



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

(21) PI 0810467-0 A2



* B R P I 0 8 1 0 4 6 7 A 2 *

(22) Data de Depósito: 23/04/2008
(43) Data da Publicação: 16/09/2014
(RPI 2280)

(51) *Int.Cl.*:
A01F 12/48
A01F 12/22

(54) Título: CEIFEIRA

(57) Resumo:

(30) Prioridade Unionista: 23/04/2007 US 11/788.880

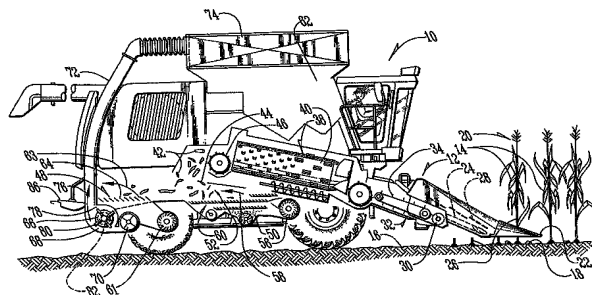
(73) Titular(es): Cobco Manufacturing, INC.

(72) Inventor(es): Jay Stukenholtz, Ty Stukenholtz

(74) Procurador(es): Nellie Anne Daniel-Shores

(86) Pedido Internacional: PCT IB2008001001 de 23/04/2008

(87) Publicação Internacional: WO 2008/129411 de
30/10/2008



“CEIFEIRA”

ANTECEDENTES DA INVENÇÃO

Campo da Invenção

5 A presente invenção se refere em geral a um sistema e método para ceifar material agrícola e, mais particularmente, a um sistema e método para ceifar sabugos de milho de um campo agrícola.

Descrição da Técnica Anterior

10 A presente invenção se refere a um aperfeiçoamento no sistema e método descrito na Patente U.S. Nº 6.358.141, que é incorporada aqui por referência. As combinadas agrícolas tipicamente combinam os processos de ceifar e debulhar em um único veículo. As combinadas podem ser encaixadas com extremidades dianteiras diferentes, ou coletores, para coletar diferentes tipos de material agrícola, tais como palhicho, forragem, semente de switchgrass, semente de grama, caules de grama, sementes de flor silvestre, folhas, flores, outras sementes, bem como outra matéria orgânica. As combinadas encaixam com coletores
15 de milho, coletam espigas de milho compreendendo grãos de milho em sabugos. As espigas são tipicamente cobertas com palhas de milho e outros tipos de palhicho. As espigas são acopladas a talos. A combinada agarra as espigas, tipicamente separando as espigas dos talos, mas algumas vezes desarraigando e processando algum ou todos os talos.

20 As combinadas da técnica anterior admitem este material e separam as espigas de milho dos talos, palhas de milho e palhicho restante. A combinada então pega cada espiga de milho e usa uma debulhadora para separar os grãos de milho do sabugo. Depois disto, a forragem, incluindo sabugos debulhados, e o palhicho restante são ejetados de volta ao campo agrícola. Os grãos de milho depois disto se movem para um recipiente de armazenamento. A técnica anterior tem métodos tipicamente instruídos para reter o grão e descarregar o
25 palhicho. Com o advento de usinas de produção de etanol, no entanto, que podem utilizar amido em vez de grão, se torna desejável coletar um pouco de toda a forragem.

30 Enquanto a maioria de tipos de palhicho pode ser convertida em algum tipo de energia, muito do palhicho é muito “fofo” para justificar sua coleta para uso subsequente. Isto quer dizer que a densidade deste material é muito leve em comparação com seu conteúdo de energia para justificar sua coleta. A forragem, tal como sabugos de milho, no entanto, tem conteúdo de alta densidade e alta energia, tornando desejável sua coleta para subsequente geração de energia. Enquanto os veículos podem obviamente ser construídos para coletar grãos de milho e sabugos de milho, seria desejável fornecer um método para adaptar as
35 centenas de combinadas existentes para coletar grãos de milho e forragem de alta densidade.

Um inconveniente associado com a coleta de grãos de milho e os sabugos, é que a maioria dos sistemas da técnica anterior operam para coletar o grão diretamente na combi-

nada, mas exigem que os sabugos sejam coletados em outro veículo, tal como um vagão de grão à reboque da combinada durante a colheita. O uso de um vagão de grãos em associação com a combinada complica a manobra da combinada.

5 A Patente U.S. Nº. 6.358.141 descreve um método de ceifar, limpar e armazenar grãos de milho e todos os sabugos em uma combinada sem a necessidade de um vagão de reboque. Este método e sistema provaram ser vantajosos. Seria desejável, no entanto, fornecer um método para facilitar a provisão de sabugos de milho em um recipiente suplementar e para reduzir o entupimento associado com a coleta de sabugo de milho. As dificuldades encontradas na técnica anterior discutida aqui acima são substancialmente eliminadas
10 pela presente invenção.

SUMÁRIO DA INVENÇÃO

Em uma vantagem fornecida pela presente invenção, são fornecidos um sistema e um método para colher palhiço que separa sabugos de outro palhiço para coleta.

Vantajosamente, esta invenção fornece um sistema e um método para colher sabugos de milho o que reduz a perda de sabugo de milho.
15

Vantajosamente, esta invenção fornece um sistema e método para coletar palhiço o que reduz o entupimento.

Vantajosamente, esta invenção fornece um sistema e método para coletar forragem o que reduz a quantidade de material de baixa densidade coletado com a forragem.

20 Vantajosamente, esta invenção fornece um sistema e método para coletar sabugos de milho que podem ser recuperados em equipamento de coleta agrícola existentes.

Em uma vantagem fornecida por esta invenção, é fornecido um sistema de coleta de material agrícola que inclui meios para mover os sabugos de milho de um campo para um trado. O trado alimenta os sabugos de milho em um conduto, Um soprador é fornecido
25 para mover o ar através do conduto para um recipiente de armazenamento. Um impulsor é fornecido pelo menos parcialmente dentro do conduto. Na medida em que os sabugos de milho se movem do trado para o impulsor, o impulsor impulsiona os sabugos de milho através do conduto e dentro do recipiente de armazenamento.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

30 A presente invenção será descrita agora, por meio de exemplo, com referência aos desenhos anexos em que:

a Figura 1 ilustra uma elevação esquerda em seção transversal parcial de um sistema de combinada da presente invenção;

a Figura 2 ilustra uma elevação de topo do meio de separação da combinada da
35 presente invenção;

a Figura 3 ilustra uma vista em perspectiva lateral do impulsor da presente invenção.

DESCRIÇÃO DETALHADA DA MODALIDADE PREFERIDA

Uma combinada de acordo com a presente invenção é mostrada em geral como 10 na Figura 1. A combinada 10, tal como uma combinada STS modelo John Deere, é fornecida com um coletor 12 que, na modalidade preferida, é um coletor de milho. O coletor 12 pode, é claro, ser um coletor de plataforma, coletor de fileira, ou coletor do tipo coleta se é desejado utilizar a presente invenção para coletar material agrícola não-grão diferente de sabugos de milho.

O coletor 12 é de preferência ajustado para ceifar a safra desejada. Como mostrado na figura 1, o coletor é posicionado baixo o bastante para colher as espigas de milho mais baixas 14, mas alto o bastante para evitar que o coletor 12 entre em contato com o campo agrícola 16, pedras 18 ou outro material que não seja planta no campo agrícola 16 que poderia causar dano ao coletor 12. Se as plantas de milho 20 estão curvadas, ou se a combinada 10 deve ser usada em um campo agrícola 16 onde os grãos de milho já foram ceifados e a forragem de milho 42 já foi ejetada no campo agrícola 16, o coletor pode ser abaixado para coletar este material na combinada 10. A combinada 10 é de preferência fornecida com pontos de coleta 22 que se deslocam entre as fileiras da safra para direcionar as plantas de milho 20 para os rolos de talos 24. Quando a combinada 10 se move através do campo agrícola 16, as plantas de milho 20 são direcionadas pelos pontos de coleta 22 na direção dos rolos de talos 24.

Os rolos de talo 24 agarram os talos 26 e os puxa para baixo até que as espigas 14 contatem as placas separadoras 28 que separam as espigas 14 dos talos 26. O coletor 12 é também fornecido com um trado cruzado 30 que direciona as espigas 14 para o centro do coletor 12, onde as espigas 14 são transportadas na combinada 10 pelo alojamento alimentador 32 em uma maneira tal como aquela conhecida na técnica. O alojamento alimentador 32 inclui uma pluralidade de nervuras metálicas 34 conectadas a correntes 36 que movem as espigas 14 para dentro da unidade debulhadora 38.

As espigas 14 entram na unidade debulhadora 38 onde são debulhadas por um único ou múltiplos cilindros rotativos 40. O cilindro rotativo 40 descarrega a forragem 42 que inclui sabugos debulhados e outra palhiço 44 em um batedor de transferência 46, que lança a forragem 42 e palhiço 44 em um crivo traseiro 48. O milho debulhado 50 e pequeno palhiço 52 caem do cilindro rotativo 40 em um crivo de fundo 60. Um ventilador para grãos limpos 56 fornece um fluxo de ar 58 através do crivo dianteiro 60. Um ventilador de forragem limpa 61 fornece um fluxo de ar 63 através do crivo traseiro 48. O fluxo de ar 58 é de preferência suficiente para causar a separação do palhiço 44 e pequeno palhiço 52 dos grãos de milho 50. Tendo uma densidade maior que o palhiço 44 e 52, os grãos de milho 50 caem através do crivo dianteiro 60, e são transportados pelo trado para um recipiente inferior 62 em uma maneira tal como aquela conhecida na técnica. O fluxo de ar 58 e a oscilação do crivo dian-

teiro 960 move o palhiço 44 para o crivo traseiro 48.

O palhiço 44 que é muito denso para ser removido pelo fluxo de ar 58, se move através do crivo traseiro oscilante 48 em um trado cruzado 66. Meios, tais como aqueles conhecidos na técnica, são utilizados para oscilar os crivos 48 e 60. Os crivos 48 e 60 são fornecidos com aspectos de superfície 64 tais como rebarbas ou aspectos similares conhecidos na técnica, para “encaminhar” a forragem 42 e o palhiço 44 ao longo dos crivos 48 e 60 quando os crivos 48 e 60 oscilam.

Como mostrado nas Figuras 1 e 2, o trado cruzado 66 distribui a forragem 42 para um impulsor 68. Um ventilador centrífugo 70 é acoplado a um conduto 72 que alimenta em um recipiente superior 74 para a coleta e armazenamento da forragem 42. Enquanto o recipiente superior 74 pode ser de qualquer construção adequada, configuração ou conexão desejada, na modalidade preferida o recipiente superior 74 é posicionado sobre o recipiente inferior 62 para permitir que um operador (não mostrado) para monitorar o recipiente superior 74 e para posicionar o peso adicionado sobre uma das partes mais fortes da combinada 10. Alternativamente, o recipiente superior 74 pode ser um vagão à reboque ao lado da combinada 10.

Como mostrado na Figura 1, o impulsor 68 é posicionado pelo menos parcialmente dentro do conduto 72. Quando o ventilador centrífugo 70 direciona o fluxo de ar 76 através do conduto 72, o fluxo de ar 76 gera um venturi 78. A área de pressão baixa gerada pelo venturi 78. A área de baixa pressão gerada pelo venturi 78 no ponto do impulsor 68 permite a pressão atmosférica para forçar a forragem 42 do trado cruzado 66 no conduto 72. Quando a forragem 42 entra no conduto 72, as lâminas 80 fornecidas no impulsor 68 atuam na forragem 42 e impulsionam a forragem 42 para cima através do conduto 72. Enquanto o impulsor 68 pode ser rodado em qualquer velocidade desejada, na modalidade preferida, o impulsor é acionado a uma velocidade entre quinhentas a dois mil e quinhentas revoluções por minuto, e mais preferivelmente mil a duas mil revoluções por minuto. Na modalidade preferida, o impulsor 68 é acionado a uma velocidade de aproximadamente oitocentas revoluções por minuto pelo sistema hidráulico 82 associado com a combinada 10. A velocidade pode variar de acordo com o tamanho do impulsor 68 e a velocidade necessária para superar a tendência do ventilador centrífugo 70 para forçar o ar de volta ao trado cruzado 66.

Como mostrado na Figura 3, as lâminas 80 do impulsor 68 são fornecidas com rebordos 84 para impedir a forragem 42 de cair da borda das lâminas 80 antes das lâminas 80 terem a oportunidade de atuar a forragem 42 e impelir para cima através do conduto 72. Figuras 2 e 3. Deve ser notado que o impulsor 68 pode ser de qualquer configuração desejada e ser fornecido com qualquer número de lâminas 80, incluindo uma lâmina única, em qualquer configuração ou orientação desejada.

Palhiço leve 44 soprado pelo ventilador 61 sai da combinada 10 para um espalha-

dor 86 que distribui o palhiço 44 no campo agrícola 16.

Embora a invenção tenha sido descrita com respeito a uma modalidade preferida, deve ser entendido que não deve ser assim limitada desde que mudanças e modificações podem ser feitas na mesma que estão dentro do escopo pretendido completo desta invenção como definido pelas reivindicações anexas. Por exemplo, o impulsor pode estar localizado somente ligeiramente ou inteiramente dentro do conduto, e o impulsor pode ser de qualquer configuração desejada fornecido com qualquer número de lâminas e qualquer configuração desejada. Adicionalmente, o impulsor pode ser deslocado por qualquer fonte de energia em qualquer velocidade desejada. O impulsor pode ser de qualquer diâmetro desejado ou dimensões.

Além do mais, a combinada 10 pode ser configurada para direcionar todo o material agrícola no recipiente superior 74. Esta configuração é particularmente útil para a coleta de material do tipo grama e semente, que não têm que ser separadas, e para material viscoso tipo sorgo.

REIVINDICAÇÕES

1. Sistema de coleta de material agrícola, **CARACTERIZADO** pelo fato de que compreende:

(a) um veículo agrícola;

(b) meios fornecidos no dito veículo para coletar um material agrícola de um campo agrícola;

(c) um ventilador tendo uma saída;

(d) um conduto definindo um interior em comunicação fluida com a dita saída do dito ventilador;

(e) meios para impulsionar mecanicamente o material agrícola através do dito conduto; e

(f) um recipiente de material posicionado para recepção de material que sai do dito conduto.

2. Sistema de coleta de material agrícola, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o dito meio de impulsão é um impulsor.

3. Sistema de coleta de material agrícola, de acordo com a reivindicação 2, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o dito impulsor é fornecido pelo menos parcialmente dentro do dito conduto.

4. Sistema de coleta de material agrícola, de acordo com a reivindicação 2, **CARACTERIZADO** pelo fato de que ainda compreende meios acoplados ao dito impulsor para rodar o dito impulsor a uma velocidade de pelo menos trezentas revoluções por minuto.

5. Combinada, **CARACTERIZADA** pelo fato de que compreende:

(a) uma estrutura;

(b) meios para mover a dita estrutura sobre um campo agrícola;

(c) meios acoplados na dita armação para extrair forragem do dito campo agrícola;

(d) meios para gerar um fluxo de ar;

(e) meios fornecidos pelo menos parcialmente dentro do dito fluxo de ar para atuar na dita forragem com força suficiente para impulsionar a dita forragem para longe do dito meio de atuação e para dentro do dito fluxo de ar;

(f) um recipiente de armazenamento de forragem; e

(g) meios para direcionar o dito fluxo de ar do dito meio de atuação para o dito recipiente de armazenamento.

6. Combinada, de acordo com a reivindicação 5, **CARACTERIZADA** pelo fato de que ainda compreende:

(a) meios para remover espigas de milho de talos;

(b) meios para debulhar grãos de milho de sabugos de milho;

(c) meios para transportar os sabugos de milho dos ditos meios de debulhar para o

ditos meios de atuação.

7. Combinada, **CHARACTERIZADA** pelo fato de que compreende:

(a) um coletor;

(b) uma debulhadora;

5 (c) meios para alimentar material agrícola do dito coletor para a dita debulhadora;

(d) um ventilador;

(e) um recipiente de material agrícola;

(f) meios para direcionar um fluxo de ar do dito ventilador para uma saída;

(g) um impulsor posicionado pelo menos parcialmente dentro do dito fluxo de ar; e

10 (h) meios para mover o dito material agrícola para o dito impulsor.

8. Transporte agrícola móvel, de acordo com a reivindicação 7, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que ainda compreendendo um recipiente posicionado para receber o dito material agrícola do dito meio de direcionamento.

9. Transporte agrícola móvel, de acordo com a reivindicação 7, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que ainda compreende meios para mover a combinada.

10. Transporte agrícola móvel, de acordo com a reivindicação 7, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que a dita debulhadora compreende meios para debulhar sementes do dito material agrícola.

11. Transporte agrícola móvel, de acordo com a reivindicação 7, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que ainda compreende meios para ejetar uma parte do dito material agrícola da combinada.

12. Transporte agrícola móvel, de acordo com a reivindicação 7, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que o dito meio de separação é uma sapata.

13. Transporte agrícola móvel, de acordo com a reivindicação 12, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que ainda compreende meios para soprar ar através da dita sapata.

14. Transporte agrícola móvel, de acordo com a reivindicação 13, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que a dita debulhadora compreende meios para debulhar sementes do dito material agrícola.

15. Transporte agrícola móvel, de acordo com a reivindicação 14, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que ainda compreende meios para soprar ar através do dito meio de debulhar.

16. Ventilador para sabugo, **CHARACTERIZADO** pelo fato de que compreende:

(a) um ventilador;

35 (b) um conduto acoplado no dito ventilador;

(c) um impulsor posicionado pelo menos parcialmente dentro do dito conduto; e

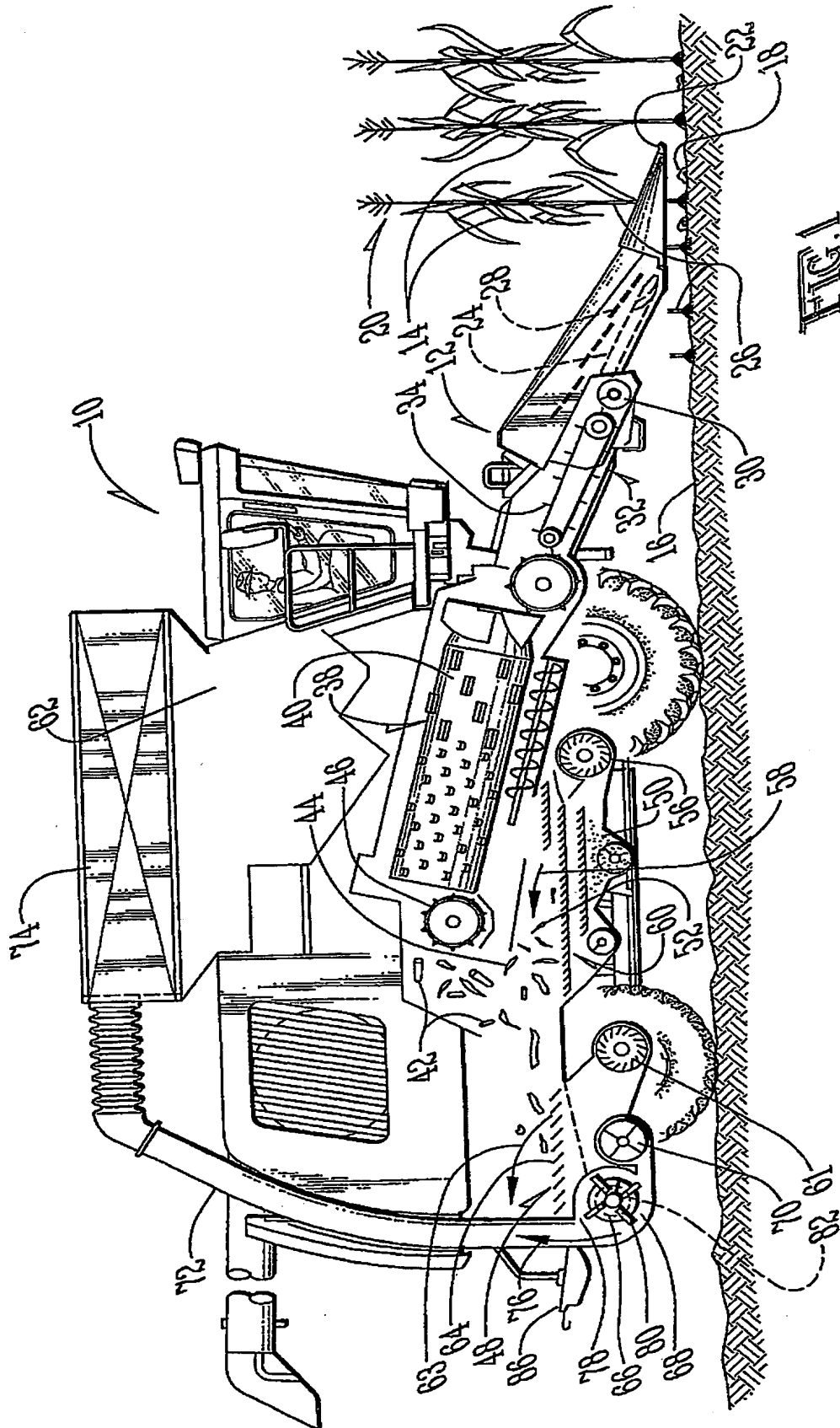
(d) um depósito posicionado para recepção de material do dito conduto, em que o dito depósito tem uma capacidade entre cerca de cem litros a cinqüenta mil litros.

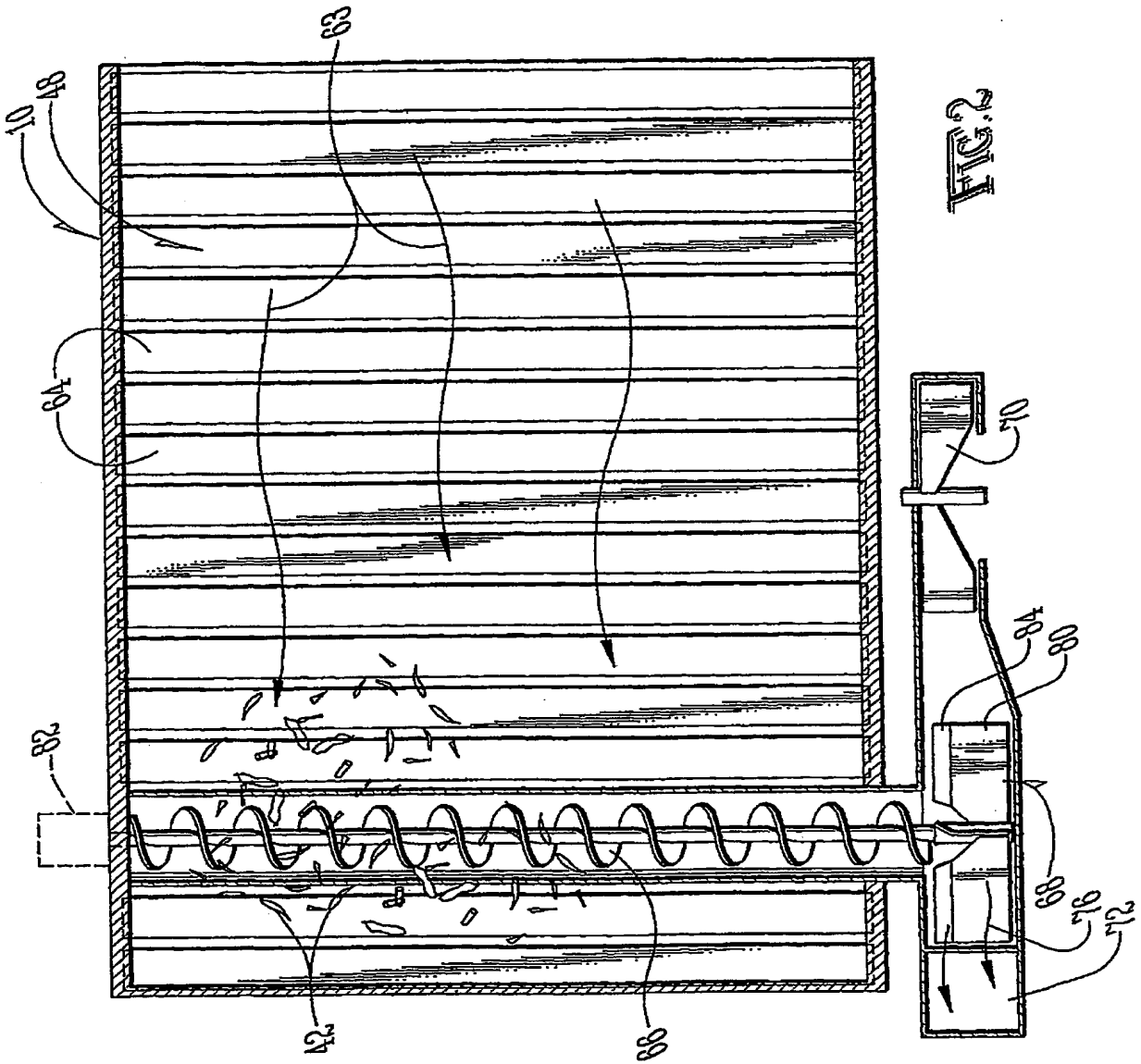
5 17. Ventilador para sabugo, de acordo com a reivindicação 16, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o dito impulsor compreende uma pá e meios para mover a dita pá a uma velocidade menor que o ar se movendo através do dito conduto.

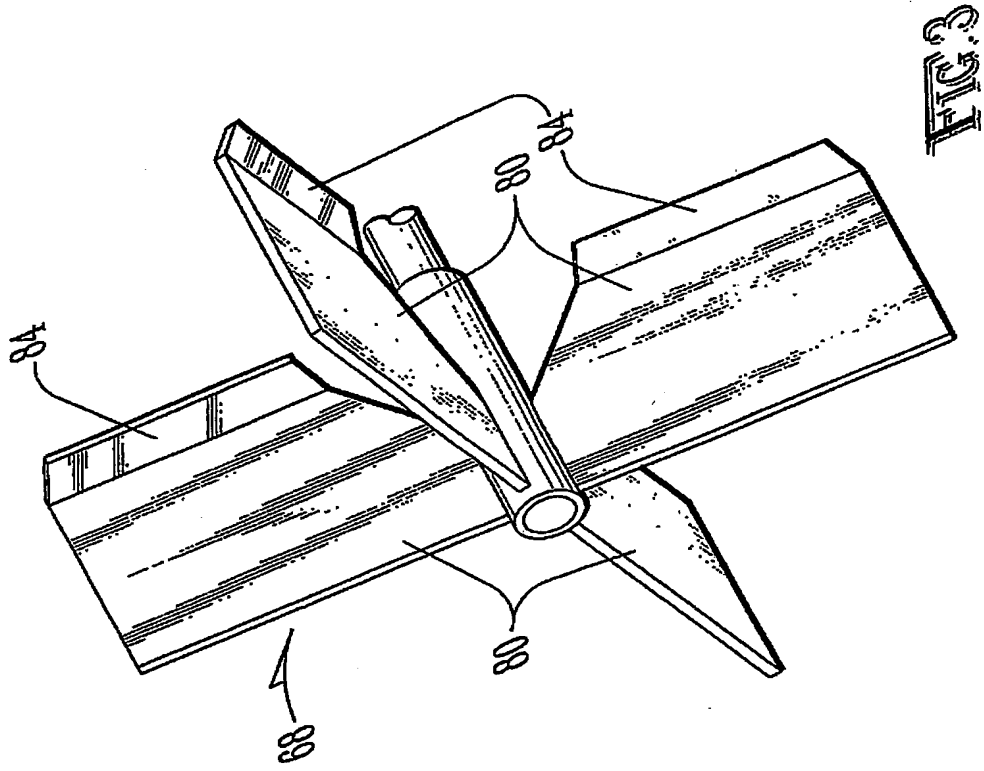
18. Ventilador para sabugo, de acordo com a reivindicação 17, **CARACTERIZADO** pelo fato de que ainda compreende uma concha acoplada na dita pá.

10 19. Ventilador para sabugo, de acordo com a reivindicação 16, **CARACTERIZADO** pelo fato de que ainda compreende um trado posicionado para distribuir sabugos ao dito impulsor.

20. Ventilador para sabugo, de acordo com a reivindicação 16, **CARACTERIZADO** pelo fato de que ainda compreende uma combinada acoplada ao dito ventilador de sabugo.







RESUMO

“CEIFEIRA”

5 Uma combinada é fornecida com um sistema aperfeiçoado para coletar material agrícola, tal como forragem, de um campo agrícola. A combinada é fornecida com um impulsor para ajudar a mover a forragem através de um conduto e dentro de um recipiente. A combinada separa e limpa a forragem e qualquer semente antes de direcionar a forragem e semente em recipientes separados fornecidos na combinada.