



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

(11) PI 0903819-1 B1

(22) Data do Depósito: 22/09/2009

(45) Data de Concessão: 07/11/2017



(54) Título: COLHEITADEIRA AGRÍCOLA

(51) Int.Cl.: A01D 90/04

(30) Prioridade Unionista: 24/09/2008 US 12/237002

(73) Titular(es): DEERE & COMPANY

(72) Inventor(es): HENRY DENNIS ANSTEY; DANIEL ERIC DERSCHIED; JEAN VIAUD

“COLHEITADEIRA AGRÍCOLA”

Campo da Invenção

[0001] A presente invenção trata de colheitadeiras agrícolas e mais especificamente de uma máquina de colher e enfardar culturas agrícolas.

Fundamentos da Invenção

[0002] Grandes rolos genericamente cilíndricos de feno ou de material de cultura agrícola são visões familiares nos últimos meses de verão nos campos das fazendas. Estes fardos são tipicamente formados por máquinas segadeiras puxadas por tratores incluindo próximo à sua borda dianteira um dispositivo coletor na forma de um rotor dotado de uma pluralidade de dentes voltados para o exterior. A rotação do rotor serve para erguer a cultura para cima sobre o rotor e para trás (em relação oposta à direção longitudinal do curso das colheitadeiras) para ulterior processamento. Um conjunto em forma de pente de elementos fixos extrai a cultura das linhas em uma posição apropriada para prevenir que a safra seja retornada ao solo. Um dispositivo coletor ou ceifador com uma ampla enfiada de colheitas ceifadas é desejável para minimizar o número de passes do ceifador necessário para completar o ceifamento de um campo, todavia, a alimentação direta da colheita proveniente de uma ampla enfiada tão extensa a uma câmara de enfardar resultaria em um rolo incomumente longo e difícil de manejar. Algum tipo de conjunto convergente para reduzir a largura da colheita ingressando na câmara de enfardar é tipicamente empregado para evitar este problema.

[0003] Enfardadores circulares e enfardadores retangulares de grande porte recebem a colheita a ser enfardada de um dispositivo coletor de grande largura que a administra a um transportador transversal, tal como um transportador helicoidal, que a conduz por sua vez seletivamente ao interior de uma cabeça ceifadora da qual se estende para uma câmara de enfardar. Nestes enfardadores, a colheita condensada e comprimida a ser enfardada

pode acarretar enguiços ou enjambramentos na cabeça ceifadora. Um exemplo de um enfardador dessa natureza é exposto no documento DE 198 06 630.

[0004] Um rotor pré-ceifador infraxial (a colheita passando sob o rotor) alimentando um rotor supra axial tornou-se um padrão industrial. O rotor inferior com barras salientes soldadas ao tubo confere uma contra rotação ao fardo para auxiliar na iniciação do enrolamento do núcleo do fardo. Uma vez que o rotor inferior não constitui um alimentador positivo da colheita, insatisfatória iniciação da formação do fardo permanece um problema. Significativa perda de colheita com frequência ocorre por trás do rolo inferior em frente das correias do rolo inferior.

[0005] Na patente US nº 6 910 325 B2 é apresentado um enfardador circular de grande porte equipado com uma pluralidade de componentes para administrar a colheita a uma entrada de uma câmara de enfardar do enfardador circular de grande porte. Estes componentes têm uma largura substancialmente maior que a entrada da câmara de enfardar e incluem um dispositivo coletor de colheita e um mecanismo processador de colheita, tal como uma cabeça ceifadora, que recebe a colheita proveniente do dispositivo coletor de colheita. O mecanismo processador de colheita administra a colheita processada a um transportador transversal, que estreita o fluxo de colheita à largura da entrada da câmara de enfardar.

[0006] DE 10 2005 062 266 A1 revela um enfardador circular tendo um dispositivo coletor, um ceifador infraxial e um transportador supra axial, todos tendo mesma largura, enquanto que o fluxo de colheita, sendo mais largo que a câmara de enfardar, é estreitado até a largura desta última por meio de fusos sem-fim nas extremidades laterais do transportador supra axial.

Sumário da Invenção

[0007] A invenção é dirigida a um conjunto distribuidor de colheita para colher a cultura e efetuar o seu transporte para a entrada de uma câmara de enfardar e inclui um dispositivo coletor de colheita para recolher a colheita

e efetuar o seu transporte em uma direção para trás para um conjunto processador de colheita incluindo um rotor pré-cortador inferior localizado para receber a colheita proveniente do dispositivo coletor de colheita e efetuar a descarga da colheita na direção para trás. O dispositivo coletor de colheita é consideravelmente mais largo que o conjunto processador de colheita ou que a entrada. Existe um transportador transversal localizado para receber a colheita do dispositivo coletor, convergir a largura da colheita, e administrar a colheita ao rotor pré-cortador. Um rotor alimentador superior localizado a jusante do rotor pré-cortador conduz a colheita pré-cortada estreitada para câmara de enfardar.

[0008] A invenção é dirigida para uma maquina ceifadeira para recuperar a colheita de um campo incluindo uma colheitadeira para colher a cultura de um campo incluindo uma ceifadeira para exercer uma ação de gadanho sobre a cultura e conduzir a colheita colhida em uma direção a jusante para a região processadora da colheita. A região processadora da colheita inclui um rotor pré-cortador inferior e um sistema limitador da largura da ação do gadanho para administrar uma trajetória de largura reduzida do gadanho ao rotor do pré-cortador. Existe um rotor alimentador secundário superior a jusante do rotor pré-cortador para conduzir a colheita pré-cortada estreitada para a câmara de enfardar. O dispositivo coletor de colheita é consideravelmente mais largo que o conjunto processador de colheita ou que a entrada. Existe um transportador transversal localizado para receber a colheita do dispositivo coletor, convergir a largura da colheita, e administrar a colheita ao rotor pré-cortador. Um rotor alimentador superior localizado a jusante do rotor pré-cortador conduz a colheita pré-cortada estreitada para câmara de enfardar. A dita colheitadeira pode ser um enfardador, um reboque de forragem, um colhedor de forragem e etc.

[0009] A invenção é dirigida a um conjunto combinado ceifador e transportador da colheita para emprego em uma colheitadeira agrícola tendo

um sistema colhedor para culturas que envolvem amplas extensões de ação de gadanho em um campo e uma câmara de enfardar tendo uma entrada significativamente mais estreita em relação ao trajeto do gadanho. Um eixo de rotor genericamente cilíndrico suporta uma pluralidade de membros condutores de colheita girantes. Existe um conjunto de lâminas cortantes relativamente fixas intercaladas com os membros condutores para efetuar o corte da colheita enquanto está sendo conduzida e um conjunto de membros extratores relativamente fixos intercalados com os membros condutores para compelir a colheita cortada para fora dos membros. Um rotor alimentador superior recebe a colheita cortada dos extratores e conduz a colheita cortada dos extratores e conduz a colheita cortada para a entrada da câmara de enfardar.

Descrição Sucinta dos Desenhos

[00010] A fig. 1 é uma vista em alçado lateral esquerda esquemática de um grande enfardador circular ilustrativo da técnica anterior;

A fig. 2 é uma vista em alçado lateral esquerda esquemática de um grande enfardador circular de acordo com a presente invenção;

A fig. 3 é uma vista superior em planta do enfardador da figura 2;

A fig. 4 é uma vista em alçado frontal mais detalhada da parte alimentadora de colheita do enfardador das figs. 2 e 3; e

A fig. 5 é uma vista em seção transversal ao longo das linhas 5-5 da figura 4.

Descrição Detalhada da Invenção

[00011] Reportando-se a seguir à fig. 1, é mostrado um enfardador 10 de construção convencional tendo um chassi 12 e um conjunto alimentador de colheita 14. O enfardador 10 é configurado como um enfardador circular de grande porte . O enfardador 10 é aplicado sobre o campo e recolhe uma cultura 18 depositada sobre o solo em largas trilhas, de maneira a efetuar um

processo de enfardar. No caso de um enfardador circular de grande porte, uma configuração com uma câmara de enfardar de dimensões prefixadas assim como uma câmara de enfardar com dimensões variáveis pode ser considerada. O chassi 12 inclui uma armação 16 apoiada sobre rodas 20, uma barra de tração (reboque) 22, paredes laterais 24 e um conjunto de enfardar 26. Um eixo forma a conexão entre as rodas 20 e o chassi 16 e pode ser afixado ou configurado como suportado por molas ou rigidamente. As rodas suportam o chassi 16 sobre o solo de maneira que possa ser conduzido livremente e ser tracionado através do campo pela barra de tração 22 devido ao seu engate com um veículo rebocador. As paredes laterais 24 são mutuamente espaçadas pela largura de, e definem lados opostos da câmara de enfardar 28. O conjunto de enfardar 26 pode consistir de correias, polias, cadeias de barras ou semelhantes, e é usado para recolher a cultura a ser enfardada e conduzida na câmara de enfardar 28 e efetuar sua compressão. Uma entrada 30 para o interior da câmara de enfardar 28 é prevista na região extrema inferior dianteira do sistema de enfardar 26. O conjunto distribuidor 14 é composto de componentes que estão localizados a montante da entrada 30 e incluem um dispositivo coletor 32. Quando a colheita é alimentada, o fardo se expande e o braço 38 pivota em torno de 40 correspondentemente aumentando a parte de correia 42 que circunda o fardo. O dispositivo coletor 32 é genericamente caracterizado como um *pick-up* e é munido de linhas 34 que erguem do solo a cultura 18 a ser enfardada e a administram à parte traseira do conjunto processador de cultura 36. O rolo ao nível do solo 44 é um tubo com barras levantadas soldadas à superfície e imprimem uma contra rotação passiva ao fardo. O rolo ao nível do solo 44 não é um alimentador de colheita e perda significativa de colheita pode ocorrer por trás do rolo alimentador 44 em frente do rolo de porta inferior 46 conforme indicado em 48. Uma iniciação da formação do fardo mais positiva e menor perda de colheita pode ser realizada como descrito em conjunção com as figs. 2-5.

[00012] Nas figs. 2 e 3, um enfardador circular de grande porte 50 compartilha inúmeros dos aspectos característicos constantes da fig. 1. O enfardador inclui o chassi 52 e um conjunto distribuidor de colheita 54. O chassi 52 inclui um chassi 56 apoiado sobre rodas 60, uma barra de engate ou tração 62, paredes laterais 64 e um conjunto de enfardar 66. Um eixo forma a conexão entre as rodas 60 e o chassi. As rodas suportam o chassi 56 sobre o solo de forma que possa se mover livremente e ser tracionado através do cabo pela barra de tração 62 devido a conexão com um veículo trator. As paredes laterais 64 são mutuamente espaçadas pela largura de, e definem lados opostos da câmara de enfardar 68. Uma entrada 70 de admissão ao interior da câmara de enfardar 68 é prevista na região extrema inferior dianteira do conjunto de enfardar 66. O conjunto distribuidor 54 é composto de componentes que estão localizados a montante da entrada 70 e incluem um dispositivo coletor 72. O dispositivo coletor 72 é genericamente caracterizado como um *pick-up* e é munido de linhas 74 que erguem do solo a colheita a ser enfardada e a administram à parte traseira. Um conjunto adicional de rodas 58 funciona como rodas calibradoras pivotando a parte dianteira para manter o espaçamento entre o dispositivo coletor 72 e o solo a um valor preferencial. O conjunto processador de colheita difere acentuadamente daqueles expostos em conjunção com a figura 1.

[00013] A colheita 18 que foi levantada do solo e passada através do dispositivo coletor 72 é apresentada a um rotor cortador e convergente 76 configurado como um pré-cortador combinado e transportador transversal que funciona tanto para cortar como para convergir transversalmente a colheita a uma largura mais estreita. Um núcleo ou eixo de rotor 78 genericamente cilíndrico tem uma região central 80 suportando uma pluralidade de membros condutores de colheita girantes tais como 82, 84 e 86 (fig. 5). Existe um conjunto de lâminas ou facas cortantes relativamente fixas 88 intercaladas (e.g., uma lâmina entre cada par adjacente de membros condutores) com os

membros condutores para cortar a colheita enquanto é conduzida, sucedidos a jusante por um par de extratores relativamente fixos 90 também intercalados com os membros condutores para compelir a colheita cortada para fora dos membros. Os extratores 90 podem assumir a forma de um conjunto de ancinho ou pente para descarregar a colheita dos membros condutores de colheita. Como se evidencia especialmente das figuras 3, 4 e 5, os membros condutores de colheita tais como 82, 84 e 86, são configurados como uma pluralidade de placas genericamente paralelas cada uma tendo uma pluralidade de dedos atuadores sobre a colheita 102 ou 104 externamente protuberantes.

[00014] A combinação de pré-cortador e transportador transversal inclui no exterior da região central 80 um par de regiões extremas de rotor, cada uma suportando uma cinta girante helicoidalmente disposta 98 ou 100 para receber a colheita ceifada do dispositivo coletor 72 e compelir a colheita recebida na direção do eixo geométrico 92 do eixo 78 no sentido da região central. As duas cintas helicoidalmente dispostas 98 e 100 são passadas em torno do rotor em sentidos opostos de forma a compelir a colheita no sentido da região central durante a rotação do eixo. Uma coberta protetora 94 ou 96 pode parcialmente circundar a cinta helicoidalmente disposta para confinar a colheita não cortada recebida a movimento genericamente axial no sentido da região central. Esta região central 80 é aproximadamente da mesma largura da entrada da câmara de enfardar 70, todavia, a largura de recepção (largura do conjunto coletor 72) excede significativamente a largura da região central e da câmara de enfardar. Isto se evidencia particularmente nas figs. 3 e 4.

[00015] As funções do pré-cortador e transportador transversal em combinação podem ser separadas pelo emprego de qualquer sistema de convergência de largura da colheita apropriado a montante do pré-cortador. Por exemplo, um sistema de sem fim convergente tal como em cantilever ou de trados sem fim curtos pode ser empregado.

[00016] Um rotor alimentador secundário superior 106 está localizado a jusante ou para trás do conjunto de rotor pré-cortador 70 para conduzir a colheita pré-cortada de largura reduzida para a câmara de enfardar 68. O rotor 106 (figs. 2, 3 e 5) gera um trajeto de colheita em S ou serpentino e é um alimentador positivo para a iniciação da formação do fardo. Como pode ser visto, melhor mostrado na fig.5, o rotor alimentador secundário 106 inclui um conjunto de membros condutores de colheita rotativos na forma de placas genericamente paralelas 108, 110, 112, cada uma tendo um número de dedos atuadores sobre a colheita, externamente protuberantes tais como 114 e 116, intercalados com extratores 118 para conduzir a colheita para fora das lâminas e para o interior da entrada da câmara de enfardar 70. O rotor pré-cortador e alimentador secundário juntamente com as laminas e extratores associados funcionam como um conjunto cortador e transportador de colheita.

[00017] A modalidade de operação da invenção deve ter agora sido esclarecida. O enfardador 50 é rebocado na direção da seta 120 por um trator que também administra energia por intermédio de linhas hidráulicas ou de outros esquemas convencionais para acionar os eixos do dispositivo coletor 72, conjunto de rotor pré-cortador 76 e rotor secundário 106. As velocidades de alimentação periférica destas três unidades podem ser selecionadas ou controladas para evitar o acúmulo de colheita nos locais indesejáveis. O mecanismo acionador é indicado genericamente em 126 na fig. 4. Estes eixos giram em torno de respectivos eixos geométricos 122, 92 e 124. Os eixos geométricos são dispostos em relação paralela aos pares, isto é, quaisquer dois destes eixos são genericamente paralelos entre si, e cada um é genericamente paralelo ao solo. O dispositivo coletor 72 e o rotor pré-cortador 76 estão em relação de contra rotação com o dispositivo coletor girando em um sentido horário como visto nas figuras 2 e 5 enquanto o rotor pré-cortador gira em uma direção anti-horária (inferior). O rotor pré-cortador e o rotor alimentador secundário 106 estão também em contra-rotação uma vez que o rotor

alimentador secundário gira em torno do eixo geométrico 124 em um sentido horário como visto nas figs. 2 e 5. O dispositivo coletor 72 ergue um trajeto de colheita que passa sobre o ceifador e a seguir passa por baixo do conjunto de rotor pré-cortador 76. Quando a parte central da colheita conduzida passa sob o rotor, inicialmente se defronta com as laminas cortadoras 88 e posteriormente é desalojada do rotor pelos extratores 90. As partes de borda do trajeto de colheita encontram as partes helicoidais exteriores e são convergidas para também passar sob as laminas cortadoras. A colheita, agora com uma largura grandemente reduzida é tracionada pelo rotor secundário 106 para o interior da entrada do enfardador 70. A câmara de enfardar funciona de maneira conhecida para produzir grandes fardos circulares.

REIVINDICAÇÕES

1. Colheitadeira agrícola (10) para recolher a colheita (18) de um campo incluindo:

a) um dispositivo coletor (72) para erguer um lance largo da cultura (18) da superfície do campo e conduzir a cultura levantada (18) em uma direção à jusante,

b) um rotor cortador inferior (76) para receber a colheita (18) do dispositivo coletor (72) e administrar um lance da colheita (18), e

c) um rotor alimentador superior (106) a jusante do rotor cortador inferior (76) para receber a colheita pré-cortada (18),

caracterizada pelo fato de que:

d) o rotor cortador inferior (76) é formado como um rotor cortador inferior e convergente (76) administrando uma colheita de largura reduzida e que o rotor alimentador superior (106) recebe a colheita pré-cortada estreitada.

2. Colheitadeira agrícola (10), de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que o rotor cortador inferior e convergente (76) inclui uma região central (80) dotada de um conjunto de membros condutores de colheita rotativos (82, 84, 86) intercalados com lâminas cortantes (88) para ceifar a cultura (18) e adicionalmente intercalado com extratores (90) para conduzir a cultura cortada (18) para fora das lâminas cortantes (88), e adicionalmente inclui pelo menos uma região convergente do rotor cortador e convergente (76) no exterior das lâminas cortantes (88) para compelir a colheita lateralmente no sentido das lâminas cortantes (88).

3. Colheitadeira agrícola (10), de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizada pelo fato de que o rotor alimentador superior (106) inclui um conjunto de membros condutores de colheita rotativos (108, 110, 112) intercalados com extratores (118) para conduzir a colheita cortada para fora dos membros condutores de colheita (108, 110, 112) e para o interior da

entrada (70) da câmara de enfardar (28).

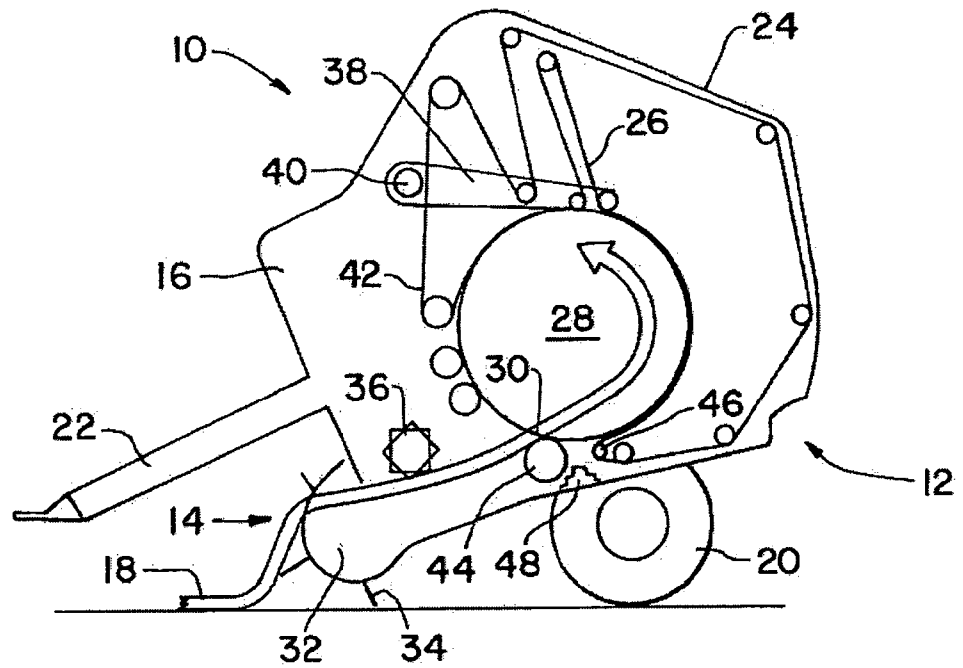
4. Colheitadeira agrícola (10), de acordo com a reivindicação 2 ou 3, caracterizada pelo fato de que o conjunto de membros condutores de colheita rotativos (82, 84, 86, 108, 110, 112) compreende uma pluralidade de lâminas paralelas cada uma tendo uma pluralidade de dedos atuadores sobre a colheita (102, 104, 114, 116) externamente protuberantes.

5. Colheitadeira agrícola (10), de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 4, caracterizada pelo fato de que o dispositivo coletor (72), o rotor cortador e convergente (76) e o rotor alimentador (106) são passíveis de rotação em torno de eixos geométricos de rotação (92, 122, 124) que são dispostos em relação paralela aos pares.

6. Colheitadeira agrícola (10), de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 5, caracterizada pelo fato de que o dispositivo coletor (72) e rotor cortador e convergente (76) giram em sentidos opostos e/ou o rotor cortador e convergente (76) e o rotor alimentador (106) giram em sentidos opostos.

7. Colheitadeira agrícola (10), de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 6, caracterizada pelo fato de que um sistema limitador da largura da ação do gadanho inclui pelo menos uma seção extrema do rotor cortador e convergente (76) configurada como um transportador helicoidal.

8. Colheitadeira agrícola (10), de acordo com a reivindicação 2, caracterizada pelo fato de que a colheita (18) é conduzida em uma direção a jusante e o conjunto de lâminas cortantes (88) é disposto a montante do conjunto de extratores (90).



Técnica Anterior

Fig. 1

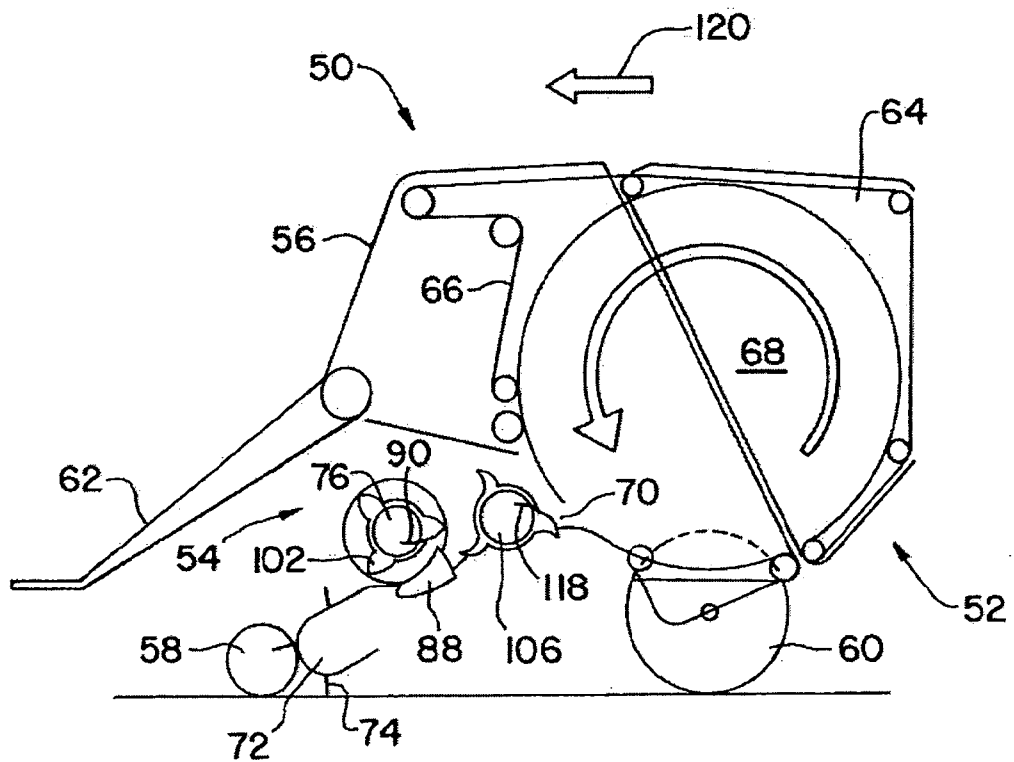
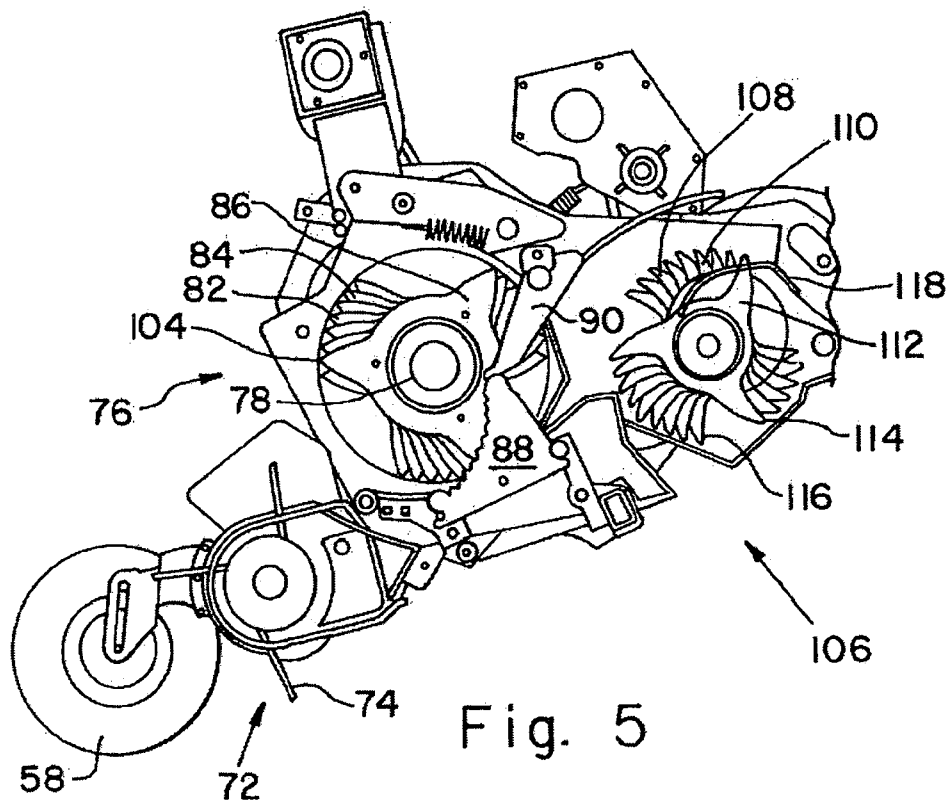
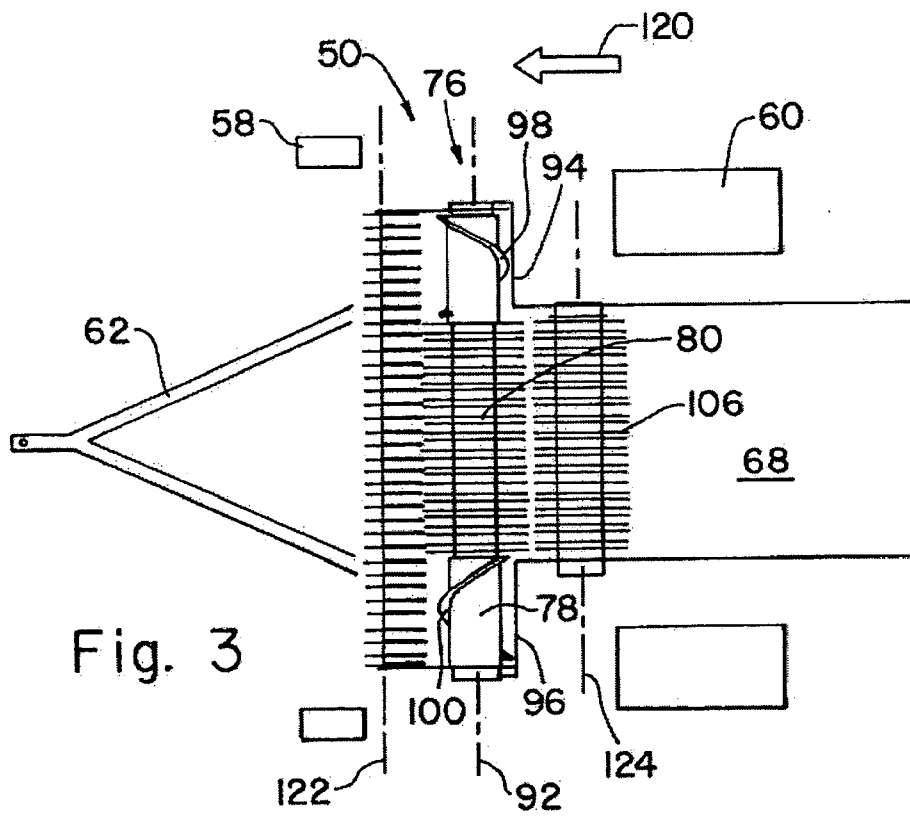


Fig. 2



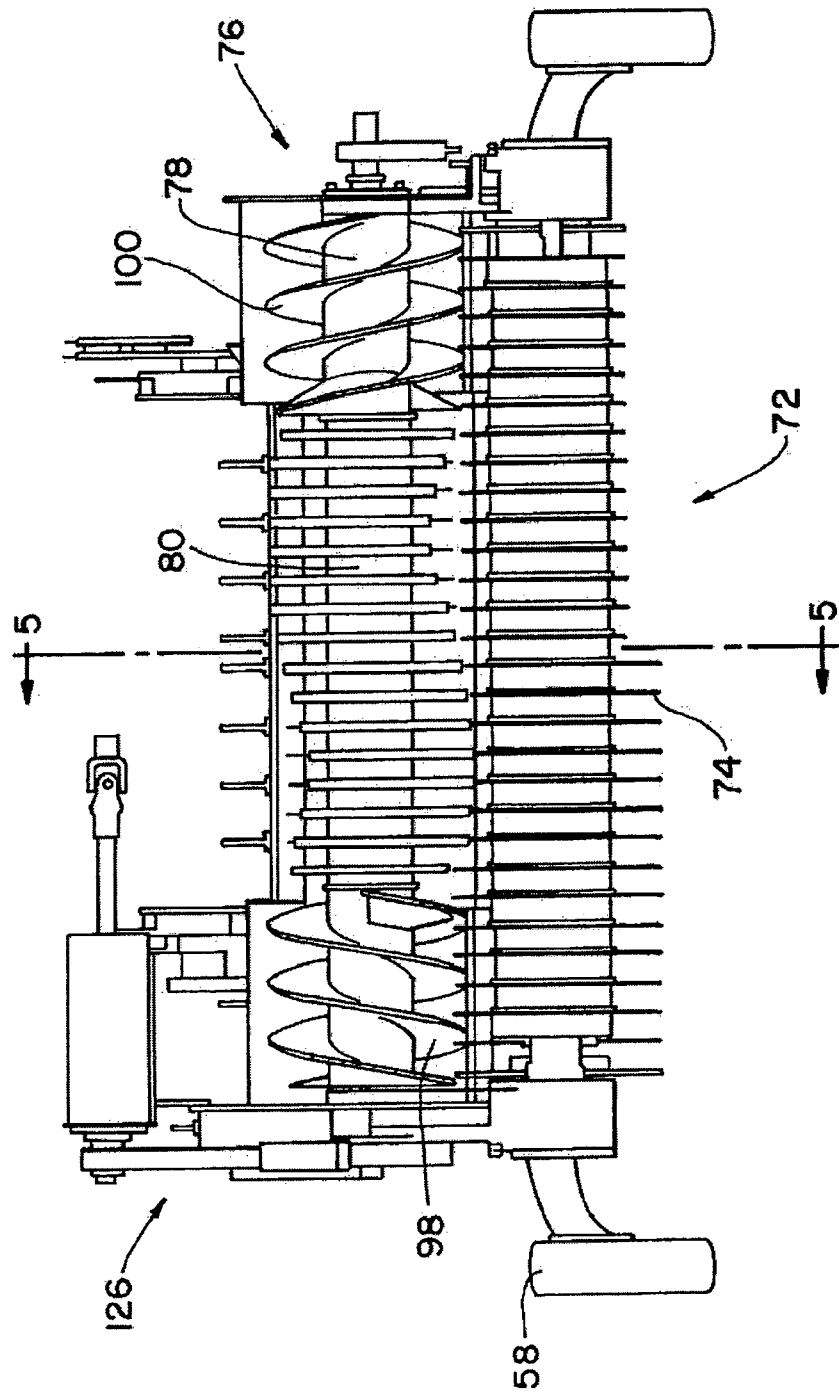


Fig. 4