178 estendem-se em uma direção perpendicular à superfície superior da correia sem-fim 120 e são espaçados um do outro em uma direção paralela à direção de deslocamento da lavoura na correia sem-fim 120.

Alavancas em cotovelo 168, 170 são suportadas para movimento pivô com relação a uma armação de acionamento da faca 180 em pinos pivô 182, 184, respectivamente. A armação de acionamento da faca 180 estende-se para a frente até uma extremidade dianteira 186 que é fixada no suporte de faca estacionário 148. Na figura 2, os elementos corredeiros alongados 150, 152, facas 154 e guardas estacionárias 146 foram removidos por questão de clareza de ilustração. A extremidade traseira da armação de acionamento da faca 180 estende-se para trás e é acoplada na caixa de engrenagem 158.

Pinos pivô 182, 184 acoplam alavancas em cotovelo 168, 170 na armação de acionamento da faca 180, e restringem as alavancas em cotovelo 168, 170 a pivotar com relação à armação de acionamento da faca 180 em torno dos eixos 188, 190, respectivamente. Os eixos 188, 190 estendem-se em uma direção perpendicular à superfície superior da correia sem-fim 120.

As alavancas em cotovelo, pinos pivô, elemento de acionamento alongado e armação do conjunto de acionamento de faca de ação alternada 156 ficam dispostos entre as porções superior e inferior (as pistas superior e inferior) da correia sem-fim 120. A armação de acionamento da faca 180 que suporta esses elementos estende-se completamente através da correia sem-fim 120. A extremidade traseira da armação de acionamento da faca 180 estende-se para trás e para fora do espaço entre as porções superior e inferior da correia sem-fim 120. A caixa de engrenagem 158, que é fixa na extremidade traseira da armação de acionamento da faca 180, fica disposta fora e detrás da correia sem-fim 120.

Os eixos pivô 190, 178, 176, 188 são em geral paralelos entre si e estendem-se no geral em uma linha que é paralela à direção de deslocamento da correia sem-fim 120. Embora os eixos 176, 178 possam pivotar em torno dos eixos 188, 190, na sua posição do ponto médio de deslocamento (mostrado na figura 2) eles ficam dispostos nesta linha.

A alavanca em cotovelo 168 tem uma forma no geral de um triângulo reto no qual os lados do triângulo estendem-se além dos eixos pivô 188, 176 e uma montagem de acoplamento 192, com o eixo pivô 188 disposto no ápice do ângulo reto. A montagem de acoplamento 192 é configurada para receber e suportar um acoplamento flexível que conecta a alavanca em cotovelo 168 no elemento corrediço alongado 150. A montagem de acoplamento 192 fica disposta na frente do pino pivô 182. Mais particularmente, a montagem de acoplamento 192 fica disposta com relação

ao pino pivô 182 em uma direção que é perpendicular à direção de deslocamento da correia sem-fim 120 e no geral paralela à superfície superior da correia sem-fim 120.

5 A alavanca em cotovelo 170 tem uma forma geral de um triângulo reto na qual os lados do triângulo estendem-se entre eixos pivô 190, 178 e uma montagem de acoplamento 194, com o eixo pivô 190 disposto no ápice do ângulo reto. A montagem de acoplamento 194 é configurada para receber e suportar um acoplamento flexível que conecta a alavanca em cotovelo 170 no elemento correção alongado 152. A montagem de
10 acoplamento 194 é disposta na frente do pino pivô 184. Mais particularmente, a montagem de acoplamento 194 fica disposta com relação ao pino pivô 184 em uma direção que é perpendicular à direção de deslocamento da correia sem-fim 120 e no geral paralela à superfície superior da correia sem-fim 120.

As alavancas em cotovelo 168, 170 impedem que a
15 extremidade dianteira do elemento de acionamento alongado 164 alterne em uma direção que é perpendicular à direção de deslocamento da correia sem-fim 120. Esta direção é no geral paralela à direção de deslocamento “V” (figura 1) do implemento agrícola 100, mas é ligeiramente inclinada para a frente e para baixo uma vez que a correia sem-fim 120 (neste caso) é
20 inclinada para a frente de maneira tal que ela fique disposta mais em baixo na sua borda dianteira do que na sua borda traseira. Esta direção de alternância do elemento de acionamento alongado 164 está indicada pela seta de dupla direção 196 na figura 2.

Uma vez que o elemento de acionamento alongado 164 é preso
25 nas alavancas em cotovelo, a extremidade dianteira 198 do elemento de acionamento alongado 164 não segue perfeitamente caminhos retos, mas caminhos ligeiramente arqueados com pontos centrais definidos por eixos pivô 188, 190.

O elemento de acionamento alongado 164 é dividido, tendo

uma fenda 200 que estende-se da extremidade dianteira 198 para trás e no geral paralela com a extensão longitudinal do elemento de acionamento alongado 164. A fenda 200 divide o eixo do elemento de acionamento alongado 164 em um elemento alongado esquerdo 202 e um elemento alongado direito 204 que são no geral iguais em seção transversal e comprimento e, preferivelmente, são imagens especulares um do outro. Esses elementos alongados 202, 204 são configurados para flexionar ligeiramente para fora um do outro de uma maneira elástica para seguir os caminhos ligeiramente arqueados dos pinos pivô 172, 174 à medida que o elemento de acionamento alongado 164 é alternado pela caixa de engrenagem 158. Esta flexão é benéfica em virtude de permitir que o elemento de acionamento alongado 164 seja formado como um elemento individual.

Referindo-se agora à figura 3, a caixa de engrenagem 158 é montada na extremidade traseira da armação de acionamento da faca 180 para mover junto com a armação de acionamento da faca 180. A caixa de engrenagem 158 fica disposta imediatamente detrás da folha de fundo 201.

A folha de fundo 201 provê uma parede traseira que é no geral vertical e que estende-se substancialmente por todo o comprimento dos transferidores 114, 116 (figura 1). A folha de fundo 201 impede que lavoura seja carregada completamente através dos transferidores 114, 116 e seja depositada no terreno detrás do implemento agrícola 100.

A extremidade traseira da armação de acionamento da faca 180 é fixa no braço de suporte do transferidor que estende-se para a frente 208 por braçadeiras laterais 206 que são aparafusadas no braço de suporte do transferidor 208. A traseira do braço de suporte do transferidor 208 é acoplada a pivô na armação 102 por um pino pivô 210. O pino pivô 210 restringe o braço de suporte do transferidor 208 de maneira tal que o braço de suporte do transferidor 208 e o conjunto de acionamento de faca de ação alternada 156 ambos pivotem em torno de um eixo que estende-se lateralmente 212. O eixo

212 estende-se no geral paralelo à direção de deslocamento da correia sem-fim 120 e perpendicular à direção de deslocamento “V”. A extremidade dianteira 214 do braço de suporte do transferidor 208 é fixa em uma sapata deslizante 216 que, por sua vez, é acoplada no suporte da faca estacionária 148, e é portanto indiretamente fixo no suporte da faca estacionária 148. A extremidade dianteira 214 do braço de suporte do transferidor 208 pode ser estendida de maneira tal que ela seja fixada diretamente no suporte da faca estacionária 148, e a sapata de deslizamento 216 pode ser igualmente fixada no suporte da faca estacionária 148.

À medida que o implemento agrícola 100 desloca sobre o terreno, o terreno faz pressão para cima contra a sapata de deslizamento 216, e faz com que o braço de suporte do transferidor 208 pivote para cima e para baixo em torno do eixo 212 com relação à armação 102 à medida que a sapata de deslizamento 216 segue o terreno sobre o qual o implemento agrícola 100 está deslocando. Ao mesmo tempo, uma vez que o acionamento alternado da faca 156 é fixo no braço de suporte do transferidor 208, ele também pivota para cima e para baixo em torno do eixo 212 em sincronia com o braço de suporte do transferidor 208.

O braço de suporte do transferidor 208 e a armação 180 definem um espaço alongado 218 que é formado entre a superfície superior 220 e o braço de suporte do transferidor 208 e a superfície inferior 222 da armação 180. Este espaço alongado 218 é suficiente no comprimento e altura para receber a seção inferior ou pista inferior 224 da correia sem-fim 120 e permitir que ela siga seu caminho de retorno do rolo transferidor interno 124 para o rolo transferidor externo 122 de forma desimpedida.

Na figura 4, a montagem de acoplamento 192 está mostrada com acoplamento flexível 226 anexado nela. O acoplamento flexível 226 inclui uma montagem de esfera 228 anexada na montagem de acoplamento 192. Um elemento de esfera 230 fica disposto dentro de um material resiliente

232 com uma abertura de recebimento da esfera que, por sua vez, é acoplado no elemento correção alongado 150.

A montagem de acoplamento 192 translada no geral de lado a lado em uma direção indicada pela seta de dupla direção 234. O caminho que
5 ela descreve não é uma linha perfeitamente reta, mas descreve um arco muito raso, uma vez que o movimento da montagem de acoplamento 192 descreve um arco de movimento em torno do eixo pivô 188 à medida que a manivela da esfera esquerda 168 é acionada pelo elemento alongado 164 em movimento alternado em torno do pino pivô 182. O acoplamento flexível 226
10 permite que essas forças sejam comunicadas da esfera 230, que segue um caminho reto, apesar de ligeiramente curvo ou arqueado 234, ao elemento de deslizamento alongado 150 que segue um caminho reto. O acoplamento flexível 226 também permite que o braço de suporte do transferidor 208 pivote para cima e para baixo em torno do eixo 212 sem forçar os elementos
15 de deslizamento alongados 150, 152 a pivotar similarmente. Um segundo acoplamento flexível (não mostrado) que é construído identicamente é fixo na montagem de acoplamento 194 e no elemento de deslizamento alongado 152. A alavanca em cotovelo 168 portanto aciona o elemento de deslizamento alongado 150 e a alavanca em cotovelo 170, portanto, aciona o elemento de
20 deslizamento alongado 152.

Um escudo protetor 236 fica disposto diretamente detrás da faca de ação alternada e proporciona uma superfície lisa sobre a qual o material de lavoura cortado pode ser carregado. O material de lavoura cortado que é empurrado para trás por uma carretilha convencional (não mostrada)
25 desliza para cima e sobre o escudo protetor 236 e é levantado da superfície superior da correia sem-fim 120. O escudo protetor 236 estende-se no geral paralelo à borda dianteira da correia sem-fim 120 e cobre a borda dianteira substancialmente por todo o comprimento das correias sem-fim e transferidores 114 e 116. Esta sobreposição é mais bem vista em seção

transversal na figura 3.

A fim de acoplar a alavanca em cotovelo 168 no elemento deslizante alongado 150, uma abertura 238 é provida em uma porção do escudo protetor 236 diretamente à frente da montagem de acoplamento 192.

- 5 Uma abertura similar 240 é provida diretamente adjacente à montagem de acoplamento 194 na alavanca em cotovelo 170.

Referindo-se agora à figura 5, quando o elemento de acionamento alongado 164 alterna na direção indicada pela seta 250, ele faz com que as alavancas em cotovelo 168 e 170 pivotem simultaneamente em

- 10 torno de eixos pivôs 188, 190. Quando a alavanca em cotovelo 168 gira no sentido horário em torno do eixo pivô 188, a alavanca em cotovelo 170 gira simultaneamente no sentido anti-horário em torno do eixo pivô 190. Em decorrência disto, a montagem de acoplamento 192 e a montagem de acoplamento 194 movem-se na mesma direção no geral lateral seguindo um
- 15 caminho ligeiramente arqueado 252, 254. Os movimentos relativos são defasados 180 °. Isto faz com que o elemento deslizante alongado 150 deslize em direção ao lado direito do implemento agrícola 100 enquanto o elemento deslizante alongado 152 desliza na direção oposta, isto é, em direção ao lado esquerdo do implemento agrícola 100 à medida que o elemento de
- 20 acionamento alongado 164 move-se em direção à traseira do implemento agrícola 100 pela caixa de engrenagem 158.

Similarmente, a caixa de engrenagem 158 aciona o elemento de acionamento alongado 164 em direção à frente do implemento agrícola 100, o elemento deslizante alongado 152 desliza para o lado direito do

- 25 implemento agrícola 100 à medida que o elemento deslizante alongado 150 desliza em direção ao lado esquerdo do implemento agrícola 100. Esses movimentos de deslizamento dos elementos deslizantes alongados 150, 152 e os movimentos rotacionais das alavancas em cotovelo 168, 170 em torno de seus respectivos eixos pivô 188, 190 são alternados de forma

aproximadamente senoidal e são no geral defasados 180° .

O conjunto de acionamento da faca de ação alternada 156 é acionado por um contra-eixo 256 que aciona uma polia 258. A polia 258, por sua vez, é acoplada na entrada de acionamento 160 da caixa de engrenagem 158 por meio de uma pluralidade de correias 260. O contra-eixo 256 estende-se do conjunto de acionamento da faca de ação alternada 156 até um ponto adjacente à abertura 112, onde ele é então conectado a um mecanismo de acionamento estendendo-se da colheitadeira agrícola que aciona o implemento agrícola 100.

Referindo-se novamente à figura 1, o conjunto de acionamento da faca de ação alternada 156 fica localizado adjacente à abertura 112 e é acionado por um eixo de acionamento que estende-se somente em uma porção do comprimento de um lado do implemento agrícola 100. Neste caso, aproximadamente 2 m ou aproximadamente $1/8$ ou $1/10$ da largura lateral geral do implemento agrícola 100. O conjunto de acionamento da faca de ação alternada 156 fica localizado a 60/40 do ponto ao longo da largura lateral geral do implemento agrícola 100. Em outras palavras, ele não fica localizado exatamente no meio do implemento agrícola 100 diretamente sobre o transferidor central 110. Se ele ficasse localizado no meio, o elemento de deslizamento alongado 152 e o elemento de deslizamento alongado 150 juntos com todas as facas anexadas nele seria igual em massa, e assim a massa dos dois elementos de deslizamento alongados se anulariam quando alternados defasados 180° . Como mostrado na tecnologia anterior, entretanto, isto colocaria o mecanismo de acionamento bem no meio do transferidor central 110, bloqueando o fluxo de lavoura.

Certamente, o presente conjunto de acionamento da faca de ação alternada 156 fica disposto apenas em um lado do transferidor central 110 a um local 60 % / 40 % ao longo da largura lateral geral do implemento agrícola 100. Desta maneira, o elemento de deslizamento alongado 152 provê

60 % da massa total da porção de alternância da faca de ação alternada, e o elemento de deslizamento alongado 150 provê 40 % da massa total da porção de alternância da faca de ação alternada.

A massa lateral oscilante líquida da presente invenção é portanto igual a 60 % menos 40 %, ou 20 % da massa total da massa de alternância lateral total quando as facas estão alternando defasadas cerca de 180 °. A massa de alternância lateral líquida não foi eliminada (como seria se o conjunto de acionamento da faca de ação alternada 156 ficasse localizado no meio do implemento agrícola 100, e os elementos de deslizamento alongados 150, 152 tivessem o mesmo comprimento e, portanto, tivessem a mesma massa), mas foi substancialmente reduzido. Ela foi reduzida ainda mais em virtude de ser necessária apenas uma caixa de engrenagem 158 para acionar ambos elementos de deslizamento alongados 150, 152 defasados um em relação ao outro. Além disso, uma vez que a caixa de engrenagem 158 não fica localizada em uma extremidade ou na outra (ou em ambas) do implemento agrícola 100, uma redução significativa de peso pode ser obtida reduzindo-se o peso do único contra-eixo curto que aciona a caixa de engrenagem, acionando a faca de ação alternada, em vez de um ou dois contra-eixos alongados necessários para acionar uma ou duas caixas de engrenagem dispostas em uma ou ambas as extremidades externas do implemento, como mostrado na tecnologia anterior.

Tendo sido descrita a modalidade preferida, ficará aparente que várias modificações podem ser feitas sem fugir do escopo da invenção, definido nas reivindicações anexas.

REIVINDICAÇÕES

1. Conjunto de facas de ação alternada de um implemento agrícola, o implemento tendo uma armação principal estendendo-se lateralmente, caracterizado pelo fato de que o conjunto de facas de ação
5 alternada compreende:

uma primeira faca de ação alternada alongada disposta ao longo de uma borda dianteira do implemento agrícola no lado esquerdo do implemento;

uma segunda faca de ação alternada alongada disposta ao
10 longo de uma borda dianteira do implemento agrícola no lado direito do implemento;

as ditas primeira e segunda facas de ação alternada são dispostas extremidade a extremidade e estendem-se colinearmente para alternância simultânea em direções opostas;

15 as ditas primeira e segunda facas de ação alternada são suportadas para movimento deslizante no implemento agrícola em uma direção lateral no geral perpendicular à direção de deslocamento do implemento agrícola à medida que ele desloca através de um campo agrícola colhendo lavoura; e

20 um conjunto de acionamento da faca de ação alternada, o dito conjunto de acionamento da faca de ação alternada compreendendo:

uma primeira alavanca em cotovelo acoplada na primeira faca de ação alternada para alternar a dita faca na direção lateral; e

25 uma segunda alavanca em cotovelo acoplada na segunda faca de ação alternada para alternar a segunda faca de ação alternada.

2. Conjunto de facas de ação alternada, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que cada uma da primeira e da segunda alavancas em cotovelo fica disposta dentro de uma volta de uma correia sem-fim de um transferidor do lado esquerdo ou do lado direito de

uma plataforma de lona impregnada de borracha.

3. Conjunto de facas de ação alternada, de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de que a primeira e a segunda alavancas em cotovelo ficam dispostas na mesma volta da correia sem-fim do transferidor do lado esquerdo ou do lado direito.

4. Conjunto de facas de ação alternada, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o conjunto de acionamento da faca de ação alternada compreende adicionalmente pelo menos um elemento de acionamento que aciona a primeira e segunda alavancas em cotovelo.

5. Conjunto de facas de ação alternada, de acordo com a reivindicação 4, caracterizado pelo fato de que o pelo menos um elemento de acionamento fica disposto pelo menos parcialmente em uma volta de uma correia sem-fim de um transferidor do lado esquerdo ou lado direito de uma plataforma de lona impregnada de borracha.

6. Conjunto de facas de ação alternada, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o conjunto de acionamento da faca de ação alternada compreende adicionalmente primeiro e segundo acoplamentos flexíveis que acoplam a primeira e segunda alavancas em cotovelo na primeira e segunda facas de ação alternada, respectivamente.

7. Conjunto de facas de ação alternada, de acordo com a reivindicação 6, caracterizado pelo fato de que os acoplamentos flexíveis são acoplamentos de esfera.

8. Conjunto de facas de ação alternada, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o conjunto de acionamento da faca de ação alternada compreende adicionalmente uma caixa de engrenagem disposta diretamente detrás da primeira e segunda alavancas em cotovelo no implemento agrícola para acionar ambas as alavancas em cotovelo em movimento de alternância.

9. Conjunto de facas de ação alternada, de acordo com a

reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a primeira e segunda alavancas em cotovelo são suportadas em pelo menos um braço que é acoplado a pivô na sua extremidade traseira na armação principal para pivotar para cima e para baixo em torno de um eixo horizontal e que estende-se lateralmente e, na sua extremidade dianteira, é fixo na barra de corte.

10. Conjunto de acionamento da faca de ação alternada de um implemento agrícola, o implemento tendo uma armação principal que estende-se lateralmente e um conjunto de facas de ação alternada compreendendo uma primeira faca de ação alternada alongada disposta ao longo de uma borda dianteira do implemento agrícola no lado esquerdo do implemento, uma segunda faca de ação alternada alongada disposta ao longo de uma borda dianteira do implemento agrícola no lado direito do implemento; as ditas primeira e segunda facas de ação alternada são dispostas extremidade a extremidade e estendem-se colinearmente para alternância simultânea em direções opostas, em que a primeira e segunda facas de ação alternada são suportadas para movimento deslizante no implemento agrícola em uma direção lateral no geral perpendicular à direção de deslocamento do implemento agrícola à medida que ele desloca através de um campo agrícola colhendo lavoura; caracterizado pelo fato de que o conjunto de acionamento da faca de ação alternada compreende:

uma primeira alavanca em cotovelo configurada para ser acoplada na primeira faca de ação alternada para alternar a primeira faca de ação alternada na direção lateral no implemento agrícola;

uma segunda alavanca em cotovelo configurada para ser acoplada na segunda faca de ação alternada para alternar a segunda faca de ação alternada na direção lateral no implemento agrícola; e

uma armação suportando tanto a primeira quanto a segunda alavancas em cotovelo para pivotagem.

11. Conjunto de acionamento de faca de ação alternada, de

acordo com a reivindicação 10, caracterizado pelo fato de que cada uma da primeira e da segunda alavancas em cotovelo e a armação comum ficam dispostas em uma volta de uma correia sem-fim de um transferidor lateral de uma plataforma de lona impregnada de borracha.

5 12. Conjunto de acionamento de faca de ação alternada, de acordo com a reivindicação 11, caracterizado pelo fato de que a primeira e segunda alavancas em cotovelo ficam dispostas no mesmo volta da correia sem-fim do transferidor lateral.

10 13. Conjunto de acionamento de faca de ação alternada, de acordo com a reivindicação 10, caracterizado pelo fato de que o conjunto de acionamento da faca de ação alternada compreende adicionalmente pelo menos um elemento de acionamento alongado que estende-se para frente e para trás que aciona tanto a primeira alavanca em cotovelo quanto a segunda alavanca em cotovelo.

15 14. Conjunto de acionamento de faca de ação alternada, de acordo com a reivindicação 13, caracterizado pelo fato de que o pelo menos um elemento de acionamento fica disposto pelo menos parcialmente em uma volta de uma correia sem-fim de um transferidor lateral de uma plataforma de lona impregnada de borracha.

20 15. Conjunto de acionamento de faca de ação alternada, de acordo com a reivindicação 10, caracterizado pelo fato de que o conjunto de acionamento de faca de ação alternada compreende adicionalmente primeiro e segundo acoplamentos flexíveis que acoplam a primeira e segunda alavancas em cotovelo na primeira e segunda facas de ação alternada, respectivamente.

25 16. Conjunto de acionamento de faca de ação alternada, de acordo com a reivindicação 15, caracterizado pelo fato de que os acoplamentos flexíveis são acoplamentos de esfera.

17. Conjunto de acionamento de faca de ação alternada, de acordo com a reivindicação 10, caracterizado pelo fato de que o conjunto de

acionamento de faca de ação alternada compreende adicionalmente uma caixa de engrenagem disposta diretamente detrás da primeira e segunda alavancas em cotovelo no implemento agrícola para acionar ambas as alavancas em cotovelo em movimento alternado.

- 5 18. Conjunto de acionamento de faca de ação alternada, de
acordo com a reivindicação 10, caracterizado pelo fato de que a armação tem
uma extremidade dianteira e uma extremidade traseira e é configurada para
ser acoplada a pivô na sua extremidade traseira na armação principal para
pivotar para acima e para baixo em torno de um eixo horizontal que estende-
10 se lateralmente e é configurada para ser fixada na sua extremidade dianteira
na barra de corte.

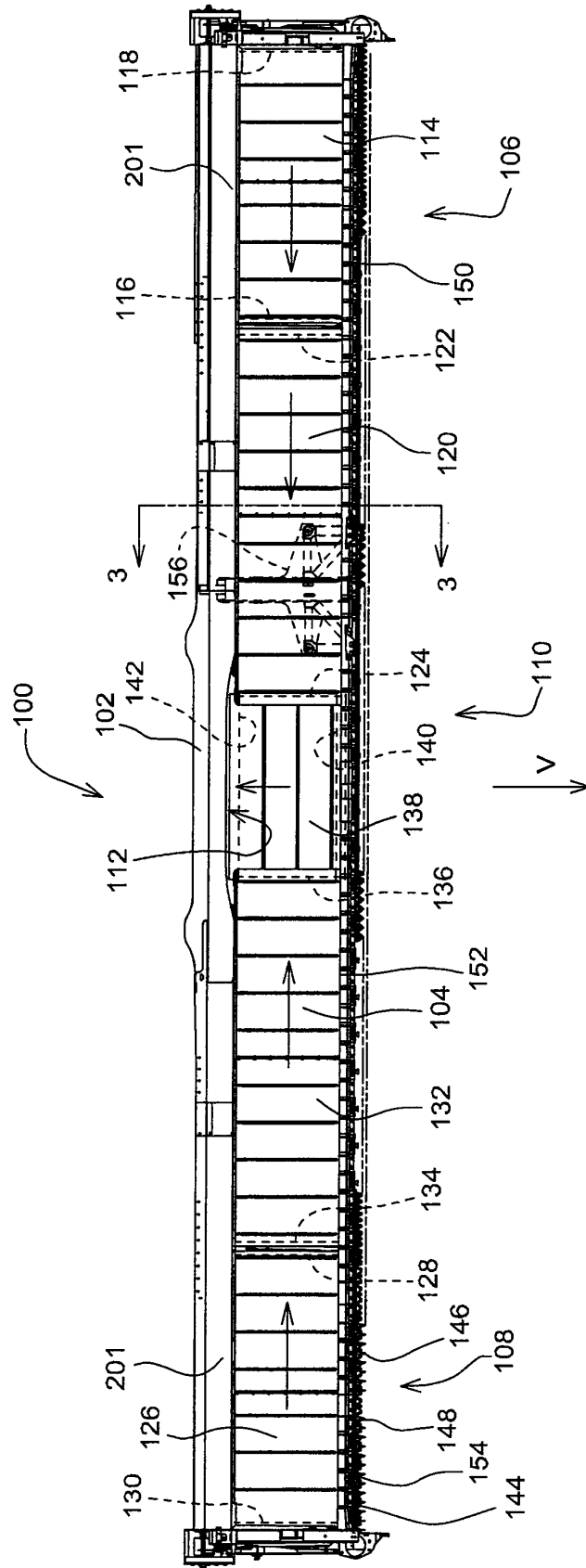
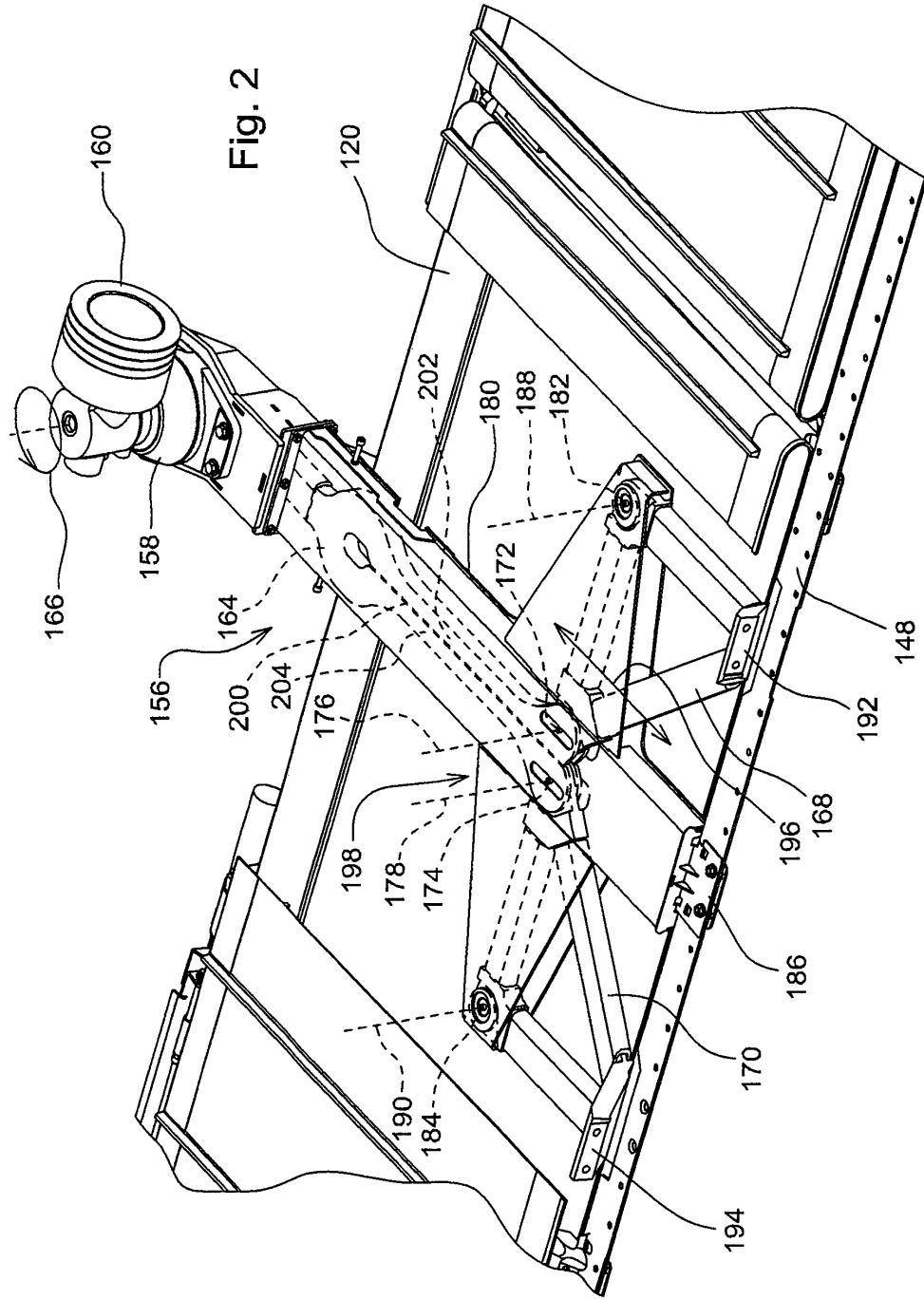


Fig. 1



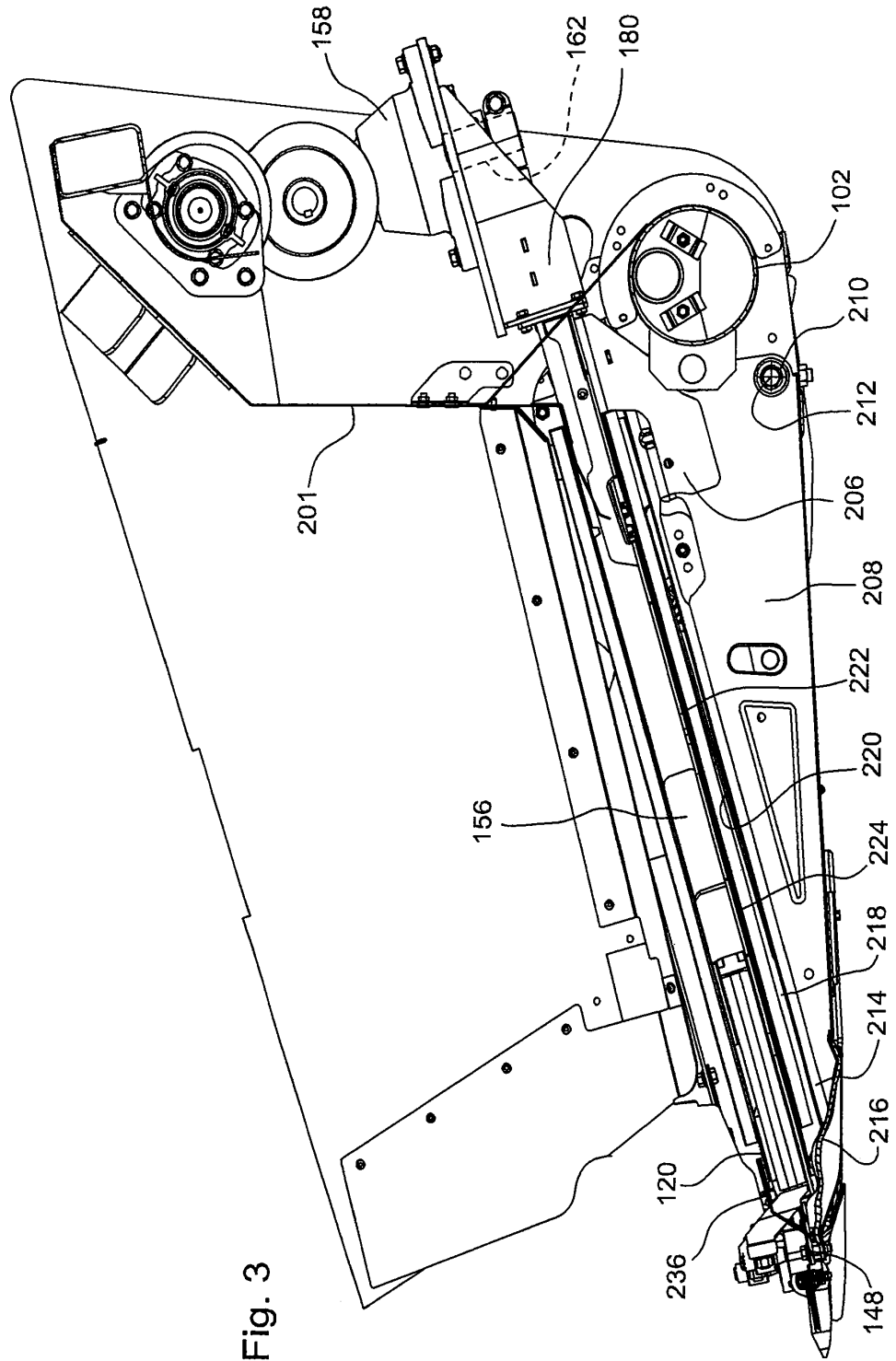


Fig. 3

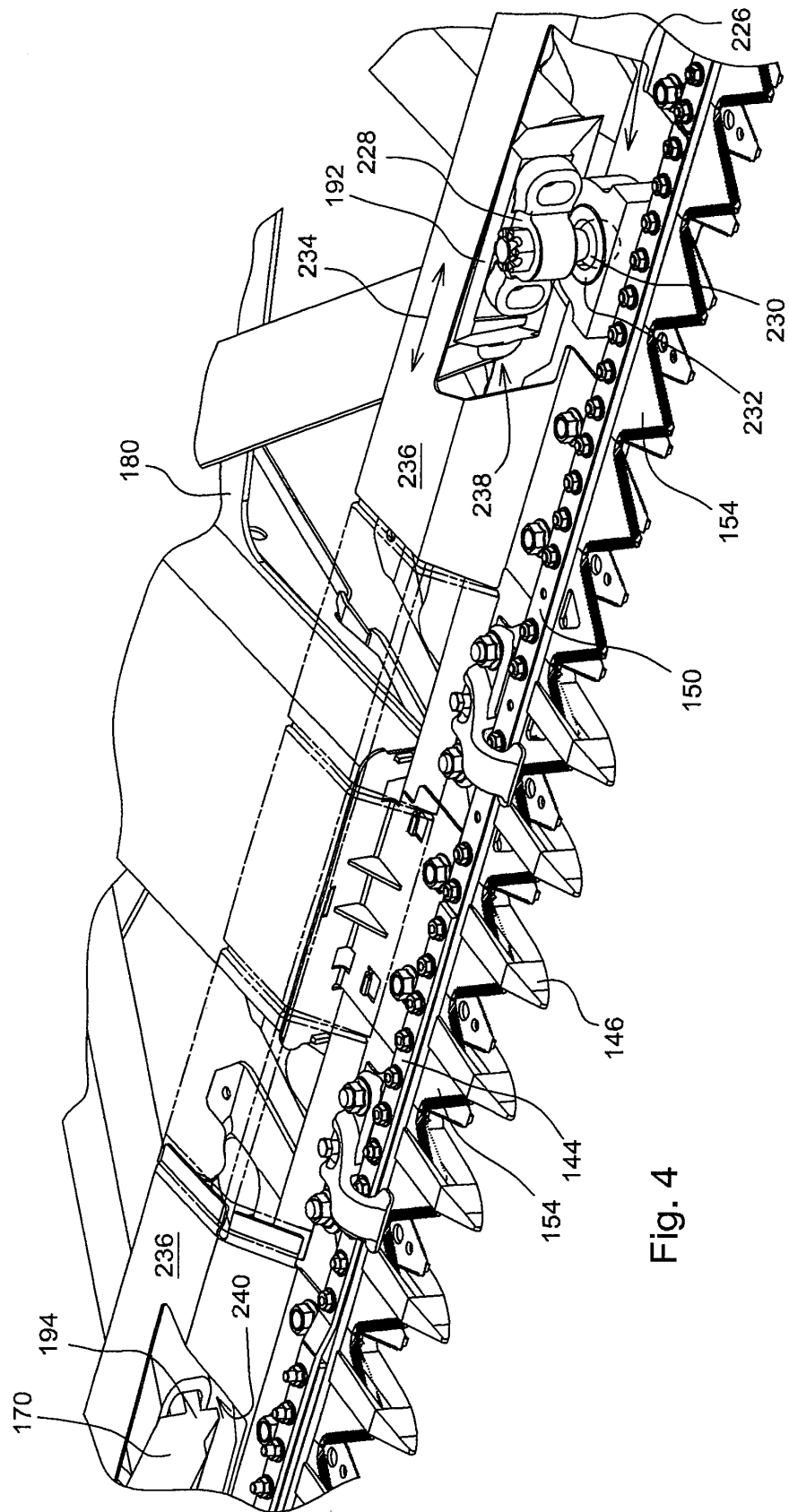
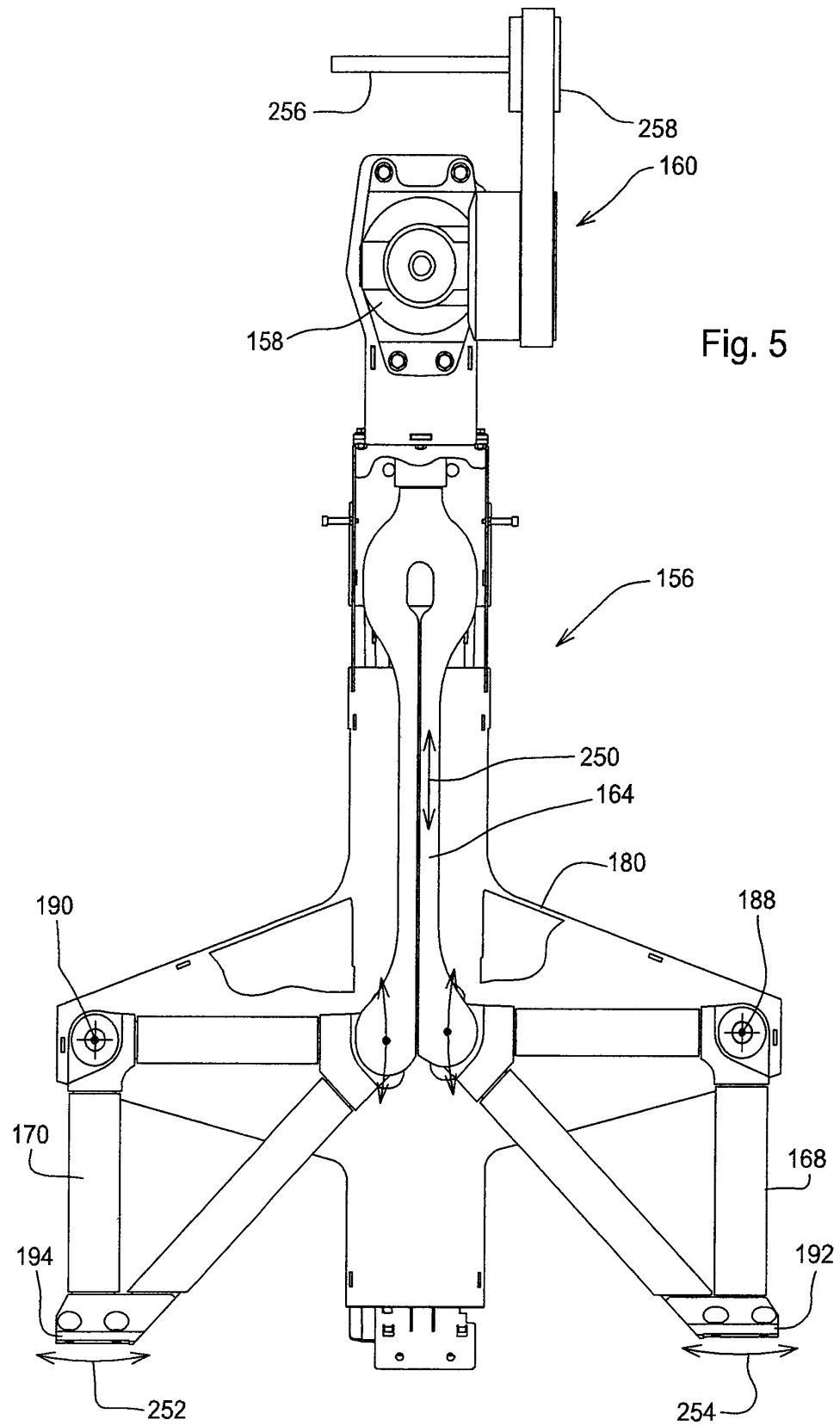


Fig. 4



RESUMO

“CONJUNTO DE FACAS DE AÇÃO ALTERNADA DE UM IMPLEMENTO AGRÍCOLA, E, CONJUNTO DE ACIONAMENTO DA FACA DE AÇÃO ALTERNADA DE UM IMPLEMENTO AGRÍCOLA”

5 É descrito um conjunto de facas de ação alternada de um
implemento agrícola que inclui primeira e segunda facas de ação alternada
alongadas dispostas ao longo de uma borda dianteira de um implemento
agrícola, as facas de ação alternada sendo dispostas extremidade a
extremidade e estendendo-se colinearmente para alternância simultânea em
10 direções opostas, a primeira e segunda facas de ação alternada sendo
suportadas para movimento deslizante no implemento agrícola em uma
direção lateral no geral perpendicular à direção de deslocamento do
implemento agrícola à medida que ele desloca através de um campo agrícola
colhendo lavoura, uma primeira alavanca em cotovelo acoplada na primeira
15 faca de ação alternada para alternar a dita faca, uma segunda alavanca em
cotovelo acoplada na segunda faca de ação alternada para alternar a segunda
faca de ação alternada, e um acionamento comum acoplado na primeira e
segunda alavancas em cotovelo para acionar tanto a primeira quanto a
segunda alavancas em cotovelo em direções opostas, simultaneamente.