



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

(11) PI 0804987-4 B1



(22) Data do Depósito: 14/11/2008

(45) Data de Concessão: 02/04/2019

(54) Título: APARELHO DE REBULHAMENTO PARA UMA COMBINADA,E, COLHEITADEIRA COMBINADA

(51) Int.Cl.: A01F 12/52.

(30) Prioridade Unionista: 29/11/2007 US 61/005004.

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

(72) Inventor(es): GLENN E. POPE; AARON J. BRUNS; CHAD A. DOW.

(57) Resumo: COLHEITADEIRA COMBINADA, MECANISMO DE REDEBULHAMENTO PARA UMA COMBINADA, E, MÉTODO DE REDEBULHAR SELETIVAMENTE REFUGOS EM UMA COLHEITADEIRA COMBINADA. É descrito um sistema para uma combinada que inclui um mecanismo de distribuição para transportar refugos da seção de limpeza da combinada para um aparelho de redebulhamento e um desvio que pode ser usado para desviar os refugos em tomo do aparelho de redebulhamento. O aparelho de redebulhamento inclui um alojamento de redebulhamento que envolve pelo menos parcialmente um rotor de redebulhamento. O rotor e o alojamento têm elementos de redebulhamento cooperantes que agem para redebulhar os refugos distribuídos no alojamento e distribuir os refugos redebulhados para fora para uma saída do alojamento em uma passagem de descarga para ser direcionados para a seção de limpeza da colheitadeira combinada. O mecanismo de distribuição é configurado para lançar ou arremessar refugos em uma abertura de entrada do alojamento em uma direção substancialmente tangente à direção de rotação do rotor. Para desviar do aparelho de redebulhamento, um defletor pode ser desdobrado para bloquear a abertura de entrada e defletir os refugos para uma passagem de desvio que é aberta para a passagem de descarga.

“APARELHO DE REDEBULHAMENTO PARA UMA COMBINADA, E, COLHEITADEIRA COMBINADA”

CAMPO DA INVENÇÃO

Esta invenção diz respeito no geral a combinadas de colheita
5 de grãos e, em particular, a um sistema para redebulhar refugos da seção de limpeza de colheita de uma combinada.

FUNDAMENTOS DA INVENÇÃO

Combinadas agrícolas são grandes máquinas que colhem, trilham, separam e limpam uma colheita agrícola. O grão limpo resultante é
10 armazenado em um tanque graneleiro localizado na combinada. O grão limpo pode então ser transportado do tanque graneleiro para um caminhão, carreta graneleira ou outro compartimento de recebimento por meio de um sem-fim de descarga.

Uma combinada de colheita de grãos tem uma ponteira que
15 corta a colheita e alimenta-a para cima em um rotor de debulhamento e separação dentro de um alojamento que tem uma parede perfurada. O rotor gira dentro do alojamento, passando grão nas folgas entre o rotor e o alojamento perfurado para debulhar grão da colheita.

Combinadas rotativas têm um ou dois grandes motores para
20 debulhar e separar o material da colheita colhido. Na maioria das combinadas rotativas, o rotor, ou rotores, ficam arranjados ao longo do eixo longitudinal da máquina. Esses rotores são providos com uma seção de alimentação para receber material da colheita colhido, uma seção de debulhamento para debulhar o material da colheita colhido recebido da seção de alimentação e
25 uma seção de separação para libertar grão aprisionado no material de colheita debulhado recebido da seção de debulhamento. Exemplos estão mostrados nas patentes US 5.445.563, 5.688.170 e 7.070.498, aqui incorporadas pela referência.

O grão debulhado cai em um coletor de grão e, do coletor de

grão, em um conjunto de peneiras superior e inferior. As peneiras oscilam, fazendo com que grão limpo caia para ser coletado. Um soprador sopra ar para cima através das peneiras, descarregando palha para trás. Palha da câmara de debulhamento continua através de um batedor de palha e vai para trás da combinada.

O grão limpo é coletado e transferido para o tanque graneleiro. Grão incompletamente debulhado não continuará através dos dedos das peneiras, e também é muito pesado para ser soprado para trás juntamente com a palha. Este grão, denominado "refugo" ou "retorno" é geralmente retornado para o rotor de debulhamento e separação para redbulhamento. Entretanto, quando refugos são retornados para o rotor para redbulhamento, com certas condições de grão, denominadas "capas brancas", refugos passarão através do rotor também novamente sem a separação de grão da palha.

Algumas combinadas de colheita de grão da tecnologia anterior têm rotores de redbulhamento dedicados para receber refugos das peneiras, redbulhar os refugos e passar os refugos de volta através do rotor primário para redbulhamento.

A patente US 5.498.206 revela uma combinada de grãos que inclui um rotor de debulhamento primário que gira para debulhar grão da colheita, uma seção de peneira para separar grão de palha, um transferidor de grão limpo, um tanque de armazenamento de grão limpo e uma seção de redbulhamento para redbulhar refugos. A seção de redbulhamento tem um rotor de redbulhamento que recebe os refugos da seção de peneira. O rotor de redbulhamento estende-se completamente através de uma extremidade da seção de peneira para girar em torno de um eixo que se estende em paralelo com a extremidade da seção de peneira. O rotor de redbulhamento inclui barras de raspa que se estendem ao longo da extremidade da seção de peneira para receber os refugos e pressionar os refugos contra um coletor de redbulhamento. Sopradores são providos para remover palha solta dos

refugos na seção de redebulhamento. Os refugos redebulhados, incluindo grão limpo separado dos refugos pela redebulhamento, são retornados para o rotor primário para redebulhamento.

Os presentes inventores perceberam que alguns métodos da tecnologia anterior são limitados na sua capacidade de impedir danos no grão em colheitas sensíveis a danos. Os presentes inventores perceberam que seria desejável ter a capacidade de redebulhar seletivamente refugos dependendo da sensibilidade da colheita.

SUMÁRIO DA INVENÇÃO

A invenção fornece um sistema de redebulhamento para uma combinada. O sistema de redebulhamento inclui um mecanismo de distribuição para transportar refugos da seção de limpeza da combinada para um aparelho de redebulhamento e um desvio que pode ser usado para desviar os refugos em volta do aparelho de redebulhamento.

O desvio é particularmente vantajoso durante a colheita de colheitas sensíveis tal como milho, que pode ser danificada pela redebulhamento agressiva.

De acordo com uma modalidade preferida, o aparelho de redebulhamento compreende um alojamento de redebulhamento que envolve pelo menos parcialmente um rotor de redebulhamento. O rotor e o alojamento têm elementos de debulhamento cooperantes que agem para redebulhar os refugos distribuídos no alojamento e distribuir os refugos redebulhados para fora para uma saída do alojamento em uma passagem de descarga para ser direcionado para a seção de limpeza da colheitadeira combinada. O mecanismo de distribuição é configurado para lançar ou arremessar os refugos em uma abertura de entrada do alojamento em uma direção substancialmente tangente à direção de rotação do rotor. Para desviar do aparelho de redebulhamento, um defletor pode ser desdobrado para bloquear a abertura de entrada e defletir os refugos para uma passagem de desvio que é aberta para a

passagem de descarga.

Preferivelmente, o defletor compreende uma chapa arqueada que redireciona suavemente os refugos que são arremessados do mecanismo de distribuição para a passagem de desvio. Preferivelmente, o defletor é montado no alojamento para ser pivotado de uma posição de reserva em que os refugos são direcionados para o alojamento para ser redebulhados, para uma posição desdobrada para defletir os refugos para a passagem de desvio. Uma alavanca atuada manualmente é anexada operativamente no defletor para mover o defletor entre as posições de reserva e desdobrada.

A invenção fornece um método de redebulhar seletivamente refugos em uma colheitadeira combinada. A seção de redebulhamento tem uma entrada e uma saída. Existe um caminho de desvio em torno da seção de redebulhamento. Os refugos são seletivamente direcionados tanto para a seção de redebulhamento quanto para o caminho de desvio para desviar da seção de redebulhamento. Os refugos distribuídos na seção de redebulhamento são redebulhados. O método pode incluir adicionalmente redebulhar refugos entre o dispositivo de redebulhamento rotativo e o alojamento. Então os refugos são jogados no alojamento em uma direção substancialmente tangente ao dispositivo de debulhamento rotativo, ou, alternativamente, jogados no caminho de desvio para uso de um defletor que tem pelo menos duas posições, uma posição de reserva que permite a entrada tangencial de refugos no alojamento e uma posição desdobrada que bloqueia a entrada de refugos no alojamento e direciona os refugos para o desvio.

Embora a invenção esteja ilustrada sendo usada em uma combinada rotativa, a presente invenção pode ser usada em outros tipos de combinadas, incluindo combinadas andantes de palha convencionais e combinadas híbridas que tem cilindros de debulhamento transversais e separadores rotativos.

Inúmeras outras vantagens e recursos da presente invenção

ficarão facilmente aparentes a partir da descrição detalhada seguinte da invenção e das suas modalidades, e a partir dos desenhos anexos.

DESCRIÇÃO RESUMIDA DOS DESENHOS

5 A figura 1 é uma vista lateral diagramática de uma combinada agrícola da presente invenção;

A figura 2 é uma vista em perspectiva fragmentada do lado próximo de um sistema de limpeza de colheita feita da combinada mostrada na figura 1;

10 A figura 3 é uma vista em perspectiva fragmentada do lado distante de um sistema de limpeza de colheita da figura 2;

A figura 4 é uma vista em perspectiva fragmentada do lado próximo de um sistema de redebulhamento de refugos feita da figura 2;

15 A figura 5 é uma vista em perspectiva fragmentada ampliada do lado distante do rotor e do alojamento de redebulhamento feita da figura 3, com as tampas do lado próximo e do lado distante removidas para ver o rotor;

A figura 6A é uma vista seccional transversal diagramática de um defletor na posição desdobrada;

A figura 6B é uma vista seccional transversal diagramática do defletor da figura 6A girado para uma posição de reserva;

20 A figura 6C é uma vista seccional ampliada feita da figura 6B;
e

A figura 7C é uma vista fragmentada ampliada do defletor mostrado na figura 6A na posição desdobrada.

DESCRIÇÃO DETALHADA DAS MODALIDADES PREFERIDAS

25 Embora esta invenção seja suscetível a modalidades em muitas diferentes formas, estão mostradas nos desenhos, e serão descritos com detalhes aqui, suas modalidades específicas, com o entendimento de que a presente revelação deve ser considerada uma exemplificação dos princípios da invenção, e não se pretende limitar a invenção às modalidades específicas

ilustradas.

A figura 1 mostra uma combinada agrícola 10 compreendendo uma estrutura de suporte 12 que tem rodas de encaixe no terreno 14 que se estendem a partir da estrutura de suporte. A operação da combinada é controlada da cabine do operador 15. Uma plataforma de colheita 16 é usada para colher uma colheita e direcioná-la para uma câmara de alimentação 18. A colheita colhida é direcionada pela câmara de alimentação 18 para um batedor 20. O batedor direciona a colheita para cima através de uma seção de transição de entrada 22 para a unidade de processamento de colheita axial 24.

A unidade de processamento de colheita 24 trilha e separa o material de colheita colhido. Grãos e palhas caem pelas grades na base da unidade 24 no sistema de limpeza 26. O sistema de limpeza 26 remove a palha e direciona o grão limpo para um elevador de grãos limpos (não mostrado). O elevador de grão limpo deposita o grão limpo em um tanque graneleiro 28. O grão limpo no tanque 28 pode ser descarregado em uma carreta ou caminhão graneleiro pelo sem-fim de descarregamento 36. Palha trilhada e separada é descarregada da unidade de processamento de colheita axial 24 através da saída 32 no batedor de descarga 34. O batedor de descarga 34 por sua vez impulsiona a palha para trás da combinada.

Grão limpo do sistema de limpeza 26 é coletado em um coletor de grãos limpos 37 e alimentado por meio de um sem-fim de grãos 38 a um elevador (não mostrado) que transfere o grão para o tanque graneleiro 28.

Conforme ilustrado na figura 2, o sistema de limpeza 26 compreende uma sapata de limpeza 35 e um ventilador de limpeza 30. A sapata de limpeza 35 compreende uma armação 44 que retém um coletor de retorno 45, uma peneira de apara de corte 46 e uma peneira secundária inferior 48.

A sapata de limpeza ilustrada 35 é uma sapata de ação alternada em que o coletor de retorno 45, a peneira de palha 45 e a peneira

secundária 48 são alternadas, osciladas ou agitadas para mover material de colheita e melhorar a separação através das peneiras.

5 A separadora de apra de corte 46 e a peneira secundária inferior 48 são arrançadas uma acima da outra. As peneiras 46, 48 oscilam ou de outra forma movem-se durante a operação da sapata de limpeza 35 de uma maneira tal que o material colhido separado pelo dispositivo de debulhamento e separação 24 seja recebido no lado das peneiras 46, 48 que fica voltado para o dispositivo de debulhamento e separação 24, e é adicionalmente transferido oposto à direção de acionamento da combinada 10. A fim de atingir um efeito de limpeza ideal da sapata de limpeza 35, a velocidade rotacional do soprador e a largura das aberturas das peneiras 46, 48 podem variar.

Sistemas de limpeza de combinadas são revelados nas patentes US 4.531.528 e 6.672.957, e publicações de patentes US 2002/0128054 e 2005/0164755, todas aqui incorporadas pela referência.

15 As figuras 2-5 ilustram partes ou refugos de colheita não debulhados que são coletados em um coletor de refugos 59 e movimentados por um sem-fim de refugos 60 para um elevador de corrente circulante 62 dentro de um alojamento 63 que eleva os refugos para uma abertura de descarga 64 por meio de pás 62a anexadas a uma corrente sem fim 62b (figura 20 5). Um elevador como esse é conhecido e está revelado, por exemplo, como elevador 54 na patente US 5.497.605, aqui incorporada pela referência. À medida que pás individuais 62a levadas pela corrente circulante giram no topo do seu deslocamento vertical, as pás 62a impulsionam ou arremessam os refugos para um aparelho de redbulhamento 66 que compreende um rotor de redbulhamento 68 posto em rotação dentro de um alojamento de redbulhamento 72.

O rotor de redbulhamento 68 gira dentro do alojamento de redbulhamento 72. O alojamento 72 inclui barras de raspa 73 em uma parede ajustável 74. Não existem perfurações na parede 74. O rotor inclui barras 75

que passam pelas barras de raspa 73. O rotor pode ser equipado com diferentes barras, dependendo da natureza da colheita que está sendo processada, incluindo barras de raspa para colheitas de debulhamento difícil, barras de varredura para permitir que material seja empurrado contra as barras de raspa estacionárias para debulhamento, permitindo ainda boas características de manuseio de material, ou barras serrilhadas para movimento de material molhado.

A folga 76 entre as barras 75 e as barras de raspa 73 pode ser seletivamente ajustada movendo-se a parede 74 tanto a favor quanto contra o rotor 68. A seleção da folga 76 controla o rendimento e produção para redbulhamento de uma colheita particular. O rendimento da redbulhamento é aumentado pela diminuição da folga 76 de maneira que mais grãos limpos sejam separados dos refugos. Entretanto, a diminuição da folga 76 para aumentar o rendimento diminui a produção, uma vez que os espaços livres são reduzidos. Assim, a folga 76 deve ser ajustada para colheitas particulares para contrabalançar produção versus rendimento para redbulhar refugos.

Um defletor 84 é provido dentro do alojamento 72, que é efetivo para fazer com que refugos desviem do rotor de redbulhamento 68 e do alojamento de redbulhamento. 72. O defletor 84 está mostrado em uma primeira posição de reserva marcada por 84a (mostrada tracejada) e uma segunda posição desdobrada marcada por 84b. Com o defletor 84 na posição marcada por 84a, o fluxo de colheita ré-trilhada é jogado pelas pás do elevador 62 através da abertura de descarga 64 em uma direção tangencial indicada pela seta marcada por "A" no alojamento de redbulhamento 72. Com o defletor 84 na posição marcada por 84b, o fluxo de colheita de desvio é jogado para baixo através de um caminho de desvio vertical 91 e na calha de descarga 92 na direção indicada pela seta marcada por "B".

O rotor 68 é acionado em uma extremidade axial por uma polia 93 acionada por uma correia 93a acionada pelo sistema motriz do

equipamento da combinada no lado próximo do alojamento 72.

A outra extremidade axial do rotor 68 aciona uma polia 94 que circula uma correia 94a, que aciona uma polia 95 que aciona a corrente circulante 62b do elevador 62 (figura 3).

5 O fluxo de colheita de redebulhamento "A" e/ou fluxo de colheita de desvio "B" sai do alojamento 72 para baixo através da calha de descarga 92 para um sem-fim 96. O sem-fim 96 inclui um alojamento tubular do sem-fim 98 e um parafuso sem fim 100.

10 O alojamento tubular do sem-fim 98 fica arranjado transversalmente ao sistema de limpeza 26, particularmente sobre o coletor de retorno 45. O alojamento do sem-fim inclui uma formação de fenda cônica 120 que tem uma pequena largura do lado distante 122 que aumenta até uma largura do lado próximo 124. Desta maneira, os refugos transferidos pelo parafuso sem-fim 100 da calha 92 serão distribuídos uniformemente para fora
15 da formação de fenda 120 transversalmente ao coletor de retorno.

O parafuso sem-fim 100 é posto em rotação por uma roda dentada ou polia 140 localizada na sua extremidade do lado distante que é acionado por uma correia ou corrente (não mostrada) pelo sistema motriz do equipamento da combinada.

20 As figuras 6A-7 ilustram o defletor 84 com mais detalhes. Conforme mostrado na figura 6A, o defletor 84 está na posição desdobrada 84b. O defletor 84 inclui uma chapa defletora arqueada 200 que deflete suavemente refugos jogados em uma direção horizontal para uma direção para baixo para o caminho de desvio 91. A chapa 200 é formada com uma chapa
25 de suporte vertical 204 que tem uma virola horizontal 206. A virola 206 apóia-se e sela substancialmente na chapa do alojamento estacionário 210 do alojamento 72. A chapa 200 também inclui uma virola de extremidade oposta 212. Uma chapa braçadeira inclinada 216 é conectada em uma extremidade na chapa 200 e, em uma extremidade oposta, em um conjunto de articulação 220

que é preso no alojamento 72. O conjunto de articulação 220 permite que o defletor 84 pivote entre as duas posições mostradas nas figuras 6A e 6B. Conforme mostrado na figura 7, as chapas 200, 216 são conectadas entre si por chapas laterais 226, 228 para criar um conjunto rígido. Uma barra de elevação 232 penetra nas chapas laterais 226, 228 e é conectada em uma extremidade a uma braçadeira 234. O defletor 84 pode ser pivotado pela força exercida na braçadeira 234. A este respeito, uma alavanca 240 (mostrada apenas esquematicamente) pode ser montada a pivô no alojamento 72 e pivotada em torno de um ponto pivô 242 com relação ao alojamento 72 para pivotar o defletor 84.

Quando o defletor 84 é pivotado para a posição de reserva da figura 6B, a virola 212 sela substancialmente a base da parede 210, conforme mostrado na figura 6C. A alavanca 240 pode ser fixa para fixar o defletor em uma posição pivô desejada correspondente a qualquer das posições mostradas nas figuras 6A e 6B, aparafusando a alavanca no alojamento na posição desejada, ou provendo algum outro dispositivo de fixação liberável.

As chapas 200, 204, 206, 212, 216, 226, 228 são tipicamente chapas metálicas que podem ser formadas e montadas usando prendedores, curvas, rebites, solda ou outros métodos conhecidos pelos versados na técnica.

Pelo exposto, observa-se que inúmeras variações e modificações podem ser feitas sem fugir do espírito e escopo da invenção. Deve-se entender que não deve haver nem ser inferida nenhuma limitação com relação ao aparelho específico aqui ilustrado.

REIVINDICAÇÕES

1. Aparelho de redebulhamento (66) para uma combinada (10), compreendendo:

um primeiro caminho de distribuição (63) para receber refugos e para transportar refugos para uma entrada do aparelho de redebulhamento (66), a seção de redebulhamento (66) compreende um rotor (68) e um alojamento (72) que envolve pelo menos parcialmente o rotor (68), o rotor (68) e o alojamento (72) configurados para debulhar refugos entre eles;

um defletor (84) montado pivotalmente para abrir ou fechar a entrada;

um segundo caminho de distribuição (92) para receber refugos redebulhados de uma saída do aparelho de redebulhamento (66) e para distribuir os refugos redebulhados em uma seção de limpeza (26);

caracterizado pelo fato de que o segundo caminho de distribuição (92) também é para receber refugos de um caminho de distribuição de desvio (91), o caminho de distribuição de desvio (91) conectando o primeiro caminho de distribuição (63) no segundo caminho de distribuição (92); e

em que o defletor (84) é configurado para mover-se seletivamente entre uma posição de reserva, em que os refugos são distribuídos entre o rotor (68) e o alojamento (72) pelo primeiro caminho de distribuição (63), e uma posição desdobrada, em que refugos são defletidos para o caminho de distribuição de desvio (91).

2. Aparelho de redebulhamento (66), de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o rotor (68) que tem primeiros elementos de debulhamento (75) que se estendem pelo menos parcialmente para fora do rotor (68) e o alojamento (72) tem uma parede (74) com segundos elementos de debulhamento (73) voltados para os primeiros elementos de debulhamento (75).

3. Aparelho de redebulhamento (66), de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de que o primeiro caminho de distribuição (63) inclui um mecanismo para lançar refugos no alojamento (72) entre os primeiros e segundos elementos de debulhamento (75, 73) em uma
5 direção tangente ao rotor (68).

4. Aparelho de redebulhamento (66), de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de que o primeiro caminho de distribuição (63) compreende um elevador (62) arranjado verticalmente que compreende pás que circulam em torno de uma corrente, onde, no topo da
10 corrente, as pás viram para lançar refugos no alojamento (72).

5. Aparelho de redebulhamento (66), de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de que o defletor (84) compreende uma chapa pivotada em uma extremidade para o alojamento (72).

6. Aparelho de redebulhamento (66), de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de que o segundo caminho de distribuição compreende uma calha vertical (92) abaixo do alojamento (72).
15

7. Aparelho de redebulhamento (66), de acordo com a reivindicação 6, caracterizado pelo fato de que o caminho de distribuição de desvio (91) compreende uma passagem vertical entre a entrada e a calha vertical (92).
20

8. Aparelho de redebulhamento (66), de acordo com a reivindicação 7, caracterizado pelo fato de que o defletor (84) compreende uma chapa arqueada que, quando movimentada para a posição desdobrada, fecha a entrada e deflete suavemente refugos para o caminho de distribuição de desvio (91).
25

9. Colheitadeira combinada (10), caracterizada pelo fato de que compreende:

uma seção de debulhamento para debulhar material de colheita colhido recebido na combinada (10);

uma seção de limpeza (26) para separar grão debulhado dos refugos incompletamente debulhados; e

um aparelho de redbulhamento (66) como definido em qualquer uma das reivindicações anteriores.

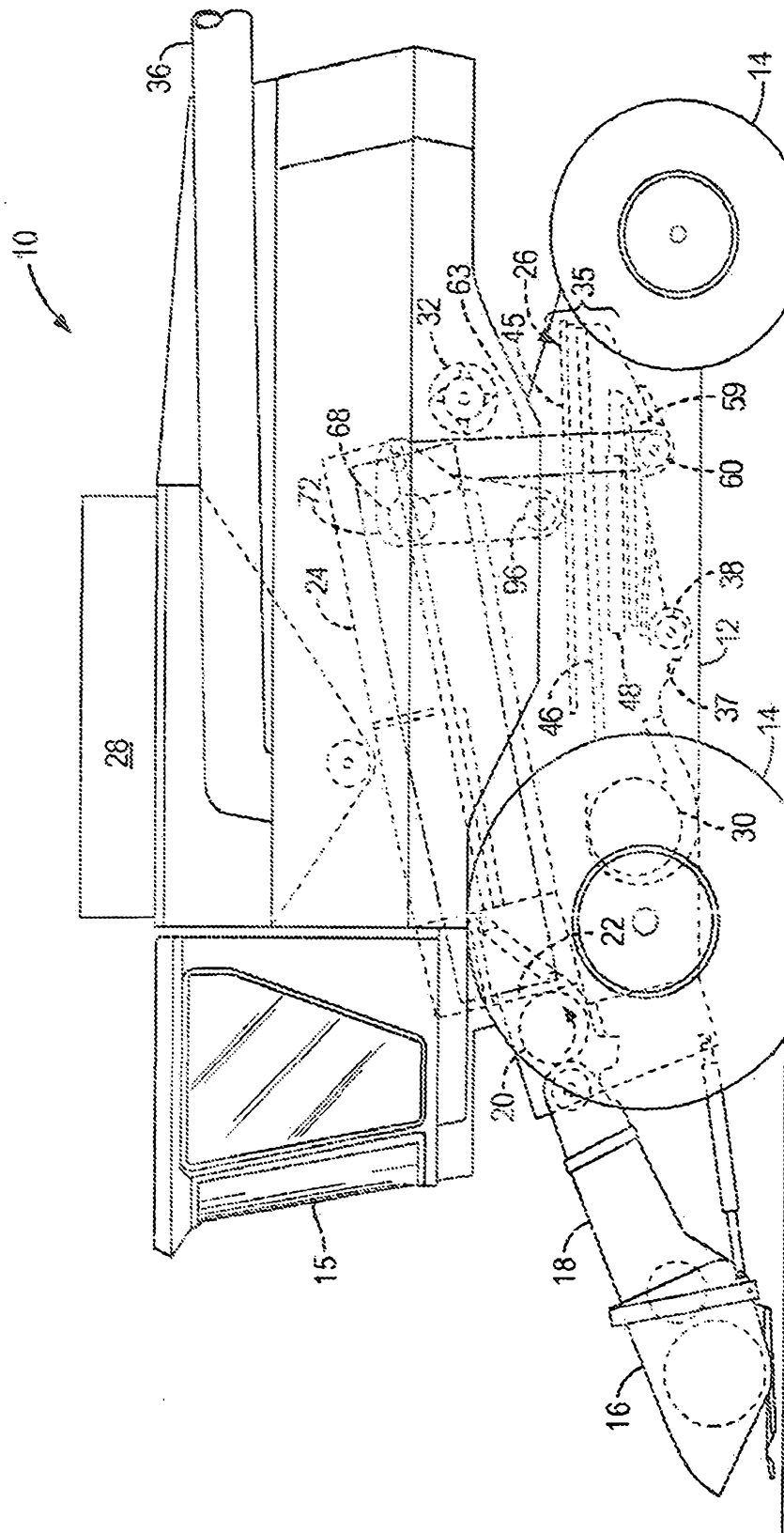
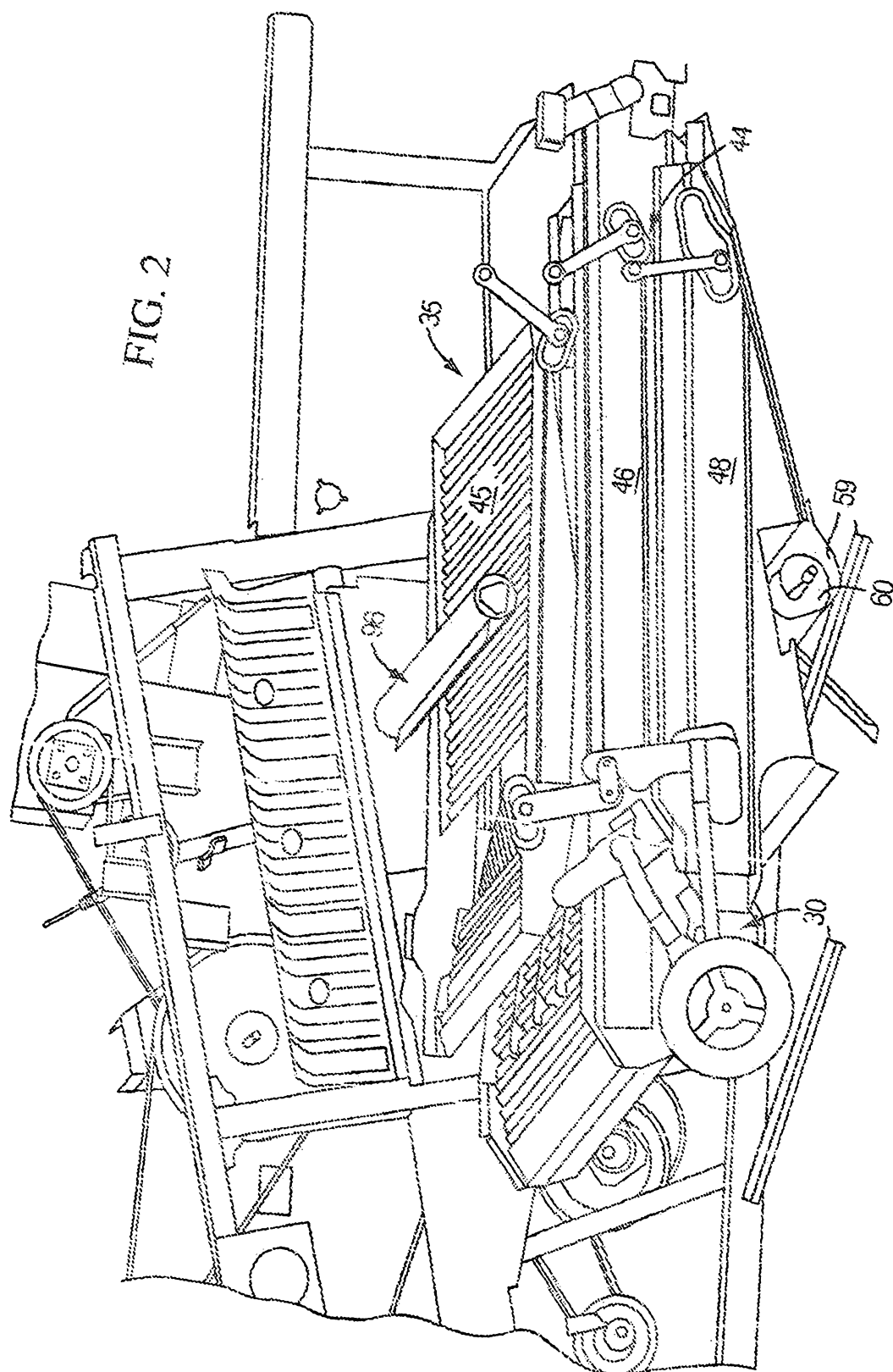


FIG. 1



351

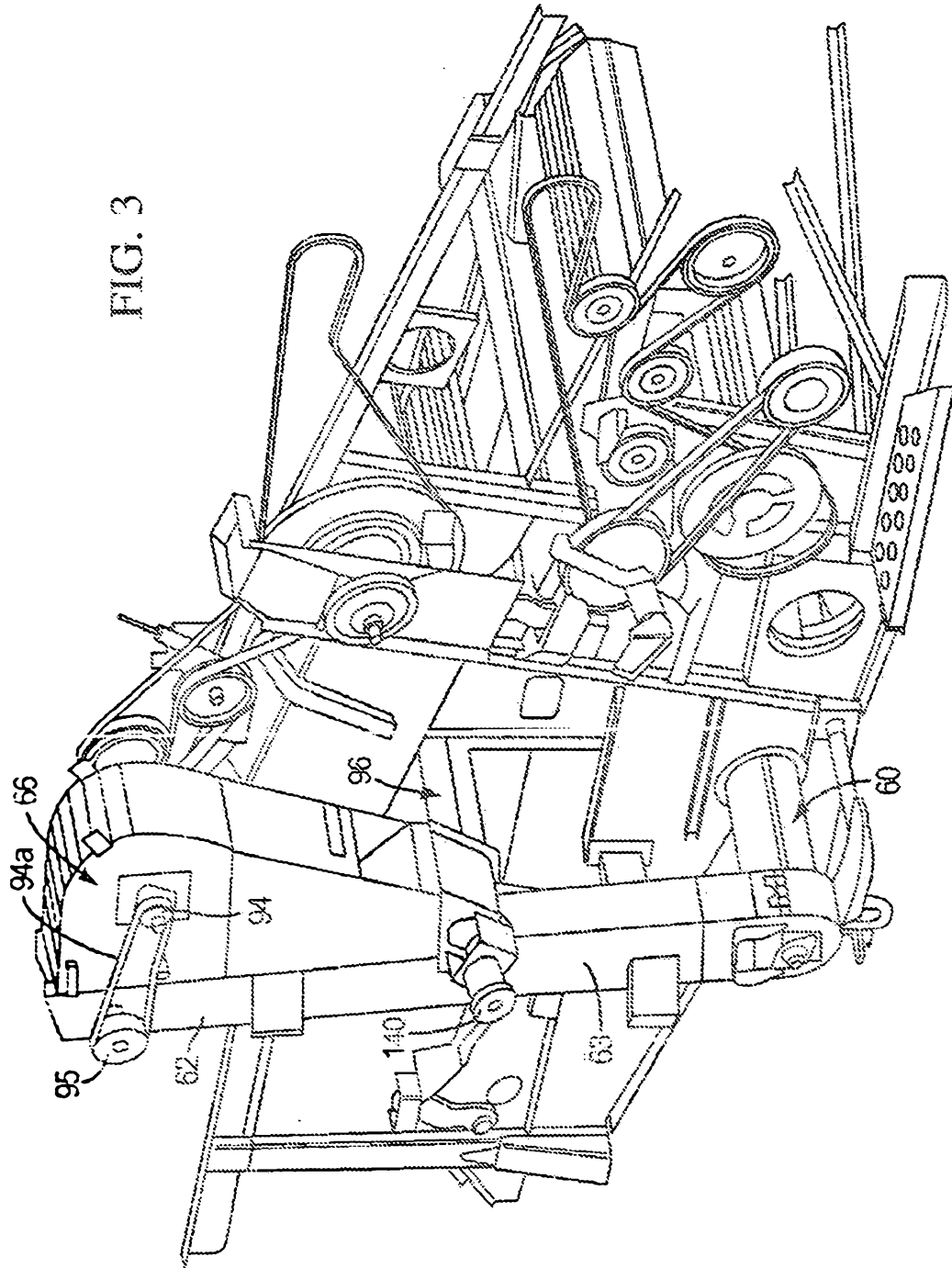
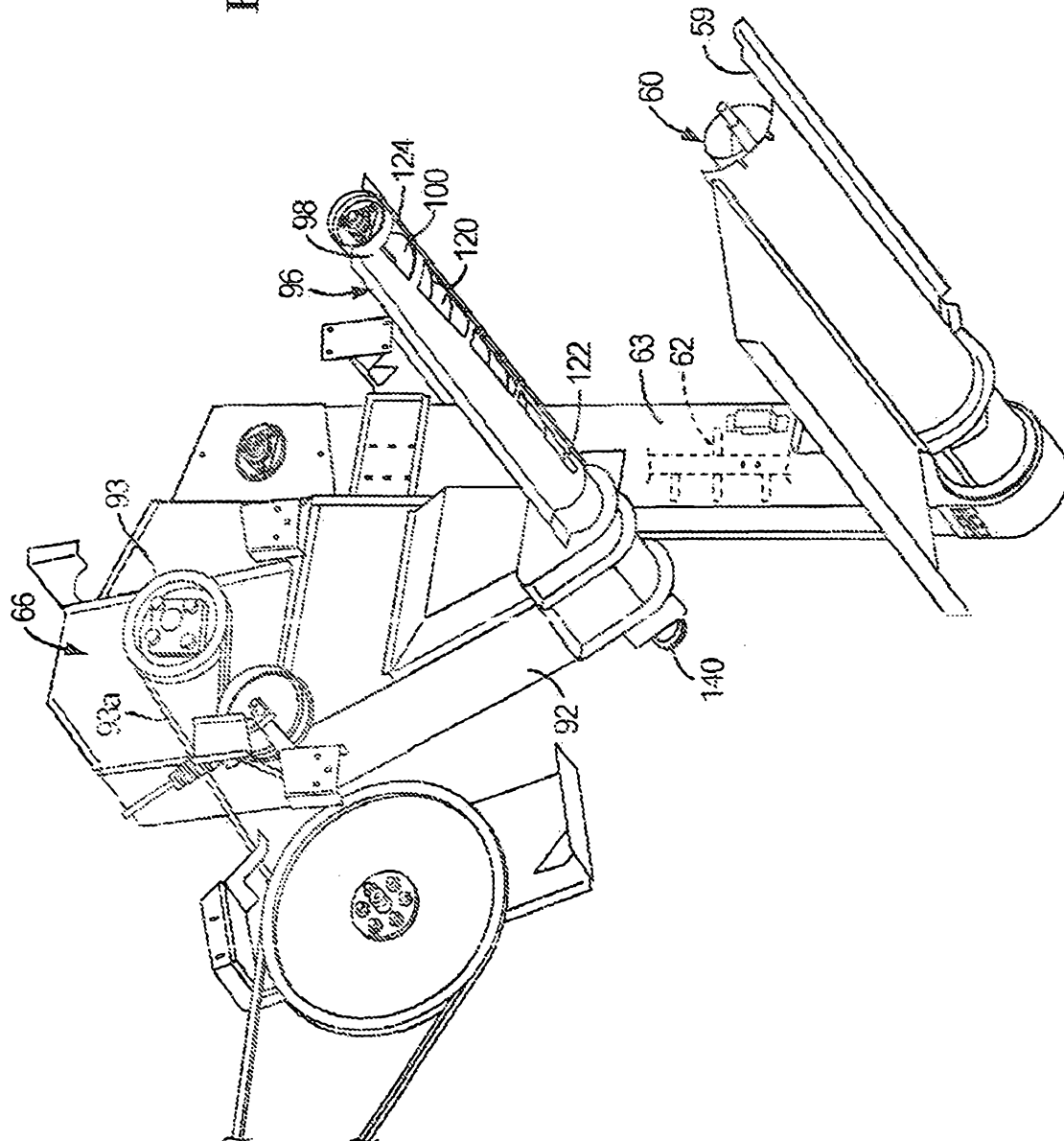


FIG. 4



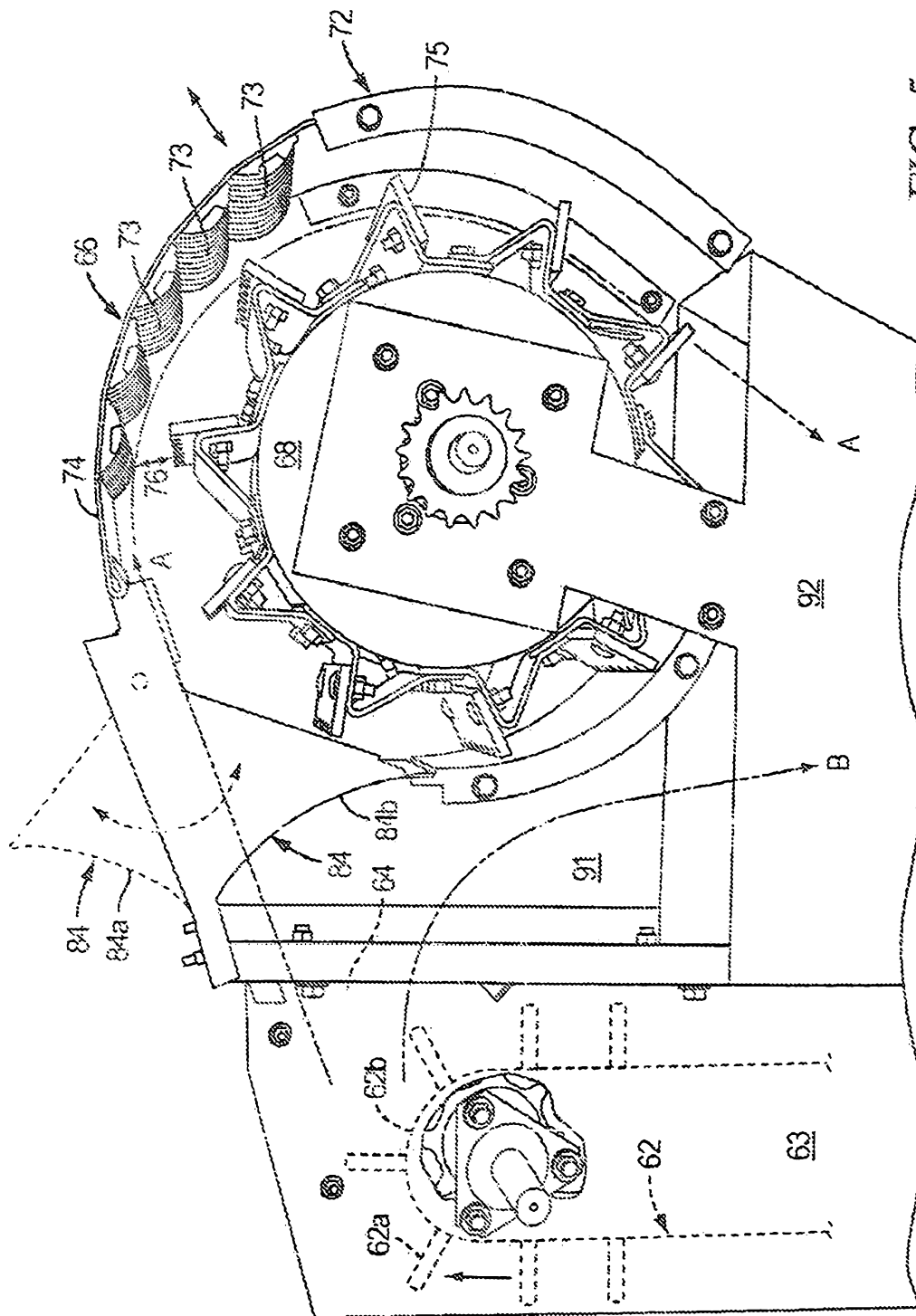


FIG. 5

