



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

(11) PI 1106776-4 B1



(22) Data do Depósito: 09/11/2011

(45) Data de Concessão: 15/12/2020

(54) Título: MECANISMO DE DIREÇÃO, E, MÁQUINA MECÂNICA

(51) Int.Cl.: B62D 5/04; A01B 69/00.

(30) Prioridade Unionista: 10/11/2010 US 12/943343.

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

(72) Inventor(es): MICHAEL L. HINDS.

(57) Resumo: MECANISMO DE DIREÇÃO, E, MÁQUINA MECÂNICA É descrito um mecanismo de direção para uma colheitadeira de cana de açúcar com seções da armação dianteira pivô e um conjunto despontador pivô para manobrabilidade. O mecanismo de direção inclui braços entendendo-se das respectivas seções da armação e do conjunto despontador. Articulações de direção interconectam a pivô os braços de uma maneira que o braço de direção do conjunto despontador fique ensanduichado entre um par de articulações. Uma conexão pivô excêntrica entre o braço de direção de despontador e as articulações é provida para acomodar a mudança no raio. Acionadores conectam nas articulações para prover movimento dos braços de direção.

“MECANISMO DE DIREÇÃO, E, MÁQUINA MECÂNICA”

CAMPO DA INVENÇÃO

[001] A presente invenção diz respeito a mecanismos de direção para máquinas mecânicas e, mais particularmente, a colheitadeiras de cana de açúcar.

FUNDAMENTOS DA INVENÇÃO

[002] Colheitadeira de cana de açúcar tem ampla aplicação em todo o mundo na colheita mecanizada de cana de açúcar. Em muitas aplicações, a fazenda de cana de açúcar é de tamanho relativamente pequeno, particularmente no terceiro mundo. Com uma pequena área como esta e colheita estritamente espaçadas, a manobrabilidade da colheitadeira de cana de açúcar nas extremidades da fileira torna-se particularmente importante. Esta manobrabilidade torna-se ainda mais crítica pelo uso de um mecanismo despontador que estende-se substancialmente da armação principal da colheitadeira para frente abaixo na fileira para cortar o ponteiro da cana de açúcar em um comprimento apropriado para permitir subsequente corte e processamento do talo. Em virtude de o mecanismo despontador estender-se significativamente além da frente da colheitadeira, a manobrabilidade de colheitadeiras de cana de açúcar da tecnologia anterior com lanças despontadoras fixas é extremamente limitada.

[003] Foi proposto ter uma colheitadeira de cana de açúcar com um mecanismo despontador que pivota com divisores de colheita adjacentes para proporcionar manobrabilidade significativamente melhorada quando se aproxima do início de uma fileira de colheita. Isto mostrou-se significativamente vantajoso em pedaços de terra de cana de açúcar de poucos acres e aumenta significativamente a utilidade e uso da colheitadeira de cana de açúcar. Tal mecanismo inclui um único acionador montado na seção externa da colheitadeira para acionar as alavancas pivô para o mecanismo despontador e seções da armação do divisor de colheita. Este arranjo

proporciona pivotagem efetiva do mecanismo, mas tem uma diferença na força aplicada dependendo da direção do giro por causa da área superficial diferencial no acionador hidráulico usado para acionar tais dispositivos. Além disso, o acionador está em uma seção externa que poderia ser exposta ao material de colheita.

[004] Portanto, o que é necessário na tecnologia é um mecanismo que forneça direção uniforme, força e proteção dos elementos de direção.

SUMÁRIO DA INVENÇÃO

[005] Em uma forma, a invenção inclui um mecanismo de direção para primeiro e segundo componentes pivotante externos e um componente pivotante central de uma máquina mecânica móvel. O mecanismo de direção inclui primeiro e segundo braços de direção estendendo-se a partir do primeiro e segundo componentes pivotante de forma que o movimento da extremidade dos braços de direção faça com que o primeiro e segundo componentes pivote. Um braço de direção central estende-se a partir do componente pivotante central de forma que o movimento da extremidade do braço de direção central faça com que o componente central pivote. Primeira e segunda articulações interconectam a pivô com as extremidades do primeiro e segundo braços de direção para prover pivotagem da junta do primeiro e segundo braços de direção. O primeiro e segundo acionadores interconectam com as articulações para prover deslocamento e movimento pivô do primeiro e segundo braços de direção. Uma conexão pivô é provida na extremidade do braço de direção central entre a primeira e segunda articulações no seu ponto médio, esta conexão acomodando uma mudança de raio com a pivotagem do braço de direção central.

[006] A invenção, em uma outra forma, inclui uma máquina mecânica móvel com seções pivô externas e um componente montado centralmente. Um mecanismo de direção para a máquina mecânica inclui primeiro e segundo braços de direção estendendo-se a partir do primeiro e

segundo componentes pivotante de forma que o movimento da extremidade dos braços de direção faça com que o primeiro e segundo componentes pivotem. Um braço de direção central estende-se do componente pivotante central de forma que o movimento da extremidade do braço de direção central faça com que o componente central pivote. Primeira e segunda articulações interconectam a pivô com as extremidades do primeiro e segundo braços de direção para prover pivotagem da junta do primeiro e segundo braços de direção. Primeiro e segundo acionadores, respectivamente, interconectam com a primeira e segunda articulações para prover movimento pivô. Uma conexão pivô é provida na extremidade do braço de direção central entre a primeira e segunda articulações no seu ponto médio, a conexão acomodando uma mudança no raio com a pivotagem do braço de direção central.

DESCRIÇÃO RESUMIDA DOS DESENHOS

[007] Os recursos de vantagens supramencionados desta invenção, bem como outros mais, e a maneira de alcançá-los ficarão mais aparentes e a invenção será mais bem entendida pela referência à descrição seguinte de uma modalidade da invenção considerada em conjunto com os desenhos anexos, em que:

a figura 1 é uma vista em elevação lateral de uma colheitadeira de cana de açúcar com um mecanismo de direção incorporando a presente invenção;

a figura 2 é uma vista elevacional fragmentada do mecanismo de direção da figura 1 mostrando os componentes em uma posição direta à frente;

a figura 3 é uma vista lateral feita nas linhas 3-3 da figura 2;

a figura 4 é uma vista elevacional fragmentada do mecanismo de direção da figura 2 em uma posição indicando uma volta à esquerda; e

a figura 5 é um detalhe expandido de uma interconexão excêntrica entre componentes do mecanismo de direção das figuras 2, 3 e 4.

[008] Caracteres de referência correspondentes indicam partes correspondentes nas diversas vistas. A exemplificação apresentada aqui ilustra uma modalidade da invenção e tal exemplificação não deve ser interpretada de maneira nenhuma como limitação do escopo da invenção.

DESCRIÇÃO DETALHADA DA INVENÇÃO

[009] Referindo-se agora à figura 1, está mostrada uma colheitadeira picadora de cana de açúcar 10, aqui representada como uma colheitadeira picadora com pneumáticos de borracha. A colheitadeira 10 inclui uma armação principal 12 suportada em um par de rodas de acionamento traseiras 14 e um par de rodas dianteiras de direção 16, somente uma das quais está mostrada. Uma cabine do operador 20 fica localizada em um local à frente central da armação 12, e localizado detrás da cabine 20 fica um motor (não visível) que fornece potência para acionar as rodas 14 e outros componentes acionados da colheitadeira 10.

[0010] A cabine 20 dá a um operador assentado ou em talo um ponto de vantagem para visualizar a operação do equipamento montado na frente incluindo um mecanismo despontador 22 montado na armação 12 entre conjuntos divisores de colheita do lado direito e esquerdo 16 da colheitadeira 10, de maneira a ficar em lados opostos de uma linha de centro longitudinal da colheitadeira, estão unidades de corte de base direita e esquerda 28, somente uma das quais está mostrada, com lâminas de corte localizadas de maneira a se sobreporem no meio da colheitadeira 10.

[0011] Assim, durante operação, os conjuntos divisores de colheita 24 se acavalam em uma fileira de talos de cana que passam por baixo da armação 12 e são arrancados do terreno pelas unidades de corte de base 28. As unidades de corte de base 28 entregam talos na traseira a um conjunto de rolos de alimentação (não mostrados) que transporta os talos de cana para um conjunto picador 32 localizado entre as rodas traseiras 14, e a uma altura acima delas. O conjunto picador 32 corta os talos de cana em comprimentos

denominados tarugos que são alimentados em um conjunto extrator primário 34 que opera para limpar material indesejado tais como folhas e outros pedaços de colheita dos tarugos. Os tarugos então passam para um conjunto elevador de carregamento 36 para um conjunto extrator secundário 38 que age para extrair mais folhas secas dos tarugos dos tarugos à medida que eles são transferidos para um vagão, ou similares, que é puxado lateralmente na colheitadeira 10.

[0012] O mecanismo despontador 22 inclui uma cabeça de coleta e corte 40 que é mantida em uma atitude de nivelamento ao ser montado na armação 12 por uma lança incluindo braços paralelos superior e inferior 42 e 44, respectivamente. As extremidades traseiras dos braços 42 e 44 são respectivamente acopladas a pivô em uma armação oscilante 46 incluindo um elemento tubular 48 montado para oscilação em torno de um eixo vertical definido por um montante de suporte cilíndrico 50 que é fixo em um local central da armação principal 12 logo abaixo de uma região inferior da cabine 20. Um acionador da lança extensível e retrátil 51 é acoplado entre a armação articulada 46 e o braço inferior 44 e é operável para controlar a altura operacional da cabeça de corte 40.

[0013] A armação principal 12 inclui elementos dos lados direito e esquerdo 56, em cujas extremidades dianteiras seções da armação dianteira direita e esquerda 58 acopladas pelos conjuntos pivô direito e esquerdo 62, dos quais somente os detalhes do conjunto pivô do lado direito 62 estão mostrados, entendendo-se que o conjunto pivô do lado esquerdo é similar. Os conjuntos pivô do lado direito e esquerdo 62 incluem os respectivos receptáculos tubulares cilíndricos verticais 66 formando as extremidades dianteiras dos elementos laterais 56, e os respectivos pinos ou pilares pivô (não mostrados), respectivamente, recebidos para pivotagem dentro dos receptáculos 66 e fixos nas extremidades traseiras dos elementos da armação horizontais superior e inferior 72, 70, respectivamente, das seções da armação

dianteira do lado direito e esquerdo 58. As rodas dianteiras 16 são montadas nos respectivos eixos carregados pelas seções da armação dianteira 58 da armação principal 12. Também montados nas seções da armação dianteira 58 estão os conjuntos divisores de colheita do lado direito e esquerdo 24.

[0014] De acordo com a presente invenção, um mecanismo de direção, indicado no geral pelo caractere de referência 78 na figura 1, e mostrado com detalhes nas figuras 2-5, é provido para dirigir simultaneamente as seções da armação 58 e o conjunto despontador 22. Como mostrado nas figuras 2 e 3, um braço de direção da roda direita 74 é fixo no ponteiro do receptáculo tubular direito 66. Um braço de direção da roda esquerda 76 é fixo no ponteiro do receptáculo tubular esquerdo 66 na frente do elemento lateral da armação dianteira esquerda 56. Um braço de direção do conjunto despontador 80 é fixo no elemento tubular 48 do conjunto despontador 22.

[0015] Os braços de direção 74, 76 e 80 têm cada qual extremidades externas com aberturas circulares 82, 84 e 86, respectivamente. Um par de articulações 88 é conectado a pivô nos braços de direção 74 e 76 em seus lados opostos por pinos 90 e 92, respectivamente, para prover pivotagem simultânea entre os braços de direção 74 e 76. Além do mais, como mostrado particularmente na figura 3, as articulações 88 estendem-se sobre faces opostas do braço de direção 80 de maneira a prensá-lo entre elas no ponto médio das articulações 88. Uma conexão pivô 94 é provida entre o braço de direção ensanduichado 80 e as articulações 88. A conexão pivô 94 está mostrada na figura 5 em detalhes expandidos. A conexão pivô 94 inclui uma seção cilíndrica 96 estendendo-se através de furos circulares correspondentes nas articulações 88. Uma seção cilíndrica central 98 é recebida na abertura 86 no braço de direção 80 de maneira a prover movimento excêntrico entre o eixo da abertura circular 86 e o eixo central relativo das aberturas nas articulações 88, como será descrito a seguir.

[0016] A fim de pivotar os respectivos braços de direção, primeiro e segundo acionadores 100 e 102 são providos. Esses acionadores estão ilustrados como acionadores hidráulicos. Entretanto, outras formas podem ser empregadas, quando apropriadas. Os acionadores 100 e 102 são conectados a pivô na armação por meio de conexões pinadas 104 e 106, respectivamente. Os acionadores 100 e 102 têm hastes de atuação 108 e 110 que são conectadas a pivô nas articulações 88 em conexões pinadas 112 e 114, respectivamente. Conexões de pino 112 e 114 são nas bossas salientes 116 nas articulações 88 para prover folga apropriada para a haste de atuação. Como ilustrado, as articulações 88 são duplicadas uma da outra com a articulação superior com a bossa 116 voltada para cima e articulação inferior com a bossa 116 voltada para baixo. Isto permite economias na fabricação dos componentes.

[0017] Os acionadores 100 e 102 são conectados a um sistema de controle hidráulico do operador apropriado de maneira a prover movimento simultâneo das extremidades dos braços de direção 74, 76 e 80 e dirigir a colheitadeira de cana de açúcar de uma maneira que o mecanismo despontador e as armações dianteiras pivotem à medida que a colheitadeira de cana de açúcar é virada, de maneira a proporcionar maior manobrabilidade. Os acionadores 100 e 102 agem de uma maneira que a força hidráulica entre as voltas do lado esquerdo e direito seja equilibrada de maneira a proporcionar uma transição mais suave. Além do mais, os acionadores 100 e 102 são acoplados intimamente com os braços de direção 74, 76 e 80 e são internos na colheitadeira de cana de açúcar para eliminar exposição a plantas no campo.

[0018] Como mostrado na figura 4 ilustrando uma volta para a esquerda, cada das seções da armação direita e esquerda e da armação de oscilação 46 fornece um ângulo com relação à direção à frente da colheitadeira de cana de açúcar para trilhar adequadamente em torno do canto. Como fica evidente nas figuras 2 e 4, os braços de direção 74 e 76 são

angulados para dentro para acomodar o raio de giro e o giro ilustrado é de dez graus, embora outras geometrias possam ser providas da maneira apropriada.

[0019] Em virtude de o braço de direção 80 sofrer uma mudança no raio em relação às articulações 88, a conexão pivô 94 acomoda a ligeira diferença no raio. A fim de que o movimento da conexão excêntrica 94 seja em uma direção radial do braço de direção 80, o braço de direção central 80 é angulado aproximadamente 1,12 graus quando as seções da armação 58 e armação de oscilação 46 forem apontadas na direção à frente, como mostrado na figura 2. A conexão excêntrica 94 é preferível em relação a outras formas de conexões flexíveis, uma vez que minimiza desgaste, embora outras conexões possam também ser empregadas.

[0020] Embora esta invenção tenha sido descrita com relação a pelo menos uma modalidade, a presente invenção pode ser adicionalmente modificada dentro do espírito e escopo desta revelação. Este pedido, portanto, visa cobrir qualquer variação, uso ou adaptação da invenção usando seus princípios gerais. Adicionalmente, este pedido visa cobrir tais desvios da presente revelação que se enquadrem na prática conhecida ou usual na tecnologia à qual esta invenção diz respeito e que se ficam nos limites das reivindicações anexas.

REIVINDICAÇÕES

1. Mecanismo de direção para primeiro e segundo componentes pivotantes externos e um componente pivotante central de uma máquina mecânica móvel, caracterizado pelo fato de que o mecanismo de direção compreende:

primeiro e segundo braços de direção estendendo-se a partir dos primeiro e segundo componentes pivotantes de maneira que o movimento das extremidades dos braços de direção faça com que os primeiro e segundo componentes pivotem;

um braço de direção central estendendo-se a partir do componente pivotante central de forma que movimento de uma extremidade do braço de direção central faça com que o componente central pivote;

primeira e segunda articulações interconectadas a pivô nas extremidades dos primeiro e segundo braços de direção para prover pivotagem de junta dos primeiro e segundo braços de direção;

primeiro e segundo acionadores respectivamente conectados nas articulações adjacentes à conexão com os braços de direção para prover seu movimento pivô; e,

uma conexão pivô na extremidade do braço de direção central entre as primeira e segunda articulações nos pontos médios dos mesmos, a conexão pivô na extremidade do braço de direção central acomodando uma mudança no raio com a pivotagem do braço de direção central.

2. Mecanismo de direção, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que as articulações são posicionadas em faces opostas dos primeiro e segundo braços de direção e prensa o braço de direção central entre as articulações.

3. Mecanismo de direção, de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de que a conexão pivô que acomoda uma mudança no raio é posicionada entre o braço de direção central e as articulações.

4. Mecanismo de direção, de acordo com a reivindicação 3, caracterizado pelo fato de que a conexão pivô do braço de direção central compreende pinos circulares recebidos nas articulações e uma seção circular central excêntrica recebida em um furo circular no braço de direção central.

5. Mecanismo de direção, de acordo com a reivindicação 4, caracterizado pelo fato de que os primeiro e segundo componentes pivotantes estão em uma posição direcionada para a frente, o braço de direção central é angulado em relação a um plano de seu componente associado.

6. Mecanismo de direção, de acordo com a reivindicação 5, caracterizado pelo fato de que o ângulo é aproximadamente 1,12 graus.

7. Mecanismo de direção, de acordo com a reivindicação 5, caracterizado pelo fato de que, quando os primeiro e segundo componentes estão em uma posição direta à frente, os braços de direção são angulados para dentro com relação ao plano dos primeiro e segundo componentes.

8. Mecanismo de direção, de acordo com a reivindicação 7, caracterizado pelo fato de que o ângulo é aproximadamente 10 graus.

9. Mecanismo de direção, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que as primeira e segunda articulações são tipo chapa com uma seção estendida, cada uma recebendo um dentre o primeiro e segundo acionadores.

10. Mecanismo de direção, de acordo com a reivindicação 9, caracterizado pelo fato de que as articulações são idênticas e têm bossas para prover folga do acionador, as articulações sendo transpostas uma em relação à outra para prover a folga.

11. Máquina mecânica, caracterizada pelo fato de que compreende:

uma armação principal suportada em um par de rodas de acionamento traseiras e um par de rodas de direção dianteiras;

um componente central montado a pivô na armação principal;

primeira e segunda seções de armação pivô montadas respectivamente em extremidades dianteiras de lados opostos da armação principal, as primeira e segunda seções de armação pivô sendo pivotáveis com relação à armação principal;

primeiro e segundo braços de direção estendendo-se a partir das primeira e segunda seções de armação de forma que o movimento de uma extremidade dos braços de direção faça com que as primeira e segunda seções de armação pivô pivotem;

um braço de direção central estendendo-se a partir do componente pivotante central de forma que o movimento de uma extremidade do braço de direção central faça com que o componente central pivote;

primeira e segunda articulações interconectadas a pivô nas extremidades dos primeiro e segundo braços de direção para prover pivotagem de junta dos primeiro e segundo braços de direção e das seções de armação pivô;

primeiro e segundo acionadores conectados na armação principal e respectivamente conectados nas extremidades das primeira e segunda articulações; e,

uma conexão pivô na extremidade do braço de direção central entre as primeira e segunda articulações em seus pontos médios, a conexão pivô na extremidade do braço de direção central acomodando uma mudança no raio com a pivotagem do braço de direção central.

12. Máquina mecânica, de acordo com a reivindicação 11, caracterizada pelo fato de que a máquina mecânica é uma colheitadeira de cana de açúcar, o componente central é um conjunto despontador, e as primeira e segunda armações pivô incluem uma função de dividir a colheita.

13. Máquina mecânica, de acordo com a reivindicação 12, caracterizada pelo fato de que as articulações são em lados opostos dos primeiro e segundo braços de direção e estendem-se transversalmente na dita

máquina mecânica e prensando o dito braço de direção central entre elas.

14. Máquina mecânica, de acordo com a reivindicação 13, caracterizada pelo fato de que a conexão entre o braço de direção central e as articulações compreende pinos recebidos em aberturas nas articulações e uma seção circular central excêntrica recebida em um furo circular no braço de direção central para acomodar variações no raio.

15. Máquina mecânica, de acordo com a reivindicação 12, caracterizada pelo fato de que, quando as seções da armação pivô estão em uma direção direta à frente em relação à armação e o componente central está paralelo às seções da armação pivô, o braço de direção central é angulado em relação ao plano do componente central.

16. Máquina mecânica, de acordo com a reivindicação 15, caracterizada pelo fato de que os braços de direção conectados nas primeira e segunda seções das armações pivô são anguladas para dentro 10 graus em relação ao plano das seções da armação pivô.

17. Máquina mecânica, de acordo com a reivindicação 12, caracterizada pelo fato de que as articulações são tipo chapa com seções estendidas recebendo os acionadores.

18. Máquina mecânica, de acordo com a reivindicação 17, caracterizada pelo fato de que as articulações são idênticas e têm bossas para prover folga do acionador.

19. Máquina mecânica, de acordo com a reivindicação 18, caracterizada pelo fato de que os acionadores são acionadores hidráulicos.

20. Máquina mecânica, de acordo com a reivindicação 12, caracterizada pelo fato de que as rodas de direção são suportadas pelas seções da armação pivô para serem dirigidas pivotando as seções da armação.

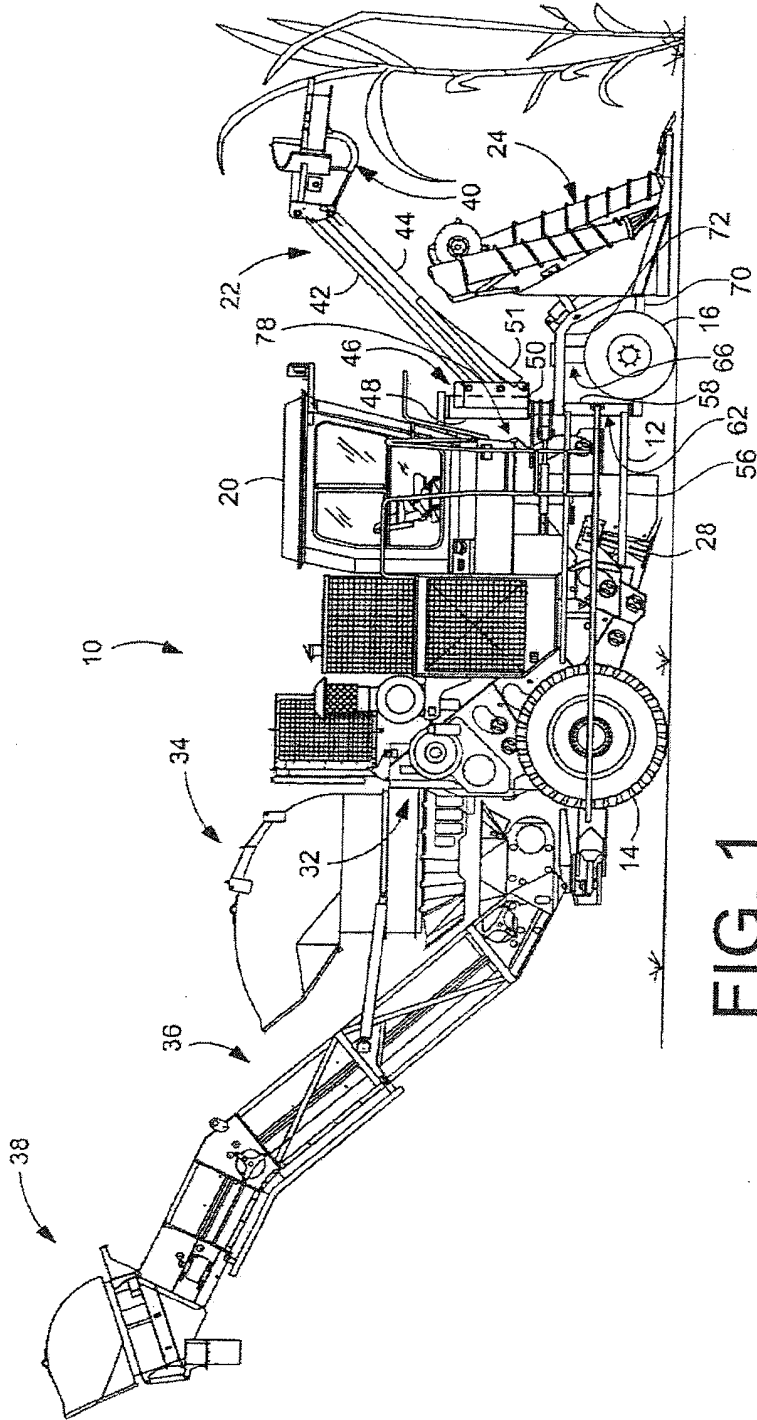


FIG. 1

78

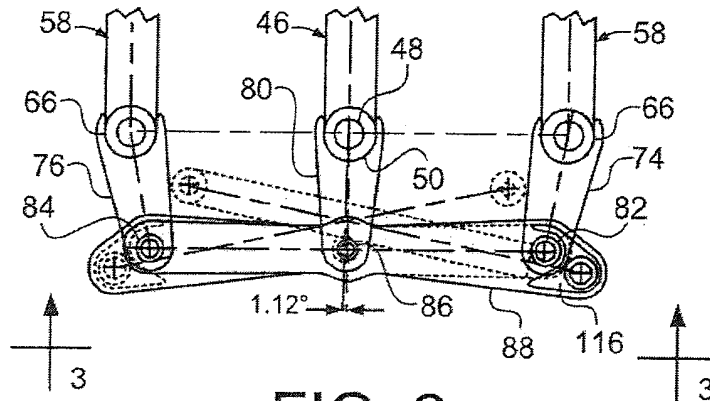


FIG. 2

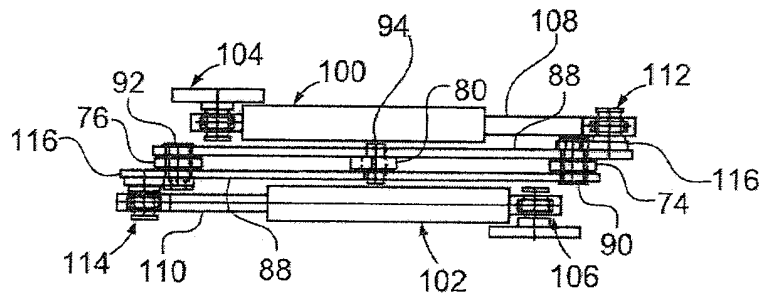


FIG. 3

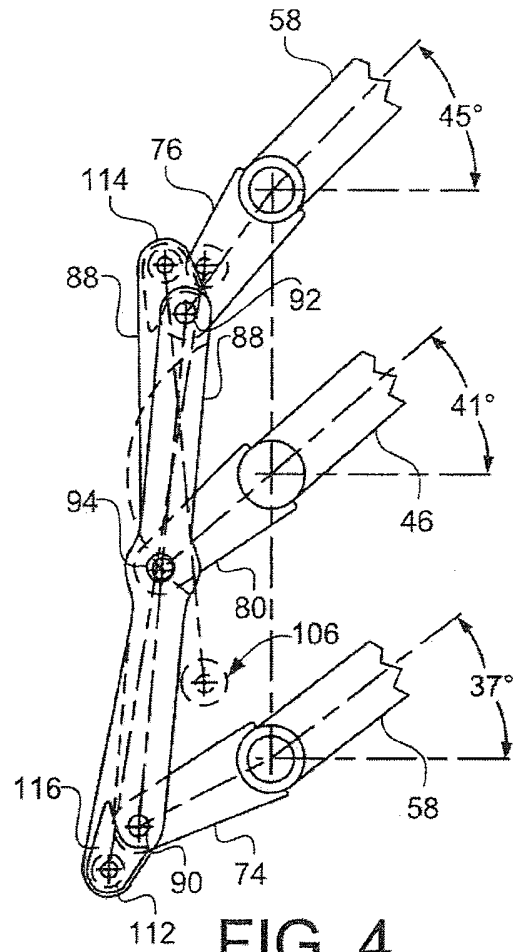


FIG. 4

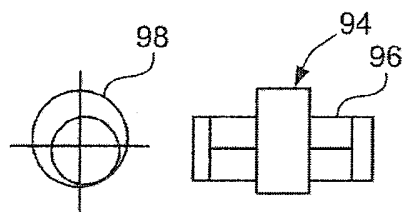


FIG. 5