



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

(11) PI 0603040-8 B1



(22) Data de Depósito: 31/07/2006

(45) Data da Concessão: 21/07/2015
(RPI 2324)

(54) Título: Condicionador de planta de algodão, condicionador para uma unidade de colheita de algodão, e, método para condicionar as plantas de algodão

(51) Int.Cl.: A01D46/12

(30) Prioridade Unionista: 29/08/2005 US 11/214253

(73) Titular(es): Deere & Company

(72) Inventor(es): Jeffrey Robert Fox, Mark Samuel Philips

“CONDICIONADOR DE PLANTA DE ALGODÃO, CONDICIONADOR PARA UMA UNIDADE DE COLHEITA DE ALGODÃO, E, MÉTODO PARA CONDICIONAR AS PLANTAS DE ALGODÃO”

Campo da Invenção

[0001] A presente invenção no geral diz respeito às colheitadeiras de algodão, e mais especificamente à estrutura para intensificar a capacidade de uma unidade de colheita de algodão para colher a fibra do algodão e semente a partir da planta de algodão.

Fundamentos da Invenção

[0002] A fibra do algodão está agarrada a um casulo de algodão, e cada fibra é unida a uma das várias sementes de algodão no casulo de algodão. Quando o casulo de algodão amadurece, o casulo de algodão se abre para expor a fibra. As sementes são retidas em cavidades criadas pelos casulos de algodão ou cascas abertas.

[0003] Vários tipos de dispositivos de colheita de algodão incluem mecanismos que contatam e extraem as sementes e as fibras do algodão a partir da planta de algodão. A eficiência da colheita depende da capacidade dos mecanismos para remover a semente e fibra a partir dos casulos de algodão abertos que, por sua vez, depende da conexão da semente e fibra no casulo de algodão e cascas. Se a fibra e a semente estão fortemente unidas à casca, a eficiência da colheita pode ser muito reduzida. A orientação da fibra também afeta a eficiência da separação, e se as fibras não são satisfatoriamente expostas, a capacidade dos mecanismos de colheita para contatar e remover a fibra é reduzida.

Sumário da Invenção

[0004] Portanto é um objetivo da presente invenção melhorar a colheita de fibra e semente do algodão das plantas de algodão. É um outro objetivo superar um ou mais dos problemas anteriormente mencionados.

[0005] É um outro objetivo da presente invenção fornecer uma estrutura

para melhorar a eficiência da colheita do algodão. É um outro objetivo fornecer uma tal estrutura que condicione o casulo de algodão antes da extração da fibra e semente pelo mecanismo de colheita. É ainda um outro objetivo da invenção fornecer uma tal estrutura para vários tipos de colheitadeiras tais como colhedores e descascadores de algodão tipo fuso. Ainda é um outro objetivo fornecer uma tal estrutura que seja montada em diferentes locais em uma colheitadeira, incluindo mas não limitada às localizações à frente de uma unidade de fuso, entre dois tambores de uma unidade de fuso, e a montante de um limpador de algodão.

[0006] É um outro objetivo da presente invenção fornecer um mecanismo de pré-condicionamento de casulo de algodão para uma colheitadeira de algodão. É um outro objetivo fornecer um tal mecanismo que solte a conexão da fibra com a casca do casulo de algodão. Ainda é um outro objetivo fornecer um tal mecanismo que ajude a orientar a fibra para aumentar a oportunidade para que os elementos de colheita contatem a fibra e removam a fibra e semente.

[0007] Um mecanismo de condicionamento é colocado à frente do mecanismo de colheita de algodão ou uma porção do mecanismo de colheita. Em uma forma de realização da invenção, os elementos opostos comprimem as porções da planta de algodão. A ação compressiva comprime o casulo de algodão para deformar as cascas e soltar o algodão das cascas para melhorar a capacidade do mecanismo de colheita para colher a semente e fibra.

[0008] A invenção também descreve um método para condicionar as plantas de algodão, para a colheita por uma unidade de colheita de algodão tendo membros que prendem a fibra para remover as fibras de algodão das cascas dos casulos de algodão, compreendendo comprimir as plantas de algodão antes de remover as fibras de algodão dos casulos, a etapa de comprimir as plantas de algodão incluindo deformar as cascas para soltar a fibra de algodão das cascas.

[0009] Estes e outros objetivos, características e vantagens da presente invenção tornar-se-ão evidentes a partir da descrição seguinte tomada em vista dos desenhos.

Breve Descrição dos Desenhos

[00010] A FIG. 1 é uma vista em perspectiva de um casulo de algodão normal (com um floco removido para mostrar mais claramente o invólucro e semente) exibindo o invólucro aberto e a fibra do algodão exposta para a colheita.

[00011] A FIG. 2 é uma vista em perspectiva de um casulo de algodão firme não completamente aberto.

[00012] A FIG. 3 é uma vista similar à FIG. 2 mas com um floco removido para mostrar melhor o invólucro e sementes.

[00013] A FIG. 4 é uma vista similar à FIG. 3 mas exibindo o casulo de algodão após processamento por um condicionador de algodão.

[00014] A FIG. 5 é uma vista de topo de uma unidade de colheita de fileira de algodão tendo um condicionador de algodão montado à frente.

[00015] A FIG. 6 é uma vista de topo similar àquela da FIG. 5 mas que apresenta o condicionador de algodão montado entre dois tambores de fuso.

[00016] A FIG. 7 é uma vista em perspectiva de um condicionador de algodão.

[00017] A FIG. 8 é uma representação esquemática de um outro condicionador de algodão incluindo correias.

[00018] A FIG. 9 é uma representação esquemática de um condicionador de algodão a montante de um limpador de algodão em um extrator de algodão.

Descrição da Forma de Realização Preferida

[00019] Referindo-se agora à FIG. 1, é apresentado um casulo de algodão 10 de uma planta de algodão 12. O casulo de algodão 10 inclui quatro grupamentos ou flocos 14 de fibras de algodão unidas às sementes 16. Um dos flocos 14 é removido na FIG. 1 para clareza. Os invólucros 18 no geral envolvem os flocos 14 conforme a planta de algodão amadurece. Quando a planta amadurece, os invólucros 18 se abrem como apresentado na FIG. 1 para expor as fibras de algodão. Entretanto, muitos casulos de algodão não se abrem completamente, como apresentado pelo casulo de algodão 10' nas FIGs. 2 e 3. As

fibras nos casulos de algodão parcialmente abertos 10' não são completamente expostas e as sementes 16 são firmemente conservadas.

[00020] Referindo-se agora às FIGs. 5 e 6, é apresentada uma unidade de fileira 20 para um colhedor de algodão. A unidade de fileira 20 inclui um alojamento 22 com membros estruturais perpendiculares tais como nas posições 24, 25 e 26. Uma área 30 que recebe a fileira de plantas de algodão 12, estendendo-se longitudinalmente, é definida estendendo-se posteriormente por entre um par de levantadores de pedúnculo 32 diretamente ao fundo do alojamento em direção a um elemento de colheita 28. Como apresentado nas FIGs. 5 e 6, o elemento de colheita 28 inclui tambores colhedores perpendiculares dianteiros e traseiros 36 e 37 com eixos rotativos perpendiculares 38 e 39 suportados dentro do alojamento 22 e inclui fusos 40 sustentados em fileiras por uma pluralidade de barras colhedoras perpendiculares 42 sustentadas pelos tambores 36 e 37. Cada barra colhedora 42 inclui um braço de came 48 com um rolete do came superior sustentado dentro do trilho de um respectivo came 52 ou 53 que orienta as barras 42 para a posição de fuso desejada conforme o tambor gira próximo de seu eixo perpendicular. Os fusos são girados próximos dos eixos de fuso 40a.

[00021] As colunas de desfibrar 58 e 59 são sustentadas por rotação próximas aos eixos perpendiculares 60 e 61, paralelo e posterior, e externamente aos eixos de tambor correspondentes 38 e 39 para desfibrar o algodão a partir dos fusos. Sustentados adjacentes à porção dos tambores 36 e 37 estão as colunas umedecedoras perpendiculares 62 e 63 com almofadas 66 para esfregar os fusos 40 depois disso o algodão é desfibrado. Um mecanismo de acionamento convencional (não apresentado) localizado na porção superior do alojamento 22 gira os tambores, fusos e desfibradores. Conforme os tambores 36 e 37 giram, o trajeto dos fusos 40 é controlado pelo arranjo de came de modo que os fusos 40 se projetem na área que recebe a fileira através de barras de grade 74 e 75 e girem em contato com o algodão. Os fusos 40 são farpados e giram em contato com as

fibras expostas dos casulos de algodão 10 e 10'. Como apresentado nos desenhos, a unidade de fileira 20 é uma unidade em linha com os tambores e eixos do tambor em apenas um lado da área que recebe a fileira de modo que o algodão seja selecionado de um lado da planta. As placas de pressão 76 e 77 impulsionam as plantas interiormente em direção aos fusos 40. Os fusos 40 são guiados sob os desfibradores das colunas de desfibrados 58 e 59, e o algodão é desfibrado dos fusos e dirigido posterior e externamente para a estrutura de acesso 80 (não apresentada).

[00022] Para condicionar as plantas de algodão a expor melhor as fibras aos fusos do elemento de colheita 28, uma estrutura condicionadora de algodão no geral indicada em 90 na FIG. 7 é fornecida à frente de pelo menos um dos tambores 36 e 37 na área que recebe a fileira 30 e à frente de um mecanismo de colheita. Como apresentado na FIG. 5, a estrutura condicionadora está localizada na entrada da unidade de fileira 20 exatamente à frente do tambor dianteiro 36 e à frente da placa de pressão 76. Alternativamente, o condicionador 90 pode estar localizado entre os tambores de uma unidade de colheita de tambor múltiplo. Como apresentado na FIG. 6, a estrutura condicionadora 90 está localizada centralmente no alojamento 22 entre os eixos do tambor 38 e 39 à frente da placa de pressão traseira 77. Nesta forma de realização, a estrutura condicionadora 90 condiciona os casulos 10 e 10' que permanecem na planta depois que as plantas são contatadas pelos fusos 40 no tambor de fuso dianteiro 36 e exatamente antes da entrada dos fusos 40 do tambor traseiro 37 nas plantas.

[00023] Uma forma de realização da estrutura condicionadora 90 como apresentada na FIG. 7 inclui um alojamento condicionador 100 que suporta um par de cilindros perpendiculares 102 e 104 para a rotação próxima aos eixos perpendiculares no geral paralelos aos eixos do tambor 38 e 39. Os cilindros 102 e 104 são carregados em suportes de articulação 106 e 108 e são inclinados interiormente entre si e para a linha de centro da fileira de algodão por montagens de mola ajustáveis 112 e 114 montadas nos lados do alojamento 100. As

montagens de mola 112 e 114 inclinam os cilindros 102 e 104 no geral a uma posição próxima (apresentada). O pivô dos cilindros 102 e 104 se movem externa e levemente na parte traseira contra a inclinação conforme as plantas de algodão 12 passam entre os cilindros. A inclinação das montagens de mola 112 e 114 pode ser mudada para acomodar condições de colheita diferentes para garantir a pressão de cilindro adequada contra as plantas 12 para o condicionamento do casulo.

[00024] Os cilindros 102 e 104 podem ser conduzidos em qualquer forma adequada, tal como por motores 122 e 124 sustentados acima dos cilindros e conectados aos eixos 126 e 128 que projetam através de montagens de transporte no suporte do cilindro. Os motores 122 e 124, por exemplo, podem ser motores hidráulicos ou elétricos. Alternativamente, os cilindros 102 e 104 podem ser acionados por uma correia, corrente ou acionamento de engrenagem energizado por um único motor ou a partir do acionamento para a unidade de fileira 20. Os cilindros 102 e 104 são conduzidos em uma velocidade de modo que a velocidade de superfície aproximadamente se iguale ao vetor de velocidade das plantas ou porções das plantas conforme elas passam através dos cilindros. Para maximizar o condicionamento do casulo e otimizar a orientação da fibra quanto ao melhor contato do fuso com as fibras, um dos cilindros 102 e 104 pode ser girado de modo que a velocidade de superfície seja maior do que aquela do outro cilindro. A velocidade de superfície diferencial tende a enrolar os casulos 10 e 10' para separar e abrir melhor os carrapichos 18, como apresentado na FIG. 4. A velocidade de superfície diferencial também tende a retirar e esticar as fibras em uma direção para aumentar o componente perpendicular das fibras em relação aos eixos dos fusos rotativos 40, aumentando desse modo a probabilidade dos fusos de fazer contato eficaz com as fibras.

[00025] Vários outros tipos de superfícies outras que não as superfícies cilíndricas também podem ser usadas para a estrutura condicionadora 90. Como apresentado na FIG. 8, a estrutura condicionadora 90' inclui as correias de condução 105' dos cilindros 102' e 104'. Cada uma das correias 105' pode ser

uma única correia ampla ou uma pluralidade de correias estreitas que no geral definem um plano de condicionamento 130' alinhado com a fileira de planta ou trajeto de planta 30. As correias 105' também são colocadas em certas posições em torno de uma polia esticadora ou arranjo de condução 132 e 134 para definir o plano de condicionamento que está a montante da entrada ou garganta ao elemento de colheita particular utilizado na máquina. Embora duas superfícies acionadas sejam apresentadas, também é possível utilizar outra máquina combinada para ceifar e debulhar de elementos acionados ou não acionados tais como uma única correia acionada ou cilindro e um elemento não acionado oposto. O elemento não acionado pode ser um dispositivo similar a uma placa de pressão ou um cilindro giratório, correia, roda empilhada ou dispositivo de polia esticadora. Se um arranjo de aperto mais agressivo for desejado, a correia, roda, cilindro ou outro dispositivo de superfície móvel podem ser equipados com superfícies de rolamento ou protuberâncias para prender o material da planta de algodão. Como apresentado na FIG. 9, a estrutura condicionadora 90 ou 90' pode ser utilizada com um limpador de algodão tal como apresentado em 140. A estrutura condicionadora 90 também pode ser utilizada com outros mecanismos de colheita do tipo que não de fuso em que o condicionamento do casulo e/ou a orientação da fibra seriam vantajosos.

[00026] Tendo descrito a forma de realização preferida, tornar-se-á evidente que várias modificações podem ser feitas sem divergir do escopo da invenção como definido nas reivindicações que acompanham.

REIVINDICAÇÕES

1. Condicionador (90) de planta de algodão, para intensificar a remoção de fibras (14) e sementes (16) de algodão dos casulos de algodão (10) por uma unidade de colheita (20), compreendendo:

um primeiro elemento de rotação (102) rotacionável em uma velocidade para prender um lado dos casulos (10); e,

um segundo elemento (104) que prende os casulos (10) em um lado dos casulos (10) no geral oposto a um lado dos casulos (10),

caracterizado pelo fato de que:

o primeiro elemento de rotação (102) tem uma superfície móvel que prende e comprime os casulos de algodão (10) contra o segundo elemento (104) para expor as fibras de algodão (14) nos casulos (10) aumentando desse modo a probabilidade de contato entre as fibras de algodão (14) e a unidade de colheita (20).

2. Condicionador (90) de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o elemento de rotação (102) está localizado a montante da unidade de colheita (20).

3. Condicionador (90) de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de que a unidade de colheita (20) compreende uma unidade de colheita de fuso (28), estando o condicionador (90) localizado a montante de uma área em que fusos (40) entram na planta de algodão (12).

4. Condicionador (90) de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o elemento de rotação (102) está localizado entre um par de tambores de colheita de algodão (36, 37) na unidade de colheita (20).

5. Condicionador (90) de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a unidade de colheita (20) compreende um extrator de algodão tendo um mecanismo limpador de algodão (140), e o elemento de rotação (102) está localizado a montante do mecanismo limpador de algodão (140).

6. Condicionador (90) de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o primeiro elemento de rotação (102) compreende uma correia (105').

7. Condicionador (90) de acordo com a reivindicação 6, caracterizado pelo fato de que o segundo elemento (104) compreende um cilindro (104').

8. Condicionador (90) de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que os primeiro e segundo elementos (102, 104) compreendem as superfícies que prendem o casulo (130') tendo velocidades tangenciais diferenciais para expor as fibras (14) do casulo (10) e direcionar as fibras (14) predominantemente em uma direção para o contato aumentado com a unidade de colheita (20).

9. Condicionador (90) de acordo com a reivindicação 9, caracterizado pelo fato de que os primeiro e segundo elementos (102, 104) estão ambos localizados à frente dos fusos (40) que prendem a fibra da unidade de colheita (20) para expor as fibras de algodão (14) antes da entrada dos fusos (40) na planta de algodão (12).

10. Condicionador (90) para uma unidade de colheita de algodão (20), tendo um mecanismo de colheita (28) que remove a semente (16) e a fibra (14) das cascas (18) dos casulos de algodão (10) no material da planta de algodão, compreendendo:

meios para deformar os casulos (10) antes do engate da fibra pelo mecanismo de colheita (28),

caracterizado pelo fato de que os meios para deformar incluem os meios para expor as fibras (14) do casulo (10) predominantemente em uma direção para intensificar o contato entre o mecanismo de colheita (28) e a fibra (14).

11. Condicionador (90) de acordo com a reivindicação 10, caracterizado pelo fato de que: o material da planta de algodão (12) se move em

relação ao condicionador (90) em uma velocidade de material vegetal; e, os meios para deformar compreendem uma primeira superfície de rotação (102) tendo uma velocidade de superfície aproximadamente igual à velocidade do material vegetal.

12. Condicionador (90) de acordo com a reivindicação 11, caracterizado pelo fato de que os meios para expor as fibras (14) incluem uma segunda superfície em rotação (104) oposta à primeira superfície em rotação (102), o material da planta de algodão (12) comprimido entre as superfícies em rotação (102, 104).

13. Condicionador (90) de acordo com a reivindicação 12, caracterizado pelo fato de que inclui meios para girar as primeira e segunda superfícies em rotação (102, 104) em velocidades diferentes para deformar os casulos de algodão (10).

14. Condicionador (90) de acordo com a reivindicação 10, caracterizado pelo fato de que o mecanismo de colheita (28) compreende um fuso prolongado (40) com um eixo de fuso (40a) e os meios para expor as fibras (14) incluem um membro de rotação (102, 104) para puxar a fibra (14) em um ângulo em relação ao eixo de fuso (40a).

15. Método para condicionar as plantas de algodão (12) para a colheita por uma unidade de colheita (20) de algodão tendo membros que prendem a fibra (40) para remover as fibras de algodão (14) das cascas dos casulos de algodão (10), caracterizado pelo fato de que compreende:

comprimir as plantas de algodão (12) antes de remover as fibras de algodão (14) dos casulos (10), a etapa de comprimir as plantas de algodão (12) incluindo deformar as cascas (18) para soltar a fibra de algodão (14) das cascas (18).

16. Método de acordo com a reivindicação 15, caracterizado pelo fato de que a etapa de comprimir a planta de algodão (12) ocorre antes do engate dos membros que prendem a fibra (40) com as fibras de algodão (14).

17. Método de acordo com a reivindicação 15, caracterizado pelo fato de que a etapa de comprimir as plantas de algodão (12) compreende comprimir

os casulos de algodão (10) para fazer com que as fibras de algodão (14) sejam expostas dos casulos (10) no geral em uma direção pré-selecionada para facilitar o engate dos membros que prendem a fibra (40) com as fibras de algodão (14).

18. Método de acordo com a reivindicação 15, caracterizado pelo fato de que a etapa de comprimir inclui conferir uma velocidade diferencial aos lados opostos dos casulos (10) para deformar os casulos (10).

19. Método de acordo com a reivindicação 15, caracterizado pelo fato de que a etapa de comprimir inclui mover as plantas de algodão (12) entre duas superfícies de rotação (102, 104).

20. Método de acordo com a reivindicação 19, caracterizado pelo fato de que a etapa de comprimir inclui girar dois cilindros (102, 104) em velocidades que forneçam velocidades tangenciais no geral que se aproximem da velocidade das plantas de algodão (12) em relação às superfícies.

21. Método de acordo com a reivindicação 15, caracterizado pelo fato de que a etapa de comprimir inclui mover as plantas de algodão (12) entre um primeiro elemento de correia (105') e um segundo elemento (104), e acionar a correia (105').

22. Método de acordo com a reivindicação 21, caracterizado pelo fato de que a etapa de mover as plantas de algodão (12) inclui mover as plantas de algodão (12) entre um primeiro elemento de correia e um segundo elemento de correia (105').

23. Método de acordo com a reivindicação 22, caracterizado pelo fato de que inclui ainda a etapa de mover os primeiro e segundo elementos de correia (105') em velocidades diferentes para deformar as cascas (18).

24. Método de acordo com a reivindicação 15, caracterizado pelo fato de que a etapa de comprimir as plantas de algodão (12) inclui comprimir as plantas em direção à retaguarda de um primeiro tambor de fuso de algodão (36) e à frente de um segundo tambor de fuso de algodão (37) antes do engate das plantas de algodão (12) pelo segundo tambor de fuso de algodão (37).

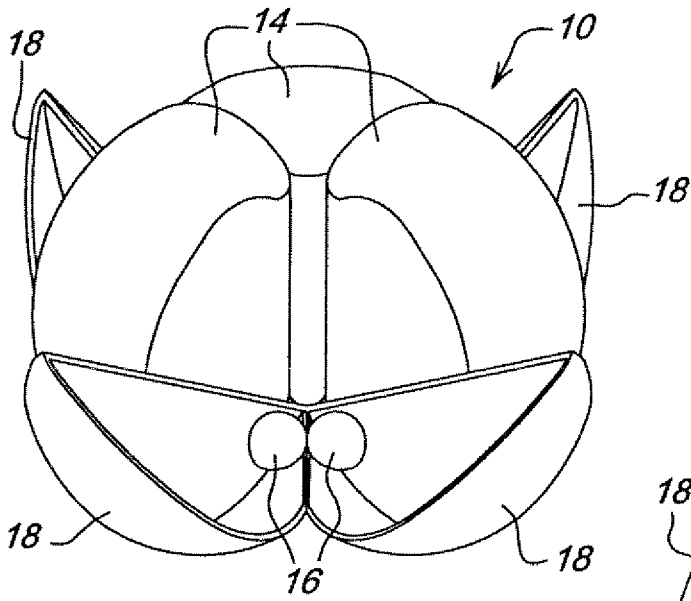


Fig. 1

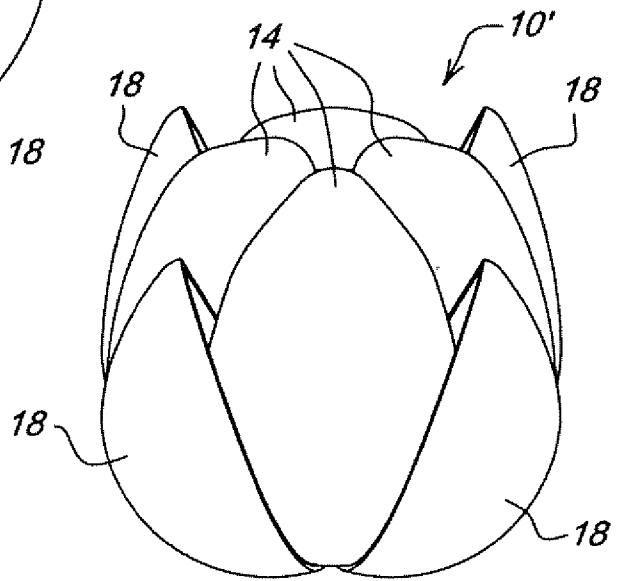


Fig. 2

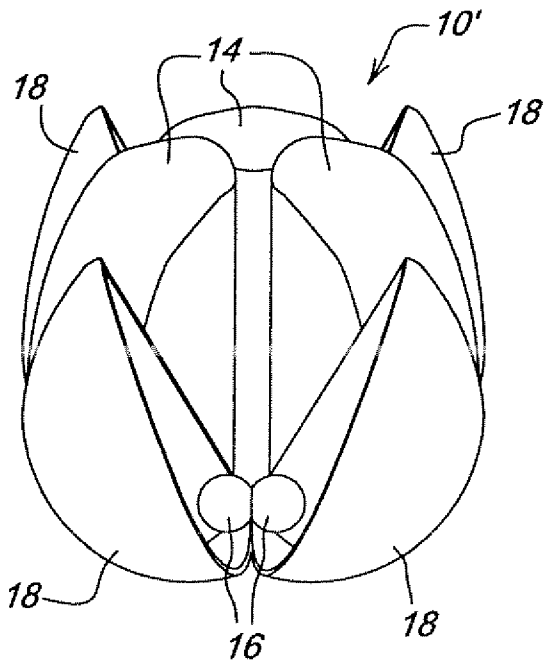


Fig. 3

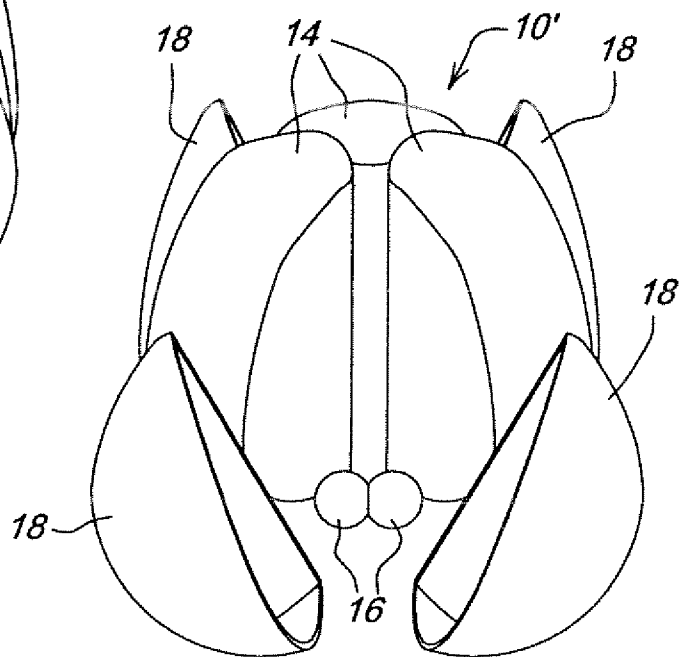


Fig. 4

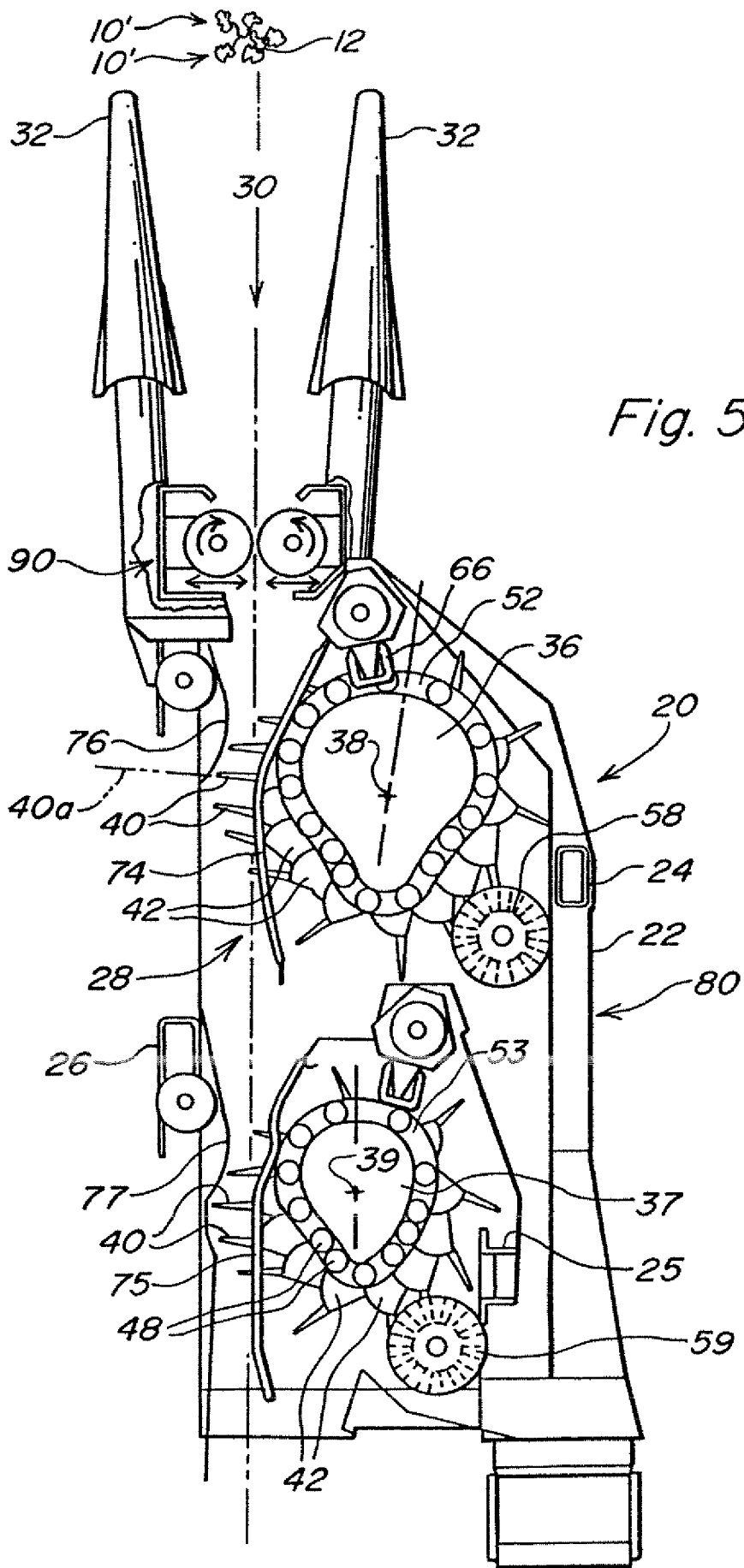
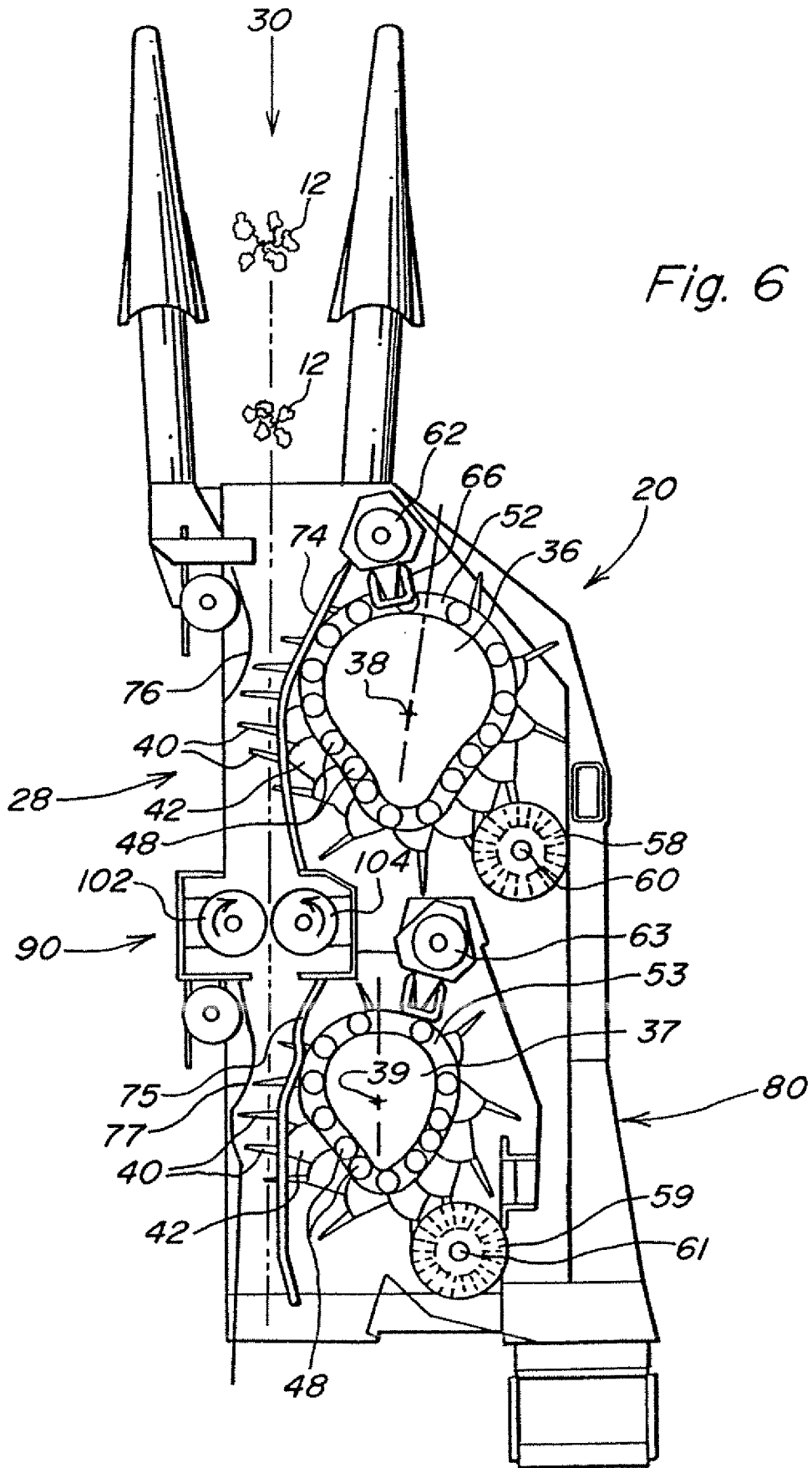


Fig. 5



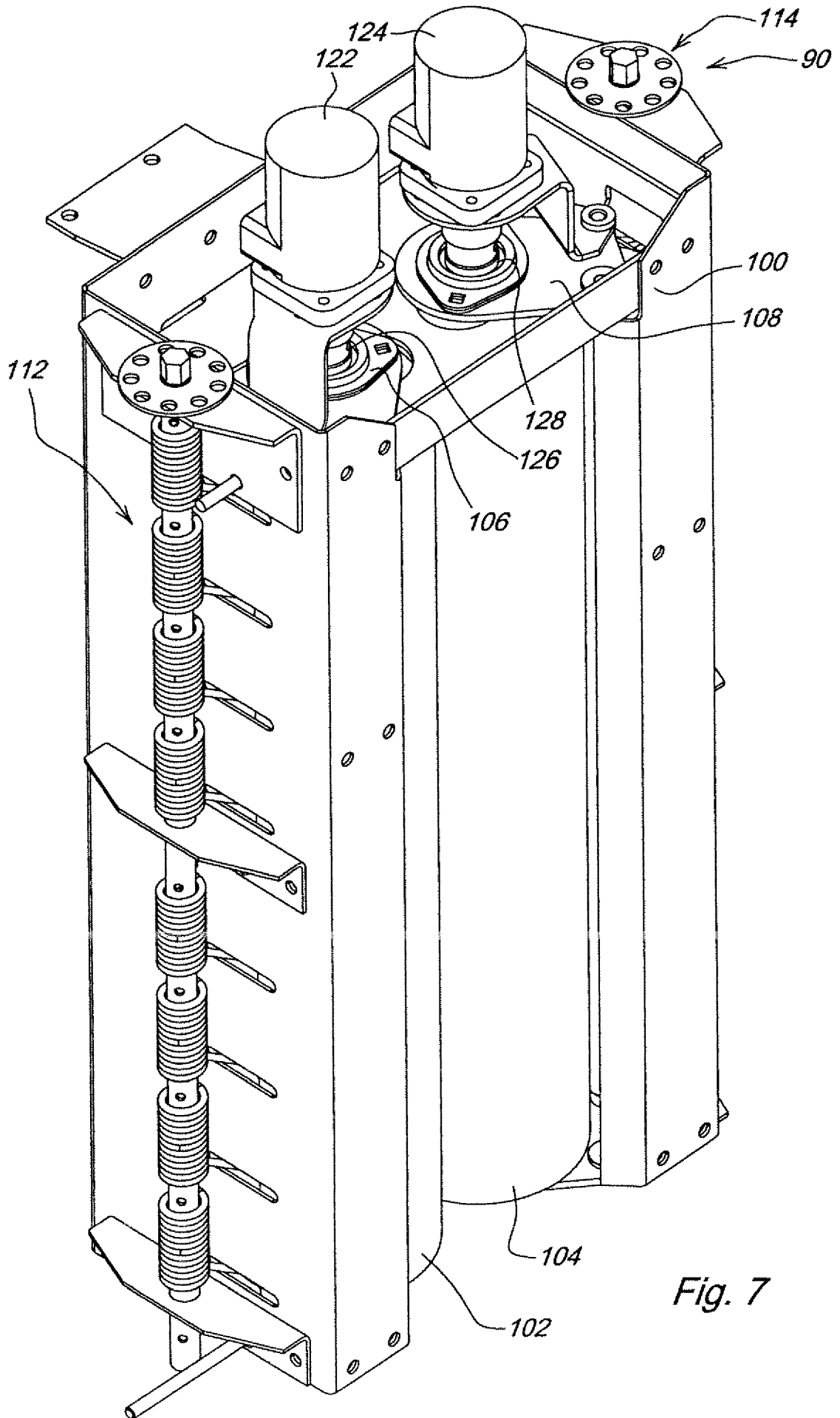
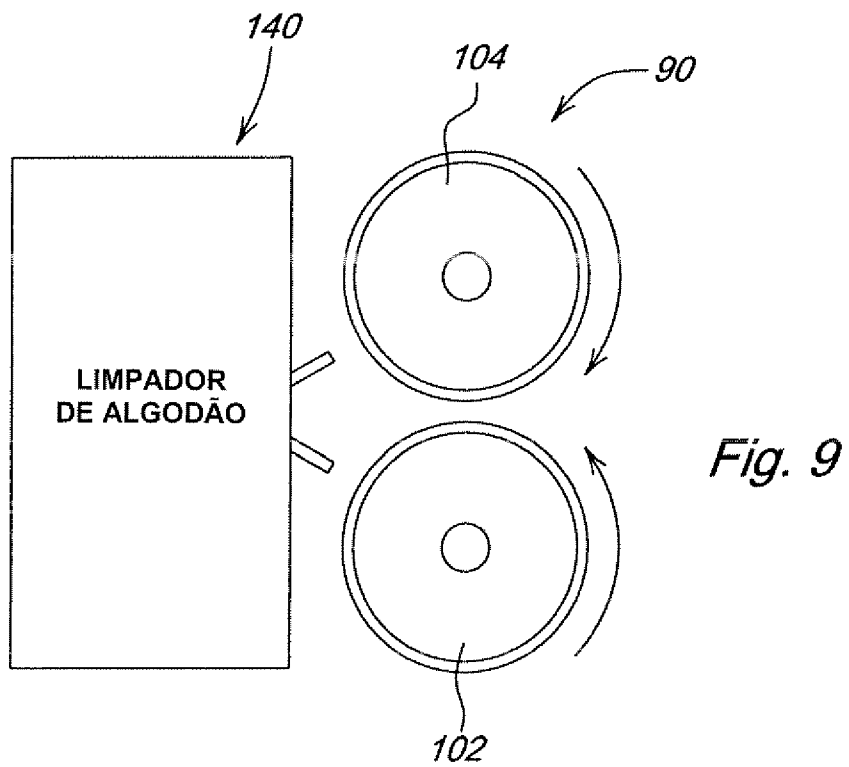
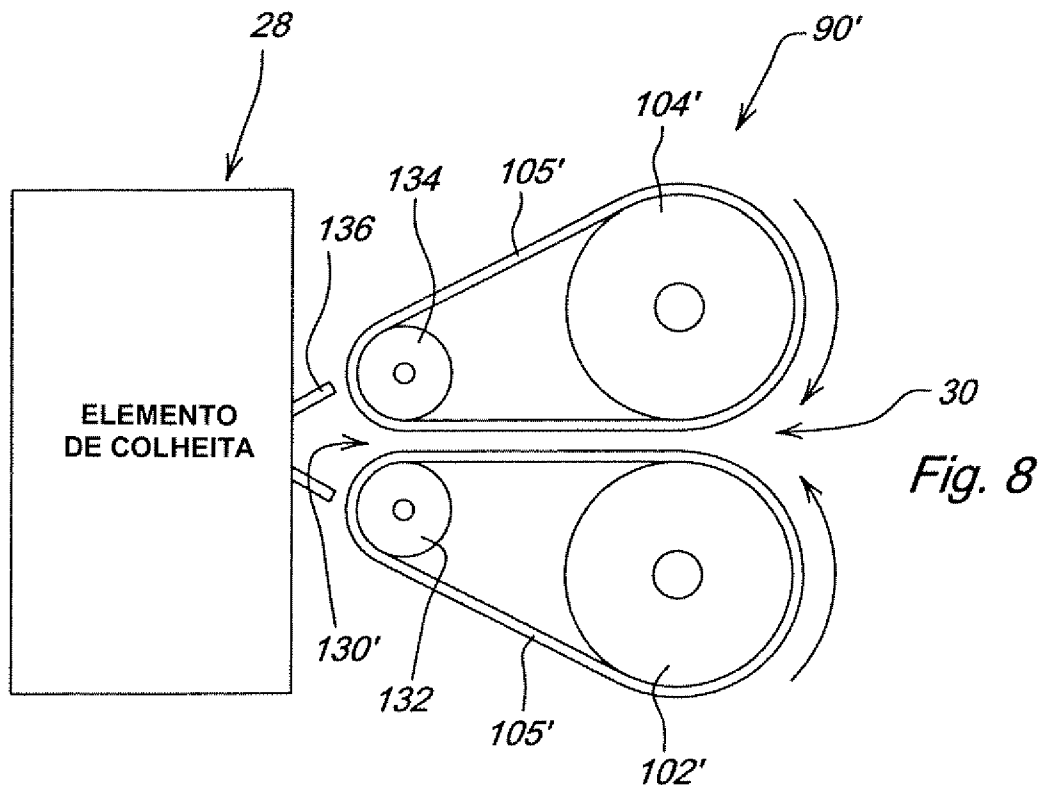


Fig. 7



RESUMO

“CONDICIONADOR DE PLANTA DE ALGODÃO, CONDICIONADOR PARA UMA UNIDADE DE COLHEITA DE ALGODÃO, E, MÉTODO PARA CONDICIONAR AS PLANTAS DE ALGODÃO”

Um mecanismo de condicionamento é colocado à frente do mecanismo de colheita (28) de algodão em uma colheitadeira de algodão. Os elementos opostos comprimem as porções da planta de algodão (12) para comprimir os casulos de algodão (10) e deformar as cascas (18) do casulo (10) de algodão. A deformação solta a fibra de algodão (14) em relação às cascas (18) para melhorar a capacidade do mecanismo de colheita (28) de colher a semente (16) e a fibra (14). Em uma forma de realização, a velocidade de superfície diferencial dos elementos opostos melhora a abertura do casulo (10) e a orientação da fibra para o contato de fuso mais eficaz.