



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

(21) **PI0709365-9 A2**

(22) Data de Depósito: 04/06/2007
(43) Data da Publicação: 12/07/2011
(RPI 2114)



(51) *Int.Cl.:*
A01D 45/10 2006.01
A01D 34/04 2006.01
A01D 34/10 2006.01

(54) Título: **COLHEDORA DE CANA-DE-AÇÚCAR E CONJUNTO DE ALIMENTAÇÃO REGULÁVEL PARA A MESMA**

(30) Prioridade Unionista: 08/06/2006 AU 2006903113

(73) Titular(es): BRAU TECHNOLOGIES PTY LTD.

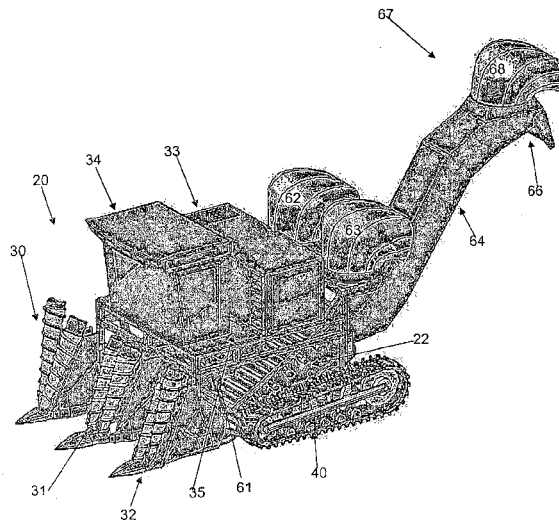
(72) Inventor(es): JIM ALAN SOUTHERN, RYAN NEIL SOUTHERN

(74) Procurador(es): João Marcos Silveira

(86) Pedido Internacional: PCT AU2007000783 de 04/06/2007

(87) Publicação Internacional: WO 2007/140520 de 13/12/2007

(57) Resumo: COLHEDORA DE CANA-DE-AÇÚCAR E CONJUNTO DE ALIMENTAÇÃO REGULÁVEL PARA A MESMA Uma colhedora de cana de fileira dupla possui dois conjuntos de alimentação separados, que são dispostos lado a lado, cada conjunto de alimentação sendo regulável de modo a que os cortadores de base, fixados a cada conjunto de alimentação, sejam sintonizados à altura do monte de terra na área cultivada.





PI0709365-9

COLHEDORA DE CANA-DE-AÇUCAR E CONJUNTO DE ALIMENTAÇÃO REGULÁVEL PARA A MESMA

Campo da Invenção

A presente invenção é voltada para uma
5 colhedora (tipicamente uma colhedora de cana-de-açúcar) do tipo que pode colher duas ou mais fileiras da cultura ao mesmo tempo, e que pode levar em conta as diferentes alturas do solo de cada fileira.

Estado da Técnica

10 A maioria das colhedoras de cana-de-açúcar são colhedoras de fileira única e essas colhedoras são extremamente bem conhecidas. Também é divulgado o fornecimento de colhedoras especificamente projetadas para
15 colher duas ou mais fileiras de cana-de-açúcar ao mesmo tempo.

Assim, é do conhecimento geral o fornecimento de um acessório que possa ser fixado à parte frontal de uma colhedora de fileira única para converter a colhedora de fileira única em uma colhedora de duas fileiras. Esse
20 acessório é particularmente útil em uma baixa temporada quando uma colhedora de fileira única seria capaz de colher múltiplas fileiras.

São também conhecidas colhedoras de duas fileiras fabricadas com finalidade específica. Na maioria dos
25 casos, essas colhedoras ainda possuem um único conjunto de alimentação. O conjunto de alimentação geralmente está posicionado atrás dos coletores da colhedora e sua função é limpar e picar a cana-de-açúcar em colmos. Essas colhedoras de duas fileiras fabricadas com finalidade específica
30 geralmente possuem dois coletores para colher duas fileiras

de cana-de-açúcar; essas duas fileiras são então combinadas e alimentadas através de um único conjunto de alimentação. Esse tipo de colhedora tem rendimento limitado pela existência de um único conjunto de alimentação.

5 Portanto, também é uma prática disseminada o fornecimento de colhedoras de duas fileiras fabricadas com finalidade específica que possuem dois conjuntos de alimentação um ao lado do outro com cada conjunto processando uma fileira de cana-de-açúcar separada.

10 Essas colhedoras têm um tipo de problema particular. O problema surge porque a cana-de-açúcar é plantada em montes de terra separados por uma "valeta". Os montes de terra tipicamente têm uma altura entre 10-50 cm. É comum que montes de terra adjacentes tenham diferentes
15 alturas. Eis onde surge o problema com relação a colhedoras de fileira dupla. Em outras palavras, a cana-de-açúcar em cada fileira inicialmente é endireitada e, a seguir, cortada rente ao solo por cortadores de base. Esses cortadores de base estão posicionados atrás dos endireitadores e na frente
20 de cada conjunto de alimentação. É importante que os cortadores de base estejam posicionados de modo que possam cortar o mais próximo possível da base da cana-de-açúcar (para maximizar a quantidade colhida), mas que não cortem o próprio monte de terra.

25 Algumas colhedoras de fileira dupla têm os cortadores de base fixados no lugar e esses cortadores não podem ser regulados a nenhuma diferença em altura entre fileiras adjacentes de cana-de-açúcar.

30 É prática comum fornecer regulagem de altura para a parte frontal da colhedora tipicamente providenciando algum tipo de cilindro ou dispositivo similar na roda

dianteira da colhedora. A ativação do cilindro pode elevar ou rebaixar a colhedora com relação à roda dianteira. A Figura 1 ilustra esquematicamente esse tipo conhecido de regulagem utilizado em colhedoras de fileira única. Contudo, para colhedoras de fileira dupla com conjuntos de alimentação lado a lado, esse tipo de regulagem apenas regulará os cortadores de base conjuntamente, o que não resolve o problema de alturas diferentes dos montes de terra em fileiras adjacentes.

10 Uma tentativa foi realizada para fornecer alguma forma de regulagem diferencial de altura entre os cortadores de base em uma colhedora de fileira dupla. Para tal fim, a colhedora é sustentada por um par de lagartas espaçadas, e cada lagarta pode ser regulada utilizando uma
15 carcaça e suspensão de lagarta específica. Assim, a colhedora pode inclinar-se para esquerda ou para direita elevando ou descendo uma lagarta em comparação com a outra lagarta. Considera-se bastante dispendioso fabricar uma colhedora com esse tipo de regulagem de lagartas. Também, a inclinação
20 resolve apenas parte do problema, pois não permite que os cortadores de base estejam na altura exatamente correta no monte de terra específico e com a borda de corte guia do cortador de base substancialmente paralela ao topo do monte de terra, em lugar de inclinadas para esquerda ou direita (na
25 prática, os cortadores de base são angulados em direção ao monte de terra, porém não se considera satisfatório inclinar os cortadores de base para a esquerda ou para a direita do monte de terra).

30 Existe uma vantagem em poder cortar mais cana-de-açúcar por unidade de tempo e o sistema padrão de pagamento de colheita recompensa altas velocidades de operação. Uma forma aparentemente simples de fazê-lo é aumentar a velocidade de deslocamento da colhedora enquanto

colhe a cana-de-açúcar. Contudo, dá-se que o aumento da velocidade da colhedora também aumenta a quantidade de sujeira recolhida durante o processo de colheita. Níveis mais elevados de sujeira na cana afetam negativamente o processo de moagem e criam outras perdas para a indústria. Por exemplo, aumentar a faixa de velocidade de corte de aproximadamente 4 km por hora para aproximadamente 9 km por hora cria níveis muito mais elevados de sujeira na cana, o que é indesejável. Portanto, haveria vantagem caso fosse possível cortar mais cana por unidade de tempo, porém sem precisar aumentar a faixa de velocidade de corte de forma substancial.

O aumento da velocidade no solo também diminui o componente vida útil da colhedora devido ao aumento do desgaste.

Colhedoras de cana-de-açúcar também criam compactação indesejável do solo durante o uso, e haveria vantagem caso fosse possível reduzir a compactação do solo durante a colheita.

Rendimento mais elevado em uma colhedora de cana-de-açúcar também resulta em um aumento de perda em cana e, tradicionalmente, uma perda em cana na colheita sempre foi aceito como inevitável. Um rendimento mais elevado pode ocorrer com uma colhedora de fileira dupla utilizando um único conjunto de alimentação, conforme descrição acima. Rendimento mais elevado também pode ocorrer com uma colhedora de fileira única tradicional deslocando-se a uma velocidade de solo mais elevada. Seria desejável se fosse possível reduzir a perda de cana.

A colheita de grandes culturas de cana verde sempre apresentou dificuldades devido ao maior rendimento de

material de cana. Grandes culturas de cana verde podem ocorrer com culturas irrigadas.

Haveria vantagem caso fosse possível colher grandes culturas de cana verde como um índice comercialmente viável.

Ficará claramente entendido que, quando uma referência a uma publicação da técnica anterior for citada neste documento, esta referência não significa que a publicação faça parte do conhecimento geral da técnica na Austrália ou em qualquer outro país.

Objeto da Invenção

Um objetivo da invenção é fornecer uma colhedora e, particularmente, uma colhedora de cana-de-açúcar de fileira dupla, com um par de conjuntos de alimentação e que possa superar pelo menos algumas das desvantagens acima mencionadas ou fornecer uma opção útil ou comercial.

Em uma forma, a invenção refere-se a uma colhedora (tipicamente uma colhedora de cana-de-açúcar) compreendendo: (a) um conjunto da carcaça principal, (b) um motor, (c) rodas e/ou lagartas para permitir que a colhedora se desloque ao longo do solo, (d) um primeiro conjunto de alimentação com uma área de entrada frontal e uma saída traseira, (e) um segundo conjunto de alimentação com uma área de entrada frontal e uma saída traseira (f) o primeiro conjunto de alimentação e o segundo conjunto de alimentação estando em uma relação de lado a lado, (g) regulador de altura para regular a altura da área de entrada do primeiro conjunto de alimentação com relação ao solo, (h) regulador de altura para regular a altura da área de entrada do segundo conjunto de alimentação com relação ao solo, (i) cortadores de base na área de entrada do primeiro conjunto de

alimentação e do segundo conjunto de alimentação, o regulador de altura também regulando a altura dos cortadores de base com relação ao solo, (j) pelo menos um cortador adjacente à parte traseira do conjunto de alimentação, (k) um elevador para elevar cana existente no cortador, e (l) divisores de culturas na parte frontal do primeiro conjunto de alimentação e do segundo conjunto de alimentação.

Convenientemente, o primeiro conjunto de alimentação é montado de forma articulada com relação à carcaça principal adjacente à saída traseira.

Convenientemente, o segundo conjunto de alimentação é montado de forma articulada com relação à carcaça principal adjacente à saída traseira.

Convenientemente, o regulador de altura compreende um cilindro com uma extremidade fixa com relação à carcaça principal e a outra extremidade fixada com relação à área de entrada do conjunto de alimentação.

Convenientemente, o espaçamento entre o primeiro conjunto de alimentação e o segundo conjunto de alimentação é regulável para adequar-se aos diferentes espaçamentos das fileiras de cultura.

Convenientemente, pelo menos um dos conjuntos de alimentação tem projeto modular e pode ser removido da colhedora, por exemplo, para manutenção.

Convenientemente, o regulador de altura compreende dois cilindros em cada conjunto de alimentação.

Convenientemente, os cortadores de base estão fixados com relação à área de entrada de cada conjunto de alimentação para subir e descer com a subida e descida da

área de entrada de cada conjunto de alimentação através do regulador de altura.

Convenientemente, cada conjunto de alimentação compreende os cortadores de base, rolos de 5 alimentação e o mencionado cortador.

Convenientemente, a colhedora possui um extrator primário para remover bagaço e que está posicionado na área do cortador de cada conjunto de alimentação, a colhedora tendo, assim, dois extratores primários.

10 Convenientemente, a colhedora possui um único extrator secundário adjacente à extremidade superior do elevador.

O conjunto da carcaça principal pode compreender uma carcaça relativamente leve fabricada de 15 quaisquer elementos adequados como uma seção de caixa de aço e similares. O conjunto da carcaça principal pode compreender uma plataforma superior. A plataforma pode sustentar o motor e também pode sustentar uma cabina. O conjunto da carcaça principal pode compreender uma plataforma superior 20 substancialmente horizontal e vários elementos verticais dependentes da carcaça. As rodas e/ou lagartas da colhedora podem ser fixadas a ou sustentadas por um ou mais desses elementos verticais da carcaça. O regulador de altura (que normalmente trata-se de um cilindro hidráulico regulador) 25 pode ter uma extremidade fixada à plataforma superior horizontal. O, ou cada, extrator primário pode ser sustentado pelo conjunto da carcaça principal. Os divisores de culturas podem ser sustentados por uma porção frontal do conjunto da carcaça principal. O, ou cada, conjunto de alimentação pode 30 ser fixado de forma articulada com relação ao conjunto da carcaça principal e, de preferência, em uma porção traseira

dos dois, ou de cada, conjunto de alimentação e no conjunto da carcaça principal (isto é, a montagem de articulação traseira). O elevador também pode ser sustentado por uma porção traseira do conjunto da carcaça principal.

5 Normalmente, a colhedora tem autopropulsão e, portanto, contém um motor que geralmente compreende um motor a diesel ou um motor a gasolina.

10 A colhedora terá rodas e/ou lagartas e, em uma concretização em particular da presente invenção, a colhedora de cana-de-açúcar possui lagartas. Essas lagartas podem ter o desenho convencional e podem estar fixadas a uma porção inferior do conjunto da carcaça principal e podem estar conectadas operativamente ao motor através de qualquer meio adequado, que pode compreender o uso de hidráulica (uma
15 das rodas nas lagartas pode ser acionada por um motor hidráulico), ou a utilização de correntes acionadoras, correias acionadoras e similares. Tipicamente, a colhedora será guiada utilizando mecanismo de direção por deslizamento o qual é bem conhecido com veículos equipados com lagartas.

20 O primeiro conjunto de alimentação e o segundo conjunto de alimentação tipicamente compreenderão montagens modulares que podem ser fixadas ou removidas da colhedora. Cada conjunto de alimentação tipicamente compreenderá uma correia transportadora para transportar o
25 material colhido (p.ex. cana-de-açúcar) da área de entrada para a saída traseira e a correia transportadora pode compreender vários rolos de alimentação. Portanto, o conjunto de alimentação tipicamente compreenderá um par de placas laterais espaçadas para sustentar os rolos etc., as placas
30 laterais sendo fabricadas tipicamente de lâmina de aço. Um elemento traseiro de interconexão (que poderia ser outra lâmina de aço, haste, tirante, etc.) e um elemento frontal de

interconexão (novamente poderia ser outra lâmina de aço, haste, tirante, etc.), tipicamente estarão presentes para propiciar uma carcaça ou chassi rígido para o conjunto de alimentação regulável.

5 Caso a colhedora seja uma colhedora de fileira dupla, haverá um primeiro conjunto de alimentação e um segundo conjunto de alimentação que podem estar em uma relação de lado a lado, e o espaçamento entre os conjuntos de alimentação corresponderá à distância entre as fileiras
10 cultura. Esta distância pode ser entre 1-3 m. É possível regular o espaçamento entre os conjuntos de alimentação caso seja necessário e dependendo da distância entre as fileiras cultura. Assim, podem ser previstos meios de espaçamento e os meios de espaçamento podem compreender tirantes, hastes,
15 painéis de espaçamento, blocos de espaçamento e similares. Também é previsto que possa haver alguma forma de regulador hidráulico para regular o espaçamento entre os conjuntos de alimentação lado a lado.

 Cada conjunto de alimentação tipicamente será
20 inclinado de uma área inferior de entrada frontal para uma saída traseira mais elevada. Isto é típico nas colhedoras de cana-de-açúcar.

 Fornece-se um regulador de altura para possibilitar a regulagem da distância entre a área de entrada
25 e o solo. Assim, ao fazer uma regulagem adequada, é muito pouco provável que quantias excessivas de sujeira etc. sejam recolhidas pela colhedora. A regulagem também possibilita que a altura da área de entrada de um conjunto de alimentação seja diferente do conjunto de alimentação adjacente e isto
30 pode ocorrer quando os montes de terra de fileiras de cultura adjacentes são de diferentes alturas. O regulador de altura tipicamente será de tal forma que a área de entrada possa ser

elevada ou abaixada com relação ao solo, porém de uma forma substancialmente horizontal de modo que a área de entrada permaneça horizontal ou nivelada e não se torne inclinada. Qualquer inclinação da área de entrada pode ter como
5 resultado que os cortadores de base se tornem desuniformes e pode resultar em uma colheita inadequada.

O regulador de altura pode compreender um cilindro e é previsto que cada conjunto de alimentação terá um par de cilindros espaçados para elevar ou descer a borda
10 dianteira (área de entrada) de cada conjunto de alimentação. As regulagens podem ser realizadas por um operador na cabina da colhedora. Cada cilindro pode ter uma extremidade conectada a parte do conjunto de alimentação e a outra extremidade conectada ao conjunto da carcaça principal de
15 modo que a operação dos cilindros elevará e descera a área de entrada frontal de cada conjunto de alimentação. Caso o conjunto de alimentação esteja conectado de forma articulada na parte traseira do conjunto de alimentação, a operação dos cilindros fará que o conjunto de alimentação se desloque de
20 forma articulada entre a posição elevada e a rebaixada.

O regulador de altura pode compreender outros mecanismos ou dispositivos como correntes/cordas de sustentação que podem ser conectadas a um guincho ou algo semelhante, polias, um dispositivo de cremalheira e pinhão,
25 uma engrenagem sem-fim e similares. Também se prevê que podem existir circunstâncias onde pode ser fornecida uma regulagem simples manual ou mecânica e isto pode ser realizado utilizando dispositivos de pino em fenda, grampos e similares.

30 Prevê-se que cada conjunto de alimentação terá seu próprio regulador de altura (p.ex., cilindro). Isto permite que cada conjunto de alimentação seja operado de

forma independente de cada outro conjunto de alimentação. O regulador de altura também pode compreender cilindros pneumáticos.

5 A colhedora terá cortadores de base na área de entrada para cortar a cultura (tipicamente cana-de-açúcar). Os cortadores de base são bastante convencionais nas colhedoras de cana-de-açúcar e tipicamente compreendem um par de discos cortadores de contra-rotação que podem ser acionados hidráulicamente e cuja função é cortar a base da
10 cana. O tipo e o tamanho dos discos cortadores podem variar para adaptar-se e o mecanismo ou meio pelo qual se aciona o disco cortador também pode variar para adaptar-se.

Os cortadores de base tipicamente serão fixados com relação ao conjunto de alimentação e tipicamente
15 fixados adjacentes à extremidade dianteira do conjunto de alimentação de modo que a elevação e o rebaixamento do conjunto de alimentação também elevarão e rebaixarão cada cortador de base. Contudo, pode haver circunstâncias onde seja desejável que a altura de cada cortador de base seja
20 regulável com relação ao conjunto de alimentação.

Prevê-se um cortador adjacente à extremidade traseira do conjunto de alimentação. O cortador pode compreender um tambor cortador que já é conhecido nas colhedoras de cana-de-açúcar e cuja função é picar os caules
25 de cana em porções menores que habitualmente são chamadas de "colmos". Esses colmos tipicamente terão entre 20-60 cm de comprimento. Considera-se que é possível fornecer qualquer tipo adequado de tambor cortador podendo ser um tambor cortador convencional ou um tambor cortador especialmente
30 projetado. Recomenda-se que cada conjunto de alimentação tenha seu próprio cortador permitindo que cada conjunto de

alimentação seja relativamente modular e relativamente "autônomo".

É desejável que se preveja um extrator primário adjacente a cada cortador. O extrator primário tipicamente compreenderá um soprador potente que soprará 5 bagaço (material fibroso) da proximidade dos colmos de cana e normalmente através de um anteparo de extração ou algo similar. Assim, para uma colhedora de fileira dupla, é desejável que haja um par de extratores primários.

10 Tipicamente a colhedora incluirá um elevador cuja função é elevar os colmos de cana do tambor cortador de modo que os colmos possam ser jogados ou deixados cair em um transportador de cana adjacente (normalmente uma caçamba grande que pode ser puxada por um trator ou parte de um 15 caminhão). O elevador pode ter um desenho convencional ou especial e tipicamente compreende alguma forma de correia transportadora para levar os colmos de cana de uma parte inferior do elevador para a saída superior do elevador. Pode ser previsto um extrator secundário adjacente à saída 20 superior do elevador e que pode compreender um soprador potente que soprará mais bagaço da proximidade dos colmos antes dos colmos de cana serem jogados na caçamba.

Tipicamente a colhedora terá divisores de culturas frontais que são bem conhecidos na indústria de 25 colheita de cana-de-açúcar e cuja função é dividir e erguer as plantas de cana-de-açúcar antes de serem cortadas e colocadas na colhedora. Normalmente os divisores de culturas compreendem grandes "parafusos" cônicos giratórios. Geralmente os divisores de culturas estarão fixados ao 30 conjunto da carcaça principal e tipicamente compreenderão um divisor central, um divisor esquerdo e um divisor direito (para uma colhedora de fileira dupla). Esses divisores podem

ser removidos se não forem necessários e, portanto, para uma colhedora de fileira única, é possível remover ou o divisor esquerdo ou o divisor direito.

Em outra forma, a invenção compreende um conjunto de alimentação regulável para uma colhedora de cana-de-açúcar, o conjunto de alimentação compreendendo uma área de entrada frontal e uma área de saída traseira, cortadores de base na área de entrada frontal, rolos de alimentação e um tambor cortador na área de saída traseira, uma articulação na área de saída traseira para, de forma articulada, fixar o conjunto de alimentação à carcaça da colhedora, e um acessório para permitir que o regulador de altura seja fixado ao conjunto de alimentação via o acessório.

Convenientemente, o conjunto de alimentação é modular e fixável a uma colhedora de cana-de-açúcar.

Em outra forma, a invenção refere-se a um implemento para colher múltiplas fileiras, o implemento compreendendo um primeiro conjunto de alimentação e um segundo conjunto de alimentação, o primeiro conjunto de alimentação adaptado para processar uma fileira de material a ser colhido, e o segundo conjunto de alimentação adaptado para processar outra fileira de material a ser colhido, cada conjunto de alimentação tendo uma entrada pela qual o material a ser colhido pode passar, a entrada de um conjunto de alimentação sendo regulável com relação à entrada do outro conjunto de alimentação.

Assim, cada conjunto de alimentação pode ser regulável com relação ao outro e o operador da colhedora pode regular cada conjunto de alimentação à altura do monte de terra do material a ser colhido e, uma vez feito isso, é

possível colher as múltiplas fileiras mesmo que as alturas do monte de terra das fileiras sejam diferentes uma da outra.

De maneira simples, um cilindro ou dispositivo de subir e descer pode ser associado com cada conjunto de alimentação para subir ou descer a parte frontal de cada conjunto de alimentação para a altura desejada.

O implemento para colher tipicamente compreenderá uma colhedora de cana-de-açúcar.

O implemento para colher tipicamente será capaz de colher duas fileiras adjacentes de material como cana-de-açúcar.

Se o implemento for uma colhedora de cana-de-açúcar, o conjunto de alimentação tipicamente compreenderá um conjunto de rolos, um cortador de base e tambores cortadores.

O cortador de base tipicamente será fixado com relação ao restante do conjunto de alimentação de modo que a regulagem do conjunto de alimentação regulará o cortador de base.

O conjunto de alimentação pode compreender uma armação de estrutura de sustentação para sustentar os rolos, o cortador de base e tambores cortadores. A armação de estrutura pode ser articulada à parte traseira da colhedora.

Um dispositivo de regulagem, tipicamente para elevar ou descer a parte frontal do conjunto de alimentação pode ser previsto adjacente à porção frontal da colhedora. O dispositivo de regulagem pode compreender um cilindro, como um cilindro pneumático ou um cilindro hidráulico, mas também pode compreender um conjunto de engrenagens, correntes para elevar e descer e similares.

Embora a invenção apresente particular conveniência para uma colhedora de cana-de-açúcar de múltiplas fileiras, o conjunto de alimentação articulado ou regulável também pode ser conveniente para colhedoras de fileira única de cana-de-açúcar, pois pode reduzir a entrada de sujeira com a cana, especialmente se as alturas dos montes de terra forem diferentes em fileiras diferentes. Portanto, outra forma da invenção pode compreender uma colhedora de fileira única com as seguintes características: (a) um conjunto da carcaça principal, (b) um motor, (c) rodas e/ou lagartas para permitir que a colhedora se desloque ao longo do solo, (d) um conjunto de alimentação tendo uma área de entrada frontal e uma saída traseira, (e) regulador de altura para regular a altura da área de entrada do conjunto de alimentação com relação ao solo, (f) regulador de altura para regular a altura da área de entrada do conjunto de alimentação com relação ao solo, (g) cortadores de base na área de entrada do conjunto de alimentação; o regulador de altura também regulando a altura dos cortadores de base com relação ao solo, (h) um tambor cortador adjacente à parte traseira do conjunto de alimentação, (i) um elevador para elevar a cana existente no cortador, e (j) divisores de culturas na parte frontal do conjunto de alimentação.

Breve Descrição dos Desenhos

Concretizações da invenção serão descritas fazendo-se referência aos seguintes desenhos, nos quais:

Figura 1. Ilustra um conhecido projeto de colhedora que pode ser elevada ou rebaixada na frente por um cilindro na roda dianteira.

Figura 2. Ilustra de forma esquemática uma colhedora de acordo com uma concretização da invenção.

Figura 3. Ilustra de forma esquemática a frente da colhedora mostrando um par de conjuntos de alimentação lado a lado, cada conjunto de alimentação tendo um par de cortadores de base; e os montes de terra que são de
5 alturas diferentes.

Figura 4. Ilustra uma colhedora de cana-de-açúcar de fileira dupla de acordo com uma concretização da invenção.

Figura 5. Ilustra mais detalhadamente um
10 primeiro e segundo conjuntos de alimentação reguláveis em uma relação de lado a lado e fixados à carcaça principal da colhedora.

Figura 6. Ilustra uma vista frontal dos primeiro e segundo conjuntos de alimentação reguláveis da
15 figura 5.

Concretização Preferida

Fazendo referência aos desenhos e inicialmente à figura 1, há ilustrado de forma esquemática, em elevação lateral, um tipo conhecido de colhedora. A
20 colhedora contém um conjunto de alimentação que compreende um cortador de base dianteiro 11, um conjunto de rolos 12 dentro do conjunto de alimentação, e tambores cortadores traseiros 13 que cortam os caules da cana-de-açúcar em colmos menores e os jogam dentro de um elevador 14. O elevador 14 eleva os
25 colmos de modo que possam ser jogados em um recipiente adjacente, que é então transportado ao engenho de açúcar para moagem. Esta disposição é extremamente conhecida.

Os cortadores de base 11 são ligeiramente inclinados, como ilustra a figura 1, e a borda direcionadora
30 dos cortadores é projetada para estar logo acima da altura do

monte de terra 14 no qual se cultiva a cana-de-açúcar 15. Desta forma, os cortadores de base cortam a cana-de-açúcar na base sem deixar para trás uma quantidade excessiva de caules de cana-de-açúcar (o que reduzirá a produção). Para regular a
5 altura dos cortadores de base 11, geralmente se fornece um cilindro 15A na roda dianteira 16 da colhedora. O funcionamento do cilindro elevará e descera a parte frontal da colhedora e, portanto, o posicionamento dos cortadores de base 11 com relação ao monte de terra 14. Novamente, isto é
10 do conhecimento geral.

A colhedora da presente invenção está ilustrada de forma esquemática nas figuras 2 e 3. Fazendo-se referência às figuras e, inicialmente, à figura 2, a colhedora 20 contém um par de conjuntos de alimentação lado a
15 lado 21, 22, o posicionamento sendo melhor ilustrado na figura 3. Cada conjunto de alimentação 21, 22 compreende cortadores de base 23, rolos 24 e tambores cortadores 25 de maneira bastante semelhante ao conjunto de alimentação convencional. A entrada do conjunto de alimentação é
20 adjacente aos cortadores de base 23, e a saída do conjunto de alimentação está atrás dos tambores cortadores 25. Contudo, na presente invenção, todo o conjunto de alimentação não é fixado de forma rígida ao restante da colhedora. Em vez disso, o conjunto de alimentação é articulado e, na presente
25 concretização, isso está ilustrado pelo ponto de articulação 26 na figura 2. O conjunto de alimentação pode incluir uma armação de estrutura de sustentação para sustentar os vários componentes, como o cortador de base 23, rolos 24 e tambores cortadores 25, e a armação de estrutura é "separada" do
30 restante da colhedora e fixada pelo ponto de articulação 26. Isso permite que o conjunto de alimentação seja elevado ou abaixado com relação ao restante da colhedora. Na concretização recomendada, isto é realizado por meio de um

cilindro hidráulico 27 posicionado adjacente à parte frontal do conjunto de alimentação. A operação do cilindro pode então elevar ou rebaixar o conjunto de alimentação. Como o cortador de base é sustentado pelo conjunto de alimentação, a operação
5 do cilindro também elevará e rebaixará o cortador de base.

Na figura 3 (uma vista frontal) é ilustrado um par de montes de terra 28 e percebe-se que o monte de terra esquerdo é mais baixo do que o monte de terra direito. Para compensar, o cilindro no conjunto de alimentação
10 esquerdo 21 foi abaixado mais do que o cilindro no conjunto de alimentação direito 22. Conseqüentemente, os cortadores de base em cada conjunto de alimentação estão na posição correta com relação às alturas do monte de terra.

O conjunto de alimentação pode ser acionado
15 por uma fonte de energia proveniente da colhedora e essa forma é a razoavelmente convencional. Meios de acionamento são tipicamente fornecidos para acionar o conjunto de alimentação (isto é, os cortadores de base, rolos, e tambores cortadores), e isto pode ser semelhante a dispositivos
20 conhecidos. Assim, podem ser previstos correias/cadeias acionadoras, motores elétricos, motores hidráulicos, motores pneumáticos, ou outros tipos de meios de acionamento.

O implemento não requer nenhuma regulagem complicada das lagartas, e não há nenhuma necessidade de
25 fornecer um cilindro na roda dianteira (lagarta) como ilustrado no implemento já conhecido da figura 1.

Os cilindros 27 podem compreender "cilindros ativos" para continuamente compensar pela altura do monte de terra. Assim, um operador na colhedora pode operar os
30 cilindros de conformidade. Alternativamente, pode-se propiciar um sensor para monitorar constantemente a altura do

monte de terra e regular os cilindros de conformidade. O sensor pode compreender um sensor mecânico ou um sensor óptico, um sensor leitor de distância e similares.

Com referência às figuras 4-6, uma colhedora de cana-de-açúcar está ilustrada em mais detalhes. A colhedora 20 compreende divisores de cultura dianteiros que, nesta concretização particular, compreendem um par esquerdo de divisores 30, um par central de divisores 31 e um par direito de divisores 32, cada um dos quais pode ser fixado de forma removível ao restante da colhedora 20 e que podem ser acionados por mecanismos hidráulicos na colhedora 20. Prevê-se uma cabina 34 na frente do motor 33 e sustentada por uma plataforma superior 35. A plataforma 35 é sustentada por, ou faz parte do conjunto da carcaça principal da colhedora. O conjunto da carcaça principal é melhor ilustrado na figura 5 e compreende um componente de carcaça frontal transversal 36, um par de componentes de carcaça laterais paralelas 37, 38 e um componente de carcaça traseiro transversal 39. Todos podem ser fabricados de uma seção de caixa de aço e soldados, ou de outra forma fixados entre si para formar uma unidade forte e rígida.

As lagartas 40 são posicionadas a cada lado da colhedora 20 e acionadas por motores hidráulicos. As lagartas são fixadas nos elementos verticais de carcaça 41 do conjunto da carcaça principal (embora qualquer outro tipo de construção possa ser adequado).

Em uma concretização particular ilustrada na figura 4, na figura 5 e na figura 6, a colhedora contém um primeiro conjunto de alimentação 41 e um segundo conjunto de alimentação 42. Cada conjunto de alimentação tem uma área de entrada frontal 43, 44 e uma saída traseira 45, 46. A área de

entrada frontal 43, 44 é mais baixa do que a saída traseira 45, 46, de modo que cada conjunto de alimentação é inclinado.

Cada conjunto de alimentação 41, 42 compreende um chassi rígido formado a partir de um par de chapas laterais paralelas opostas 47, 48, uma chapa dianteira de interconexão 49 e uma chapa traseira 50. Uma pluralidade de rolos de alimentação 51 é montada rotativamente entre as chapas laterais 47, 48 para formar um dispositivo transportador ou conjunto de alimentação. Os rolos de alimentação podem ser acionados por um motor hidráulico ou qualquer outro meio de acionamento (p.ex. correntes acionadoras, correias, polias, dentes, engrenagens etc.) para auxiliar no deslocamento da cana-de-açúcar da área de entrada para a saída traseira. Os rolos de alimentação alimentam a cana uniformemente no sistema superior e permitem a remoção de sujeira e restos do tapete de cana, pois existem espaços entre rolos de alimentação adjacentes. Rolos flutuantes superiores permitem alimentação uniforme de maiores volumes de cana-de-açúcar.

Cada conjunto de alimentação está associado a um par de cortadores de base 52-55. Cada cortador de base pode ter uma disposição do tipo convencional compreendendo um disco cortador circular com cada par de cortadores de base girando em uma direção de rotação oposta (contra-rotação). Pás podem ser fixadas ao eixo substancialmente vertical em cada cortador de base, isto sendo bastante convencional. Cada cortador de base é acionado por um motor hidráulico, de forma convencional. A função dos cortadores de base é cortar a cana ao nível do solo e alimentar a cana (extremidade inferior primeiro) no conjunto de rolos de alimentação. Cada cortador de base tem quatro facas fixadas a cada disco.

A extremidade dianteira de cada conjunto de alimentação tem um rolo elevador de extremidade inferior 70, 71 (vide particularmente a figura 6) que levanta a cana dos discos dos cortadores de base e alimenta a cana nos rolos de alimentação. O rolo elevador de extremidade inferior é acionado por um motor hidráulico, mas também pode ser acionado por correntes, correias ou uma junta universal.

A traseira de cada conjunto de alimentação 41, 42 é associada com um cortador 56, 57 que pica os caules da cana-de-açúcar em pedaços menores (colmos). O cortador tipicamente compreende um par de cilindros de contra-rotação alongados estendendo-se transversalmente, cada cilindro sendo provido com pelo menos uma lâmina longitudinal (faca) (e geralmente entre 3-4 facas), os cilindros sendo "sintonizados" de modo que a lâmina de um cilindro se encontre com a lâmina do outro cilindro para cortar a cana-de-açúcar em colmos. Os cortadores podem ser acionados por uma caixa de engrenagens e motor hidráulico, mas também podem ser acionados por outros meios, como corrente, correias, junta universal etc.

Cada conjunto de alimentação tem desenho modular o que significa que cada conjunto de alimentação pode ser removido e compreende os cortadores de base, o chassi, os rolos e o cortador.

A traseira de cada conjunto de alimentação é fixada de forma articulada ao conjunto da carcaça principal através de pontos de articulação que compreendem um eixo e mancais. Os pontos de articulação 58, 59 de um conjunto de alimentação estão ilustrados na figura 5. O outro conjunto de alimentação estará semelhantemente fixado de forma articulada à porção traseira. O eixo pode ser removido para a remoção do conjunto de alimentação para manutenção, consertos etc.

A parte dianteira de cada conjunto de alimentação é fixada a um par de reguladores de altura que, nas concretizações recomendadas, compreendem cilindros hidráulicos 60, 61. Esses cilindros têm uma extremidade
5 fixada a pequenas alças de montagem na frente de cada conjunto de alimentação e a outra extremidade fixada a pontos de montagem no conjunto da carcaça principal. O funcionamento dos cilindros provocará a subida ou descida de cada conjunto de alimentação. Também, o funcionamento dos cilindros é tal
10 que a frente de cada conjunto de alimentação subirá e descera de uma forma substancialmente horizontal, o que significa que os cortadores de base 52-55 fixados também retêm a direção correta para o corte. Os cilindros permitem que os cortadores de base sejam alinhados com a formação do monte ou o solo em
15 que cresce a cultura. Os cilindros também podem ser regulados durante a operação para acomodar os contornos no terreno.

Atrás de cada cortador 56, 57 há um extrator primário 62, 63 que compreende um soprador potente (não
ilustrado) que sopra à medida que os colmos caem do cortador
20 sobre a parte inferior do elevador 64 e que sopra o bagaço através dos anteparos de exaustão. É possível montar os extratores 62, 63 em uma chapa de montagem 65 (vide figura 5) na parte traseira do conjunto da carcaça principal. O ventilador do extrator pode ser ativado por um motor
25 hidráulico, mas também podem ser acionados por corrente, correias ou por outros meios.

O elevador 64 normalmente é fixado à parte traseira do conjunto da carcaça principal, utilizando um pivô ou junta articulada, o que significa que o elevador 64 pode
30 deslocar-se de lado a lado se for necessário. O elevador compreende uma calha fechada de escoamento (geralmente formada de metal laminado fino) contendo uma transportadora interna (não ilustrada, mas que compreende uma corrente e

lances) que leva os colmos da parte inferior do elevador para cima ao longo da correia transportadora até a saída superior 66 do elevador, onde os colmos podem ser jogados para uma caçamba de tração adjacente (não ilustrada). É provido um
5 extrator secundário 67 na parte superior do elevador 64 que compreende um ventilador soprador potente (não ilustrado) que remove mais bagaço dos colmos e sopra o bagaço pelo anteparo 68.

A colhedora pode ter cada conjunto de
10 alimentação regulado para a fileira que estiver cortando. A colhedora permite que o conjunto de alimentação e outros componentes importantes se tornem modulares. É possível remover o conjunto de alimentação da colhedora para manutenção e conserto. Isto também pode melhorar ou auxiliar
15 no transporte para diferentes locais. A colhedora pode então colher duas fileiras de cultura (p.ex., cana-de-açúcar) e, se desejado, o espaçamento entre os conjuntos de alimentação pode ser "sintonizado" para o espaçamento de fileira em particular na área cultivada utilizando um espaçador
20 regulado. A colhedora tem um sistema de dupla extração que propicia melhor limpeza da cana-de-açúcar cortada levando a uma maior produtividade. Com o sistema de dupla extração, existe o benefício de utilizar dois anteparos de extração, o que é uma vantagem em comparação com o desenho de um único
25 anteparo, pois poderia ser capaz de ter um certo grau de deslocamento. Com esse deslocamento nos anteparos, o operador terá a capacidade de direcionar o bagaço do próximo corte evitando, assim, duplo processamento de material indesejado. O aumento da largura total da colhedora permite uma corrente
30 de alimentação reta em comparação com a corrente de alimentação dobrada em modelos de fileira única. Um conjunto de alimentação reto permite que a cana-de-açúcar tenha um

fluxo mais natural pelos rolos de alimentação, evitando a necessidade de direcionar a cana ao redor da dobra.

5 Ao longo do relatório e das reivindicações (se presente), a menos que o contexto exija de outra maneira, o termo "compreender", ou variações tais como "compreende" ou "compreendendo", será entendido como aplicado à inclusão do mencionado integrante ou grupo de integrantes, porém não a exclusão de qualquer integrante ou grupo de integrantes.

10 Ao longo do relatório e das reivindicações (se presente), a menos que o contexto exija de outra maneira, os termos "substancialmente" ou "ao redor de" serão entendidos como não se limitando ao valor da faixa qualificada pelos termos.

15 Qualquer concretização da invenção tem o intuito de ser apenas ilustrativa e não limitativa com relação à invenção. Portanto, deve-se ter a noção que é possível realizar várias outras mudanças e modificações em qualquer concretização descrita sem se afastar do espírito e do escopo da invenção.

REIVINDICAÇÕES

1. Colhedora de cana-de-açúcar caracterizada por compreender: (a) um conjunto da carcaça principal, (b) um motor, (c) rodas e/ou lagartas para permitir que a colhedora se desloque ao longo do solo, (d) um primeiro conjunto de 5 alimentação com uma área de entrada frontal e uma saída traseira, (e) um segundo conjunto de alimentação com uma área de entrada frontal e a saída traseira, (f) o primeiro conjunto de alimentação e o segundo conjunto de alimentação 10 estando em uma relação de lado a lado, (g) regulador de altura para regular a altura da área de entrada do primeiro conjunto de alimentação com relação ao solo, (h) regulador de altura para regular a altura da área de entrada do segundo conjunto de alimentação com relação ao solo, (i) cortadores 15 de base na área de entrada do primeiro conjunto de alimentação e do segundo conjunto de alimentação, o regulador de altura também regulando a altura dos cortadores de base com relação ao solo, (j) pelo menos um cortador adjacente à parte traseira do conjunto de alimentação, (k) um elevador 20 para elevar cana saída do cortador, e (l) divisores de culturas na parte frontal do primeiro conjunto de alimentação e do segundo conjunto de alimentação.

2. Colhedora, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de o primeiro conjunto de 25 alimentação ser montado de forma articulada com relação à carcaça principal adjacente à saída traseira.

3. Colhedora, de acordo com a reivindicação 2, caracterizada pelo fato de o segundo conjunto de 30 alimentação ser montado de forma articulada com relação à carcaça principal adjacente à saída traseira.

4. Colhedora, de acordo com a reivindicação 2, caracterizada pelo fato de o regulador de altura compreender um cilindro com uma extremidade fixa com relação à carcaça principal e a outra extremidade fixa com relação à área de entrada do conjunto de alimentação.

5. Colhedora, de acordo com a reivindicação 2, caracterizada pelo fato de o espaçamento entre o primeiro conjunto de alimentação e o segundo conjunto de alimentação ser regulável para adequar-se aos diferentes espaçamentos das fileiras de cultura.

6. Colhedora, de acordo com a reivindicação 2, caracterizada pelo fato de pelo menos um dos conjuntos de alimentação ter projeto modular e poder ser removido da colhedora para converter a colhedora em uma colhedora de fileira única.

7. Colhedora, de acordo com a reivindicação 4, caracterizada pelo fato de o regulador de altura compreender dois cilindros em cada conjunto de alimentação.

8. Colhedora, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de os cortadores de base serem fixados com relação à área de entrada de cada conjunto de alimentação para subir e descer com a elevação e o rebaixamento da área de entrada de cada conjunto de alimentação por meio dos reguladores de altura.

9. Colhedora, de acordo com a reivindicação 8, caracterizada pelo fato de cada conjunto de alimentação compreender os cortadores de base, rolos de alimentação e o mencionado cortador.

10. Colhedora, de acordo com a reivindicação 9, caracterizada pelo fato de compreender um extrator

primário para remover bagaço e que é posicionado na área do cortador de cada conjunto de alimentação, a colhedora tendo, assim, dois extratores primários.

11. Colhedora, de acordo com a reivindicação 5 10, caracterizada pelo fato de compreender um único extrator secundário adjacente à extremidade superior do elevador.

12. Conjunto de alimentação regulável para uma colhedora de cana-de-açúcar, caracterizado pelo fato de o conjunto de alimentação compreender uma área de entrada 10 frontal e uma área de saída traseira, cortadores de base na área de entrada frontal, rolos de alimentação e um tambor cortador na área de saída traseira, uma articulação na área de saída traseira para, de forma articulada, fixar o conjunto de alimentação à carcaça da colhedora, e um acessório para 15 possibilitar que o regulador de altura seja fixado no conjunto de alimentação por meio do acessório.

13. Conjunto de alimentação, de acordo com a reivindicação 12, caracterizado pelo fato de ser modular e ser fixável a uma colhedora de cana-de-açúcar.

14. Colhedora de cana-de-açúcar para colher 20 múltiplas fileiras, caracterizada por compreender um primeiro conjunto de alimentação e um segundo conjunto de alimentação, o primeiro conjunto de alimentação adaptado para processar uma fileira de material a ser colhido, e o segundo conjunto de alimentação adaptado para processar outra fileira de 25 material a ser colhido, cada conjunto de alimentação tendo uma entrada pela qual o material a ser colhido pode passar, a entrada de um conjunto de alimentação sendo regulável com relação à entrada do outro conjunto de alimentação.

15. Colhedora de cana-de-açúcar de fileira 30 única, caracterizada por compreender: (a) um conjunto da

carcaça principal, (b) um motor, (c) rodas e/ou lagartas para permitir que a colhedora se desloque ao longo do solo, (d) um conjunto de alimentação tendo uma área de entrada frontal e uma saída traseira, (e) regulador de altura para regular a
5 altura da área de entrada do conjunto de alimentação com relação ao solo, (f) regulador de altura para regular a altura da área de entrada do conjunto de alimentação com relação ao solo, (g) cortadores de base na área de entrada do conjunto de alimentação, o regulador de altura também
10 regulando a altura dos cortadores de base com relação ao solo, (h) um tambor cortador adjacente à parte traseira do conjunto de alimentação, (i) um elevador para elevar a cana saída do cortador, e (j) divisores de culturas na parte frontal do conjunto de alimentação.

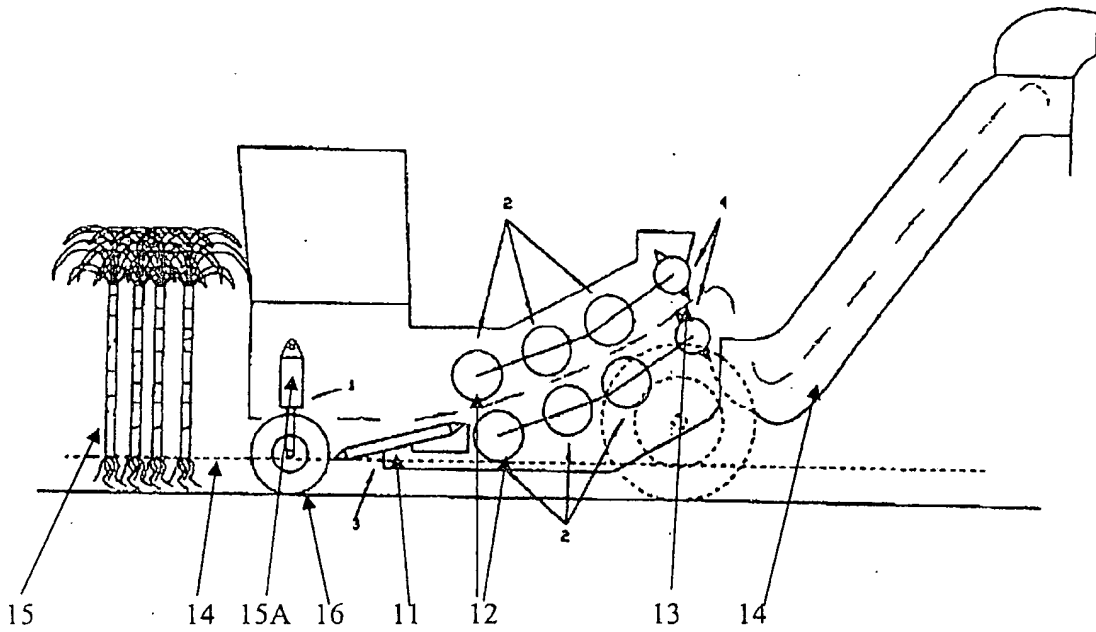


FIG 1 PRIOR ART

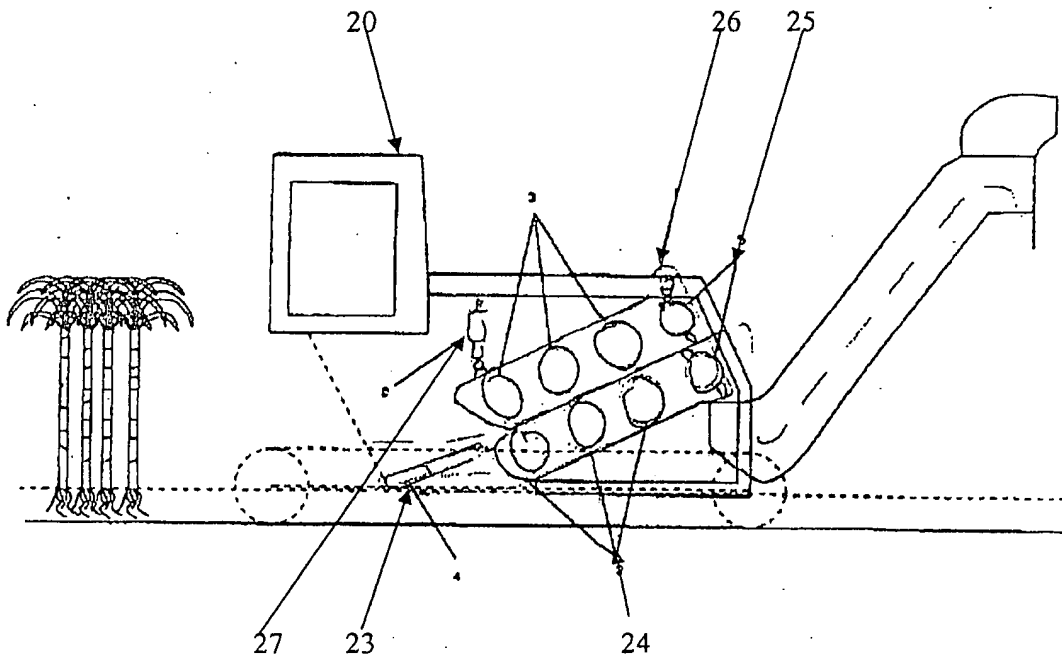


FIG 2

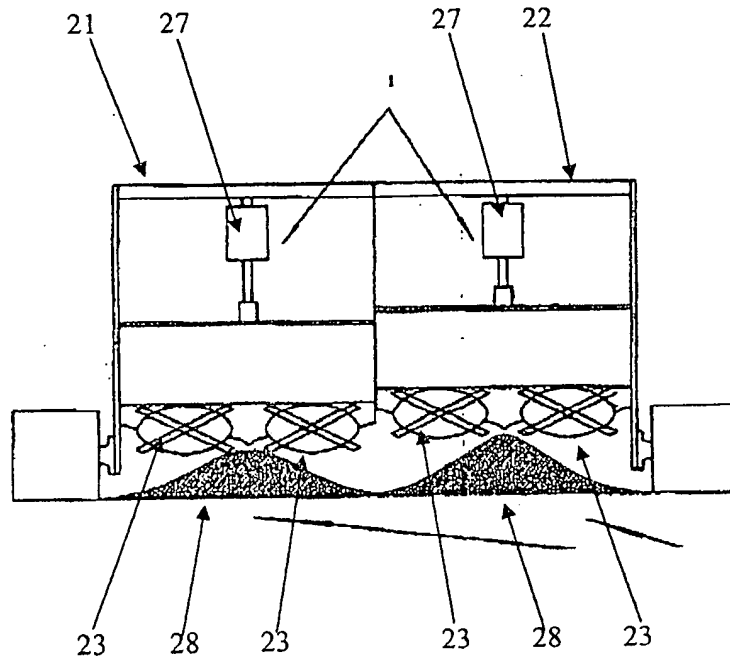


FIG 3

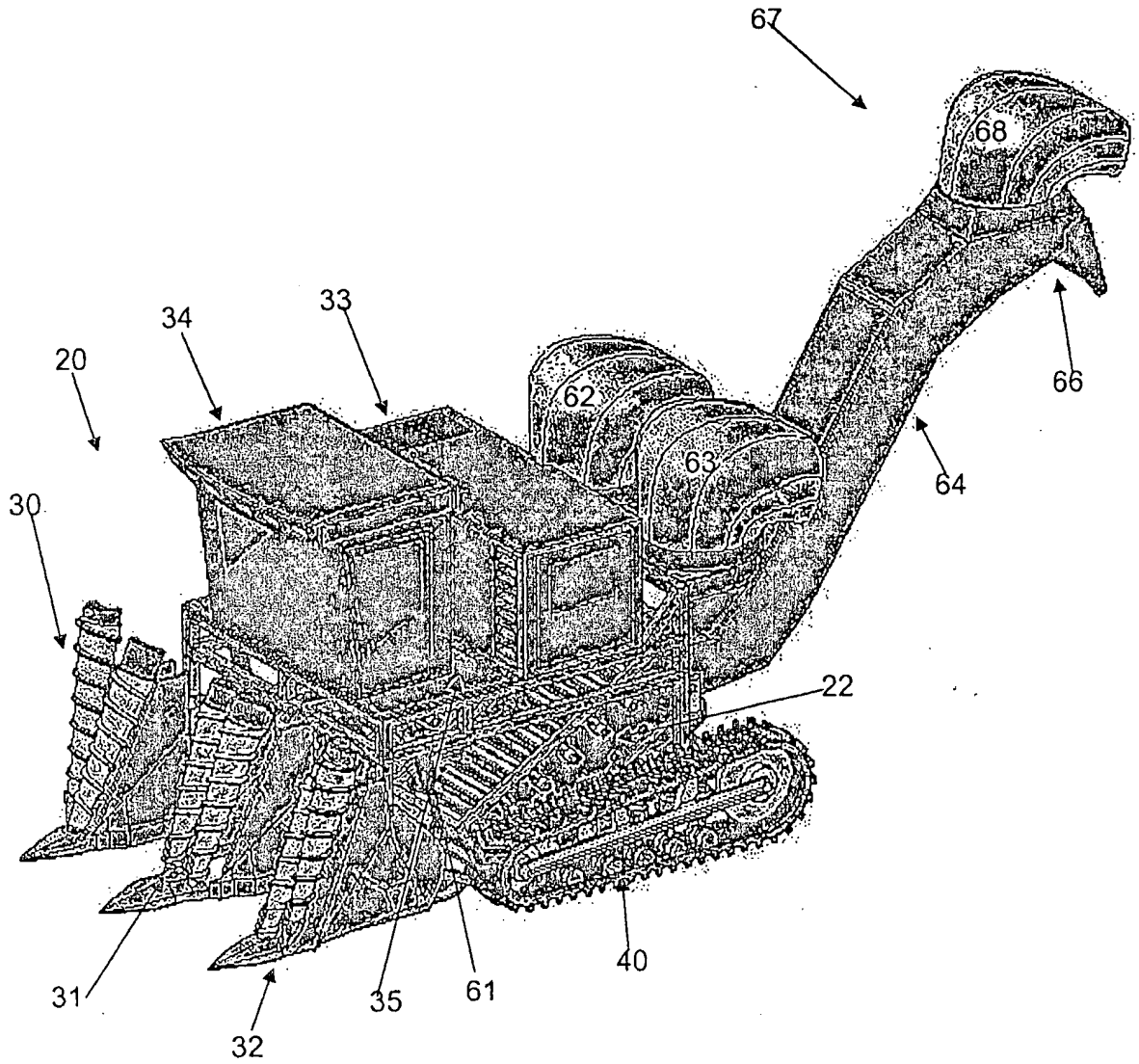


FIG 4

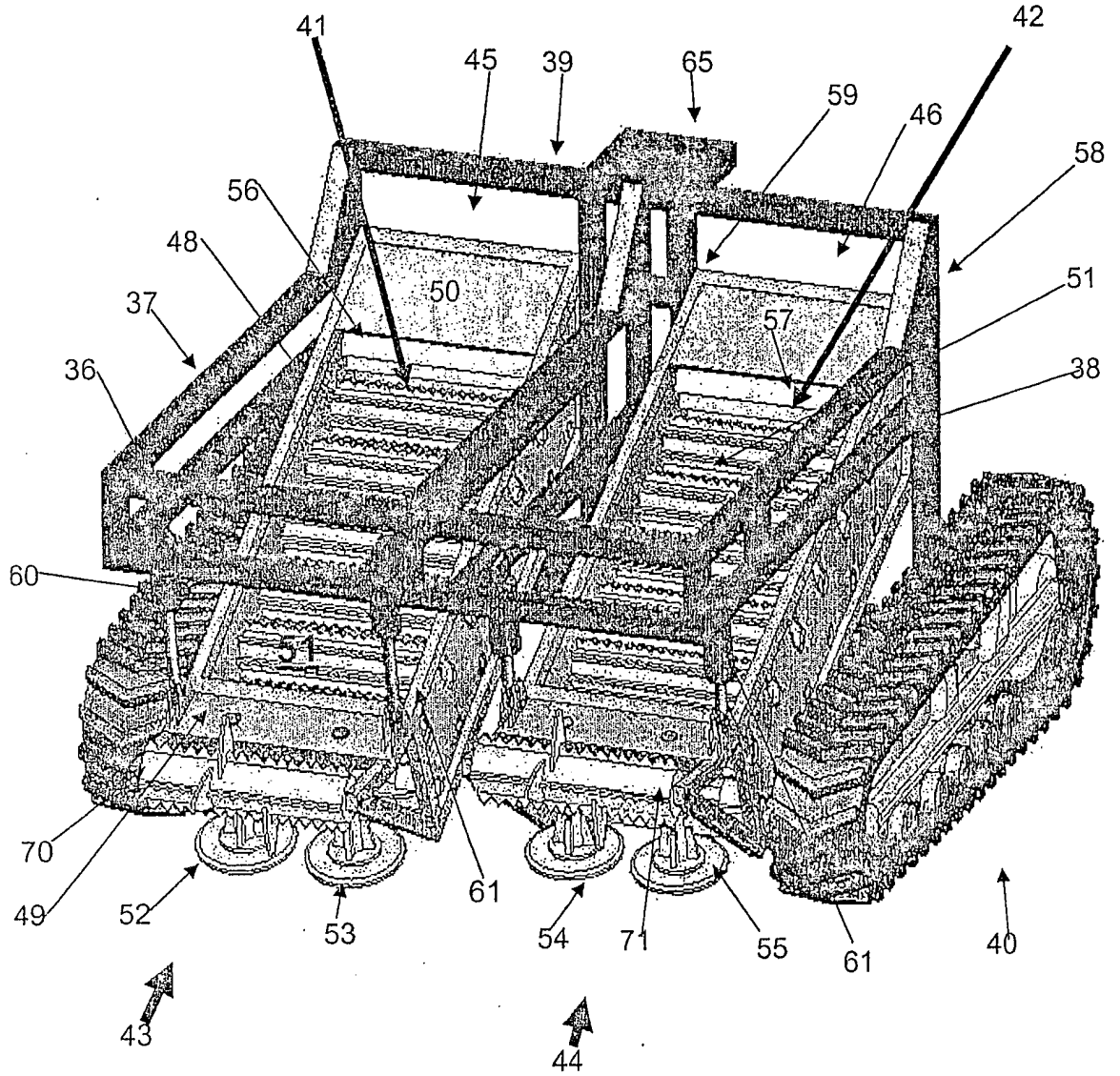


FIG 5

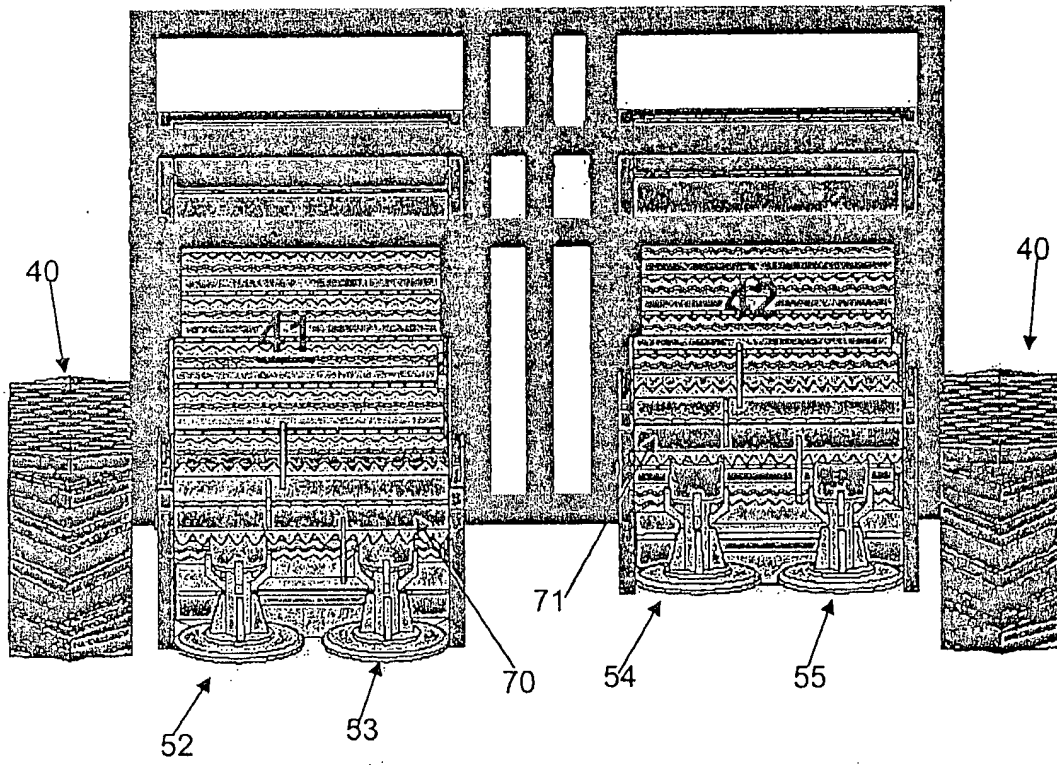


FIG 6

RESUMO**COLHEDORA DE CANA-DE-AÇUCAR E CONJUNTO DE ALIMENTAÇÃO REGULÁVEL PARA A MESMA**

5 Uma colhedora de cana de fileira dupla possui dois conjuntos de alimentação separados, que são dispostos lado a lado, cada conjunto de alimentação sendo regulável de modo a que os cortadores de base, fixados a cada conjunto de alimentação, sejam 'sintonizados' à altura do monte de terra na área cultivada.