



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

(21) **PI0803041-3 A2**

(22) Data de Depósito: 08/07/2008
(43) Data da Publicação: 23/08/2011
(RPI 2120)



* B R P I O 8 0 3 0 4 1 A 2 *

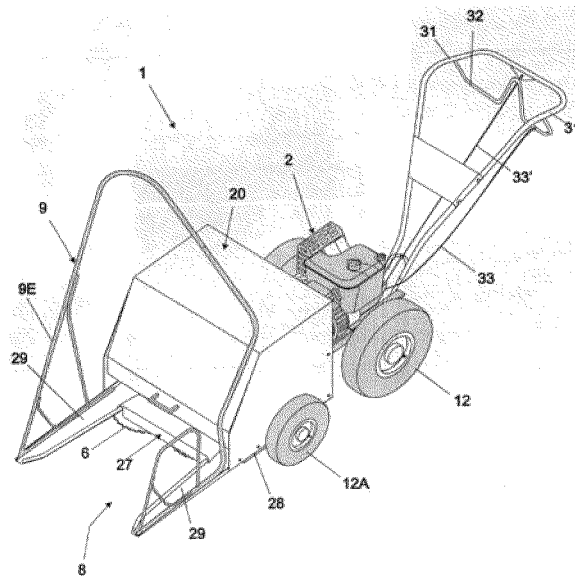
(51) *Int.Cl.:*
A01D 45/10 2006.01

(54) Título: **CORTADEIRA MANUAL
AUTOPROPELIDA DE CANA-DE-AÇÚCAR**

(73) Titular(es): Francisco Ramos Barbosa, José Aparecido
Raymundo, Norimasa Kato, Silvia Salvático da Silva Casarini

(72) Inventor(es): Francisco Ramos Barbosa, José Aparecido
Raymundo, Norimasa Kato, Silvia Salvático da Silva Casarini

(57) **Resumo:** CORTADEIRA MANUAL AUTOPROPELIDA DE CANA-DE-AÇÚCAR, especialmente de uma cortadeira (1) autopropelida de pequeno porte formada por um conjunto motor (2) apoiado em cabeçote (3) inferior acoplado por meio de placa (4) de conexão a plataforma (5) de corte dotada de discos (6) cortantes e respectivas contra-facas (7) que efetuam a ceifa da cana que adentra no equipamento pela abertura (8) central da plataforma (5) de corte e, quando do corte é lançada lateralmente, a esquerda ou direita, pelo direcionador (9) tubular deixando a cana inteira disposta sobre o solo para posterior recolhimento.





“CORTADEIRA MANUAL AUTOPROPELIDA DE CANA-DE-AÇÚCAR”

Trata a presente solicitação de Patente de Invenção de uma inédita
“CORTADEIRA MANUAL AUTOPROPELIDA DE CANA-DE-AÇÚCAR”; especialmente de um equipamento autopropelido de pequeno porte
5 destinado a cortar cana-de-açúcar inteira, para tanto utilizando apenas um operador, sendo a cana inteira jogada lateralmente para posterior recolhimento e devida destinação final, dessa forma possibilitando o corte mecanizado da cana inteira não havendo necessidade da realização de queimadas, possibilitando o
10 aproveitamento da palha para co-geração de energia, produção de etanol, etc.

Em um curto período de tempo, o plantio da cana-de-açúcar será totalmente mecanizado abolindo de vez o emprego maciço de mão de obra no campo cujo corte é realizado com o auxílio de ferramentas antiquadas como a foice e o facão. Nesse sistema de colheita (corte manual) é premissa a realização
15 de queimadas para retirada das palhas que ficam no entorno da planta. De outra forma, não seria possível obter um rendimento de corte manual adequado, haja vista a palha impedir o ataque direto da lâmina sobre o pé. Portanto, a queimada pré-corte manual acarreta grandes danos ambientais, estando com os dias contados.

20 Atualmente a colheita mecanizada é realizada por equipamentos de grande porte cujo custo de aquisição é proibitivo para os pequenos e médios

produtores. Tais equipamentos realizam as várias operações inerentes à colheita, como por exemplo, o corte, a picagem (opcional) e o despejo no transbordo ou veículo afim.

O mercado também oferece algumas colhedoras de menor porte, geralmente conectadas ao terceiro ponto do trator, como por exemplo, a colheitadeira antecipada no PI 9204564-2 "Aperfeiçoamentos em Colheitadeira de Cana-de-Açúcar" – “composta de um chassi apoiado sobre pneumáticos, cujos eixos são providos de mecanismos excêntricos reguláveis em função da altura fixa desejada em relação ao solo; na parte frontal do equipamento estão os rolos denteados paralelos, situados entre as chapas laterais que orientam a entrada da cana, ditos rolos sustentados em correspondentes chassis, de forma que a cana recolhida seja submetida a um primeiro corte nas facas, daí seguindo para os puxadores horizontais, destes seguindo para o rotor onde, após cortadas em toletes, são centrifugadas e jogadas para fora e, com auxílio de ventiladores, atingem a calha principal até serem dispensados pelo difusor, ao passo que um segundo difusor atua, pouco abaixo daquele, produzindo o ar necessário para que as folhas e demais resíduos, ao caírem por gravidade, sejam separados, sendo os toletes recolhidos no veículo de transporte que se desloca paralelamente à máquina, ao passo que as folhas e demais são lançados para longe do mesmo veículo”.

No atual ESTADO DA TÉCNICA, existem alguns documentos de patentes que antecipam equipamentos de pequeno porte destinados ao corte mecanizado de cana-de-açúcar inteira realizado por apenas um operador.

O PI – 0202002-5 – “cortadeira de cana manual com acionamento eletromecânico”, que trata de um equipamento costal constituído por um moto-gerador; sendo a cortadeira propriamente dita composta de uma haste alumínio ou similar, em cujo setor intermediário está configurado o dispositivo para encaixe do braço e antebraço do operador, sendo que na parte mais elevada está disposto um motor elétrico de onde deriva um cabo de alimentação ligado ao moto-gerador movido a combustível líquido.

O PI 0603248-6 “máquina para corte de cana de açúcar, que movimenta uma lâmina sobre a carreira de plantas, executando um movimento de avanço na direção das plantas ao mesmo tempo em que é acelerada até velocidade adequada a um corte muito rápido, e um recuo quando o movimento deve ser retomado, sendo a geometria da trajetória da lâmina formada pela ação de duas manivelas com sentidos de rotação opostos e velocidades angulares na proporção de dois para um, uma manivela conduzindo o braço onde está a lâmina de corte e a outra manivela, mais rápida, guiando angularmente o braço por meio de hastas deslizantes”.

Como se pode constatar os modelos de cortadeiras compactas antecipados, independentemente de suas melhorias, apresentam uma série de

inconvenientes na parte operacional, onde o do tipo costal decorre para problemas ergonômicos do operador. Já o segundo modelo depende de seu acoplamento lateral em elemento trator.

O objetivo da presente invenção é o de viabilizar uma colhedora para cana inteira de pequeno porte e autopropelido operado por apenas uma pessoa que direciona o equipamento pelas linhas de plantio cortando os pés de cana-de-açúcar inteiros os quais, por meio de direcionadores, são lançados lateralmente ou para o lado direito ou para o lado esquerdo, adaptando-se facilmente ao sentido de deslocamento em relação a linha de plantio.

A cortadeira pleiteada é formada basicamente por um conjunto motor apoiado em cabeçote inferior acoplável a plataforma de corte cuja abertura anterior direciona os pés das plantas a serem cortadas pelo jogo de discos e respectivas contra-facas, sendo os discos movidos com o auxílio de eixo e coroa x pinhão solidários, mergulhados em óleo por sua vez movimentados por um conjunto de polia e correia na devida relação de velocidade para atender as necessidades práticas do campo. Sendo assim, o cabeçote do motor é ligado por chapa de acoplamento a plataforma de corte formando equipamento único, manuseado por meio de guidão com controles específicos para movimentação à frente, para trás ou em ponto morto. O conjunto motor movimenta as rodas motrizes e o mancal que, por meio de correia, transfere força motriz para o conjunto de corte.

Em suma, pode-se destacar como principais vantagens do equipamento inovado:

- Colheita mecanizada da cana inteira com equipamento de pequeno porte;
- Facilidade de operação em qualquer tipo de terreno;
- 5 • Baixo custo de aquisição e de manutenção;
- Equipamento ecologicamente correto – utilização da palha para co-
geração de energia e fabricação de etanol;
- A cana cortada inteira não trás prejuízo à gema o que possibilita sua
destinação para plantio;
- 10 • Não afeta a gema favorecendo o maior número de rebrotas;
- Produtividade cerca de 70% superior a colheita manual.

A invenção poderá ser mais bem entendida a partir dos desenhos anexos nos quais estão representadas de forma ilustrativa e não limitativa:

15 Figura 1: Vista em perspectiva da cortadeira manual autopropelida de cana-de-açúcar;

Figura 2: Vista em perspectiva explodida da cortadeira manual autopropelida de cana-de-açúcar;

Figura 3: Vista em perspectiva explodida do cabeçote do motor da cortadeira manual autopropelida de cana-de-açúcar;

20 Figura 4: Vista em perspectiva explodida da plataforma de corte da cortadeira manual autopropelida de cana-de-açúcar;

Figura 5: Detalhe da caixa de transmissão do conjunto de corte da cortadeira manual autopropelida de cana-de-açúcar;

Figura 6: Detalhe do sistema de ajuste do mancal / polia da cortadeira manual autopropelida de cana-de-açúcar;

5 Figura 7: Detalhe dos protetores do conjunto de corte da cortadeira manual autopropelida de cana-de-açúcar;

Figura 8: Vista em perspectiva da cortadeira manual autopropelida de cana-de-açúcar, mostrando anteparo esquerdo e direito;

10 Figura 9: Vista em perspectiva da cortadeira manual autopropelida de cana-de-açúcar, mostrado com esqui frontal.

A “**CORTADEIRA MANUAL AUTOPROPELIDA DE CANA-DE-AÇÚCAR**” objeto desta solicitação de Patente de Invenção, consiste de uma cortadeira (1) autopropelida de pequeno porte formada por um conjunto motor (2) apoiado em cabeçote (3) inferior acoplado por meio de placa (4) de
15 conexão a plataforma (5) de corte dotada de discos (6) cortantes e respectivas contra-facas (7) que efetuam a ceifa da cana que adentra no equipamento pela abertura (8) central da plataforma (5) de corte e, quando do corte é lançada lateralmente, a esquerda ou direita, pelo direcionador (9) tubular deixando a cana inteira disposta sobre o solo para posterior recolhimento.

20 Mais particularmente, a cortadeira (1) é constituída por um conjunto motor (2) apoiado em cabeçote (3) inferior. Do conjunto motor (2) propriamente

dito deriva um eixo (10) de transmissão com extensões (11A) ortogonais ligadas
as rodas (12) de tração dotada de trava (12T) para giro livre ou não e, mais à
frente dito eixo (10) tem outras extensões (11B) igualmente ortogonais
apropriadas para receberem polias (13) ligadas, preferencialmente por meio de
5 correias (14) a polias (15) movidas ancoradas em base (16) de mancal (17) com
sistema de ajuste vertical viabilizado por rasgos (18) postados em dita base (16),
os quais são transpassados por parafusos (P) ligados a argolas (17') de ajuste da
altura, sendo a maneira encontrada para esticar as correias (14).

A união entre o cabeçote (3) do conjunto motor (2) e a plataforma
10 (5) de corte é viabilizada por uma placa (4) de conexão que funciona como uma
interface mecânica de acoplamento, que por meios de fixação já conhecidos
promove a união das mesmas, sendo a extremidade (18) do cabeçote (3) apoiada
em anteparo (19) compatível localizado na plataforma (5) de corte de formato
prismático trapezoidal a qual é dotada de tampa (20) basculante que facilita o
15 acesso às polias (13 e 15), correias (14) e caixa (21) de transmissão dos discos
(6) de corte conformada por um eixo (22) e conjunto coroa x pinhão (23)
extremos, cada qual para um disco (6) de corte. Tal caixa (21) apresenta um
tampo (24) facilmente removido o que facilita eventuais manutenções em seus
componentes internos. Do conjunto coroa x pinhão (23) deriva um eixo (24')
20 mancalizado em rolamentos (25) por sua vez encamisados em estrutura (26)
tubular, eixo (24') esse com esfera (25') roscada apropriada para receber os

discos (6) fixados por porcas (26'), o que facilita sobremaneira a troca dos mesmos. Os discos (6) de corte são complementados por contra-facas (7) superiores, possuindo também uma placa (27) de proteção superior e outra placa (28) de proteção inferior que evitam acidentes quando da ocorrência de algum dano aos mesmos.

Da plataforma (5) de corte derivam extensões (29) que geram uma abertura (8) frontal que encaminham a planta a ser cortada em direção aos discos (6). Desse modo, a cana cortada inteira é lançada pelos direcionadores (9) tubulares, acopláveis à periferia da plataforma (5) de corte, os quais podem ter saída a esquerda (9E) ou saída a direita (9D), propiciando o lançamento da cana em ambas as laterais do equipamento.

A estabilidade da cortadeira (1) é propiciada pelas rodas (12) de tração e pelas rodas (12A) auxiliares localizadas à frente das primeiras rodas citadas, podendo, opcionalmente, apresentar esquis (12E) anteriores.

Por fim, da porção traseira do cabeçote (3) se prolonga um braço (30) semi-oblongo que recebe o guidão (31) da cortadeira que apresenta uma haste (32) pivotante ligada a um cabo (33) de aço que atua diretamente sobre as polias (não representadas) do conjunto motor. Sendo assim, quando da haste (32) em posição inferior todas as polias estarão livres em relação a respectiva correia. Já quando da haste (32) atuada aciona-se o jogo de polias x correia para movimentação da cortadeira (1) a frente. Existe um segundo cabo de aço (33')

central que, com a haste (32) abaixada, aciona as polias x correia para movimentação da cortadeira (1) para trás. Estando haste e cabo de aço central desabilitados a cortadeira estará em ponto neutro, ou seja, repouso.

REIVINDICAÇÕES

1) “CORTADEIRA MANUAL AUTOPROPELIDA DE CANA-DE-AÇÚCAR”, constituída por um conjunto motor (2) *caracterizado por* estar apoiado em cabeçote (3) inferior; do conjunto motor (2) deriva um eixo (10) de transmissão com extensões (11A) ortogonais ligadas as rodas (12) de tração dotada de trava (12T) para giro livre ou não e, mais à frente dito eixo (11) tem outras extensões (11B) apropriadas para receberem polias (13) ligadas, preferencialmente por meio de correias (14) a polias (15) movidas ancoradas em base (16) de mancal (17) com sistema de ajuste vertical viabilizado por rasgos (18) postados em dita base (16), os quais são transpassados por parafusos (P) ligados a argolas (17’) de ajuste da altura, sendo a maneira encontrada para esticar as correias (14); a união entre o cabeçote (3) do conjunto motor (2) e a plataforma (5) de corte é viabilizada por uma placa (4) de conexão; a extremidade (18) do cabeçote (3) é apoiada em anteparo (19) compatível localizado na plataforma (5) de corte de formato prismático trapezoidal a qual é dotada de tampa (20) basculante que facilita o acesso às polias (13 e 15), correias (14) e caixa (21) de transmissão dos discos (6) de corte conformada por um eixo (22) e conjunto coroa x pinhão (23) extremos, cada qual para um disco (6) de corte; a caixa (21) apresenta um tampo (24) facilmente removido; do conjunto coroa x pinhão (23) deriva um eixo (24’) mancalizado em rolamentos (25) por sua vez encamisados em estrutura (26) tubular, eixo (24’) esse com

espera (25') roscada apropriada para receber os discos (6) fixados por porcas (26); os discos (6) de corte são complementados por contra-facas (7) superiores, possuindo também uma placa (27) de proteção superior e outra placa (28) de proteção inferior; da plataforma (5) de corte derivam extensões (29) que geram
5 uma abertura (8) frontal que encaminham a planta a ser cortada em direção aos discos (6) que cortam a cana inteira lançada pelos direcionadores (9) tubulares, acopláveis à periferia da plataforma (5) de corte, os quais podem ter saída a esquerda (9E) ou saída a direita (9D); a estabilidade da cortadeira (1) é propiciada pelas rodas (12) de tração e pelas rodas (12A) auxiliares, podendo,
10 opcionalmente, apresentar esquis (12E) anteriores; da porção traseira do cabeçote (3) se prolonga um braço (30) semi-oblongo que recebe o guidão (31) da cortadeira que apresenta uma haste (32) pivotante ligada a um cabo (33) de aço que atua diretamente sobre as polias (não representadas) do conjunto motor (2).

15 2) **“CORTADEIRA MANUAL AUTOPROPELIDA DE CANA-DE-AÇÚCAR”**, de acordo com a reivindicação 1 *caracterizado por* quando da haste (32) em posição inferior todas as polias estarão livres em relação a respectiva correia; quando da haste (32) atuada aciona-se o jogo de polias x correia para movimentação da cortadeira (1) a frente; um segundo cabo de aço
20 (33') central que, com a haste (32) abaixada, aciona as polias x correia para

movimentação da cortadeira (1) para trás; estando haste e cabo de aço central desabilitados a cortadeira estará em ponto neutro.

FIGURA 1

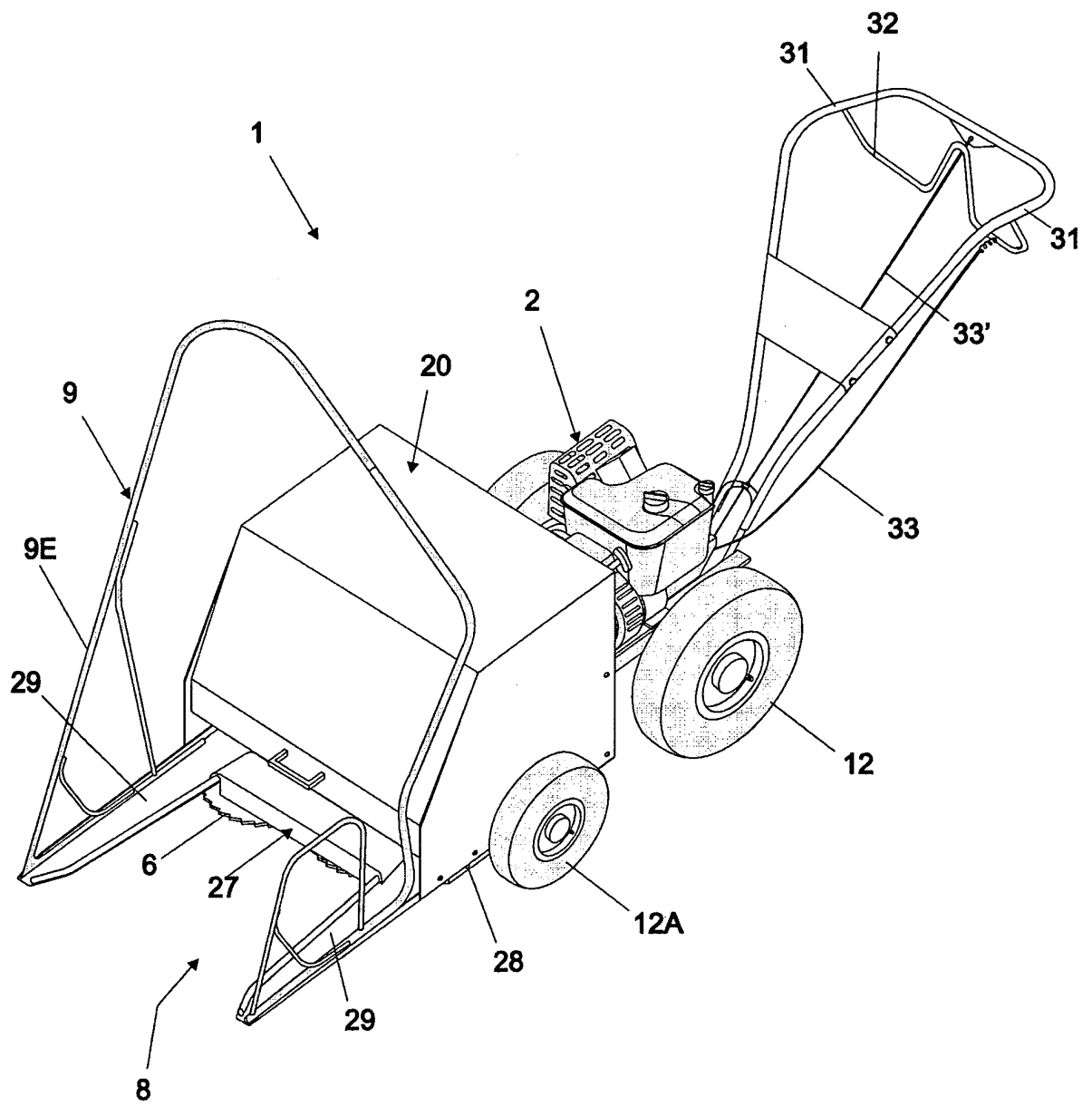


FIGURA 3

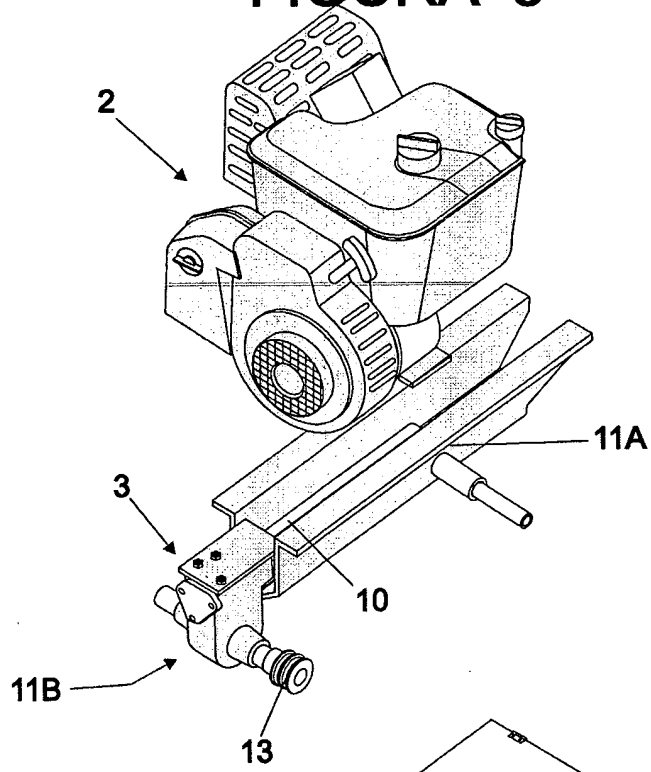


FIGURA 4

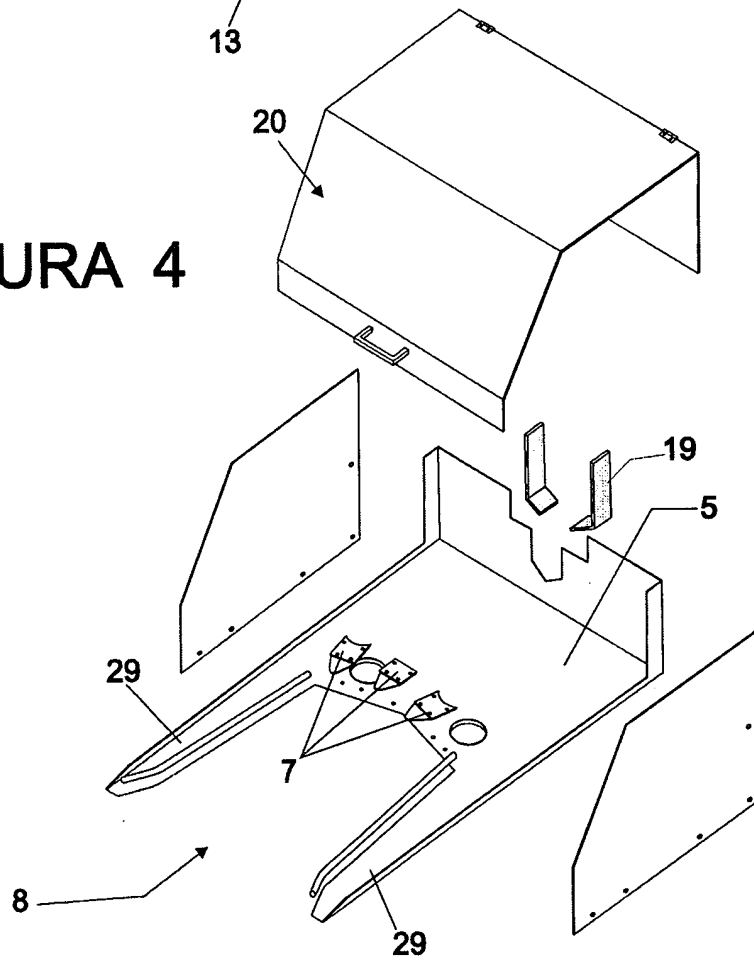
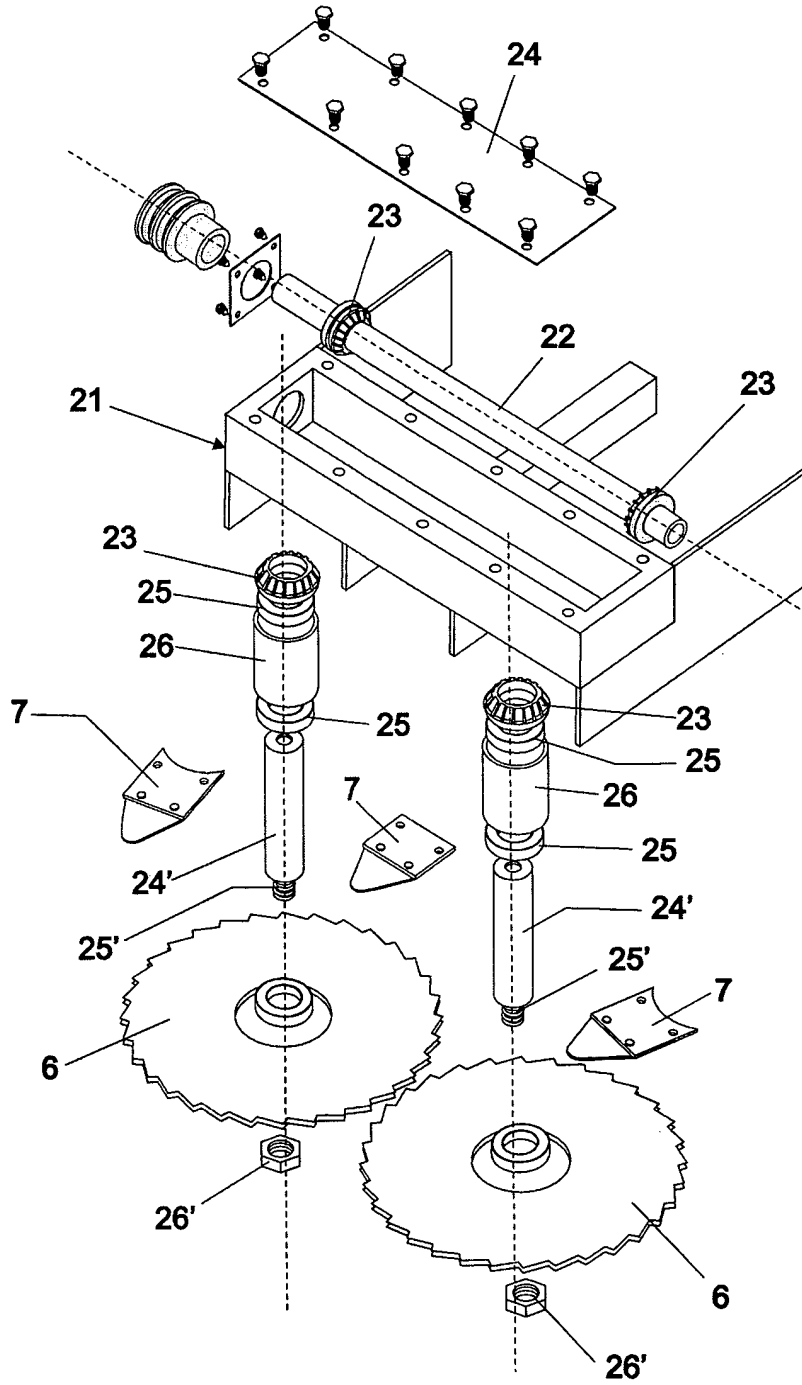


FIGURA 5



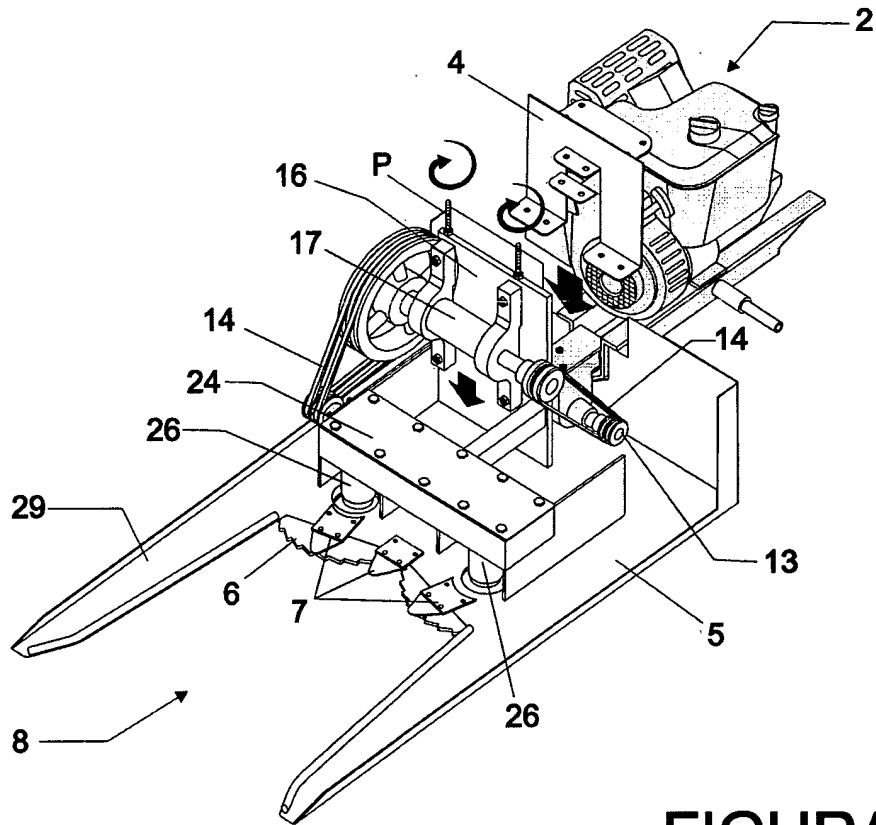


FIGURA 6

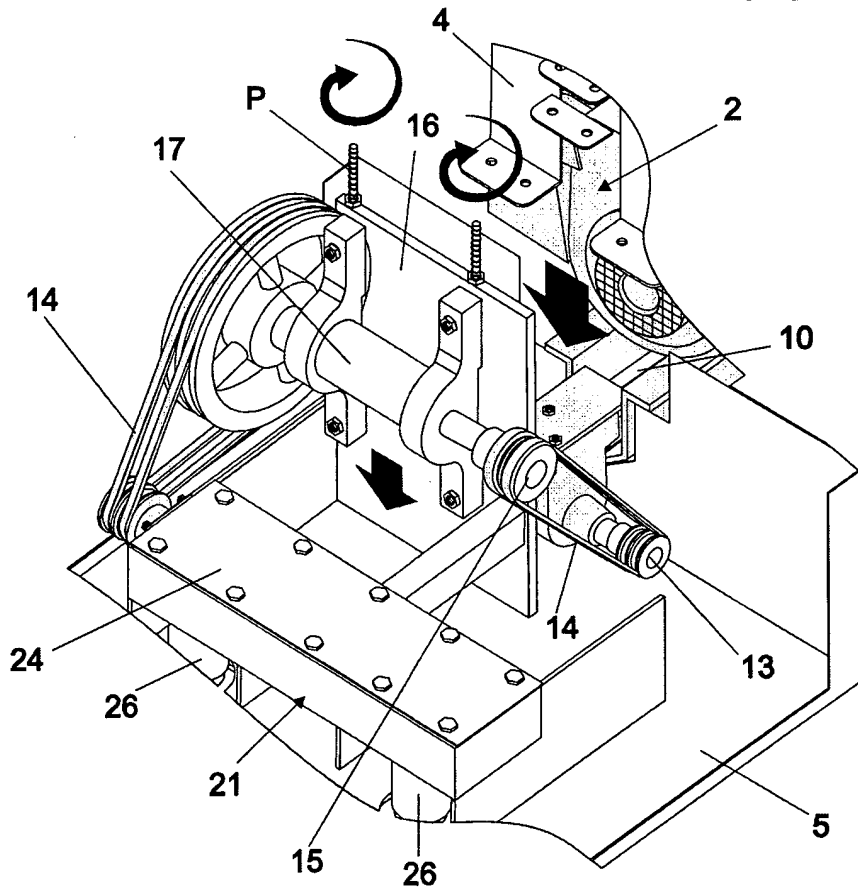


FIGURA 7

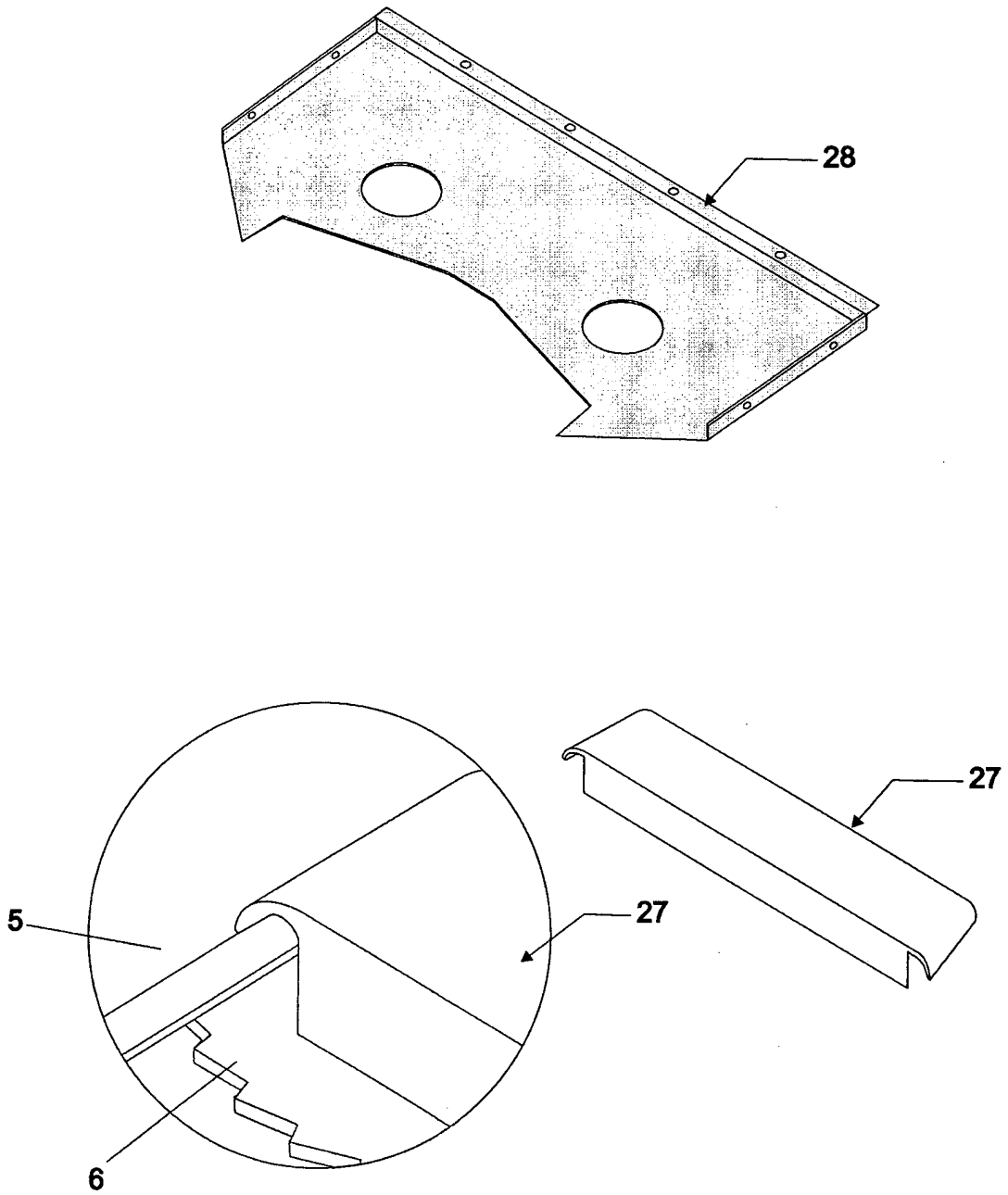


FIGURA 8

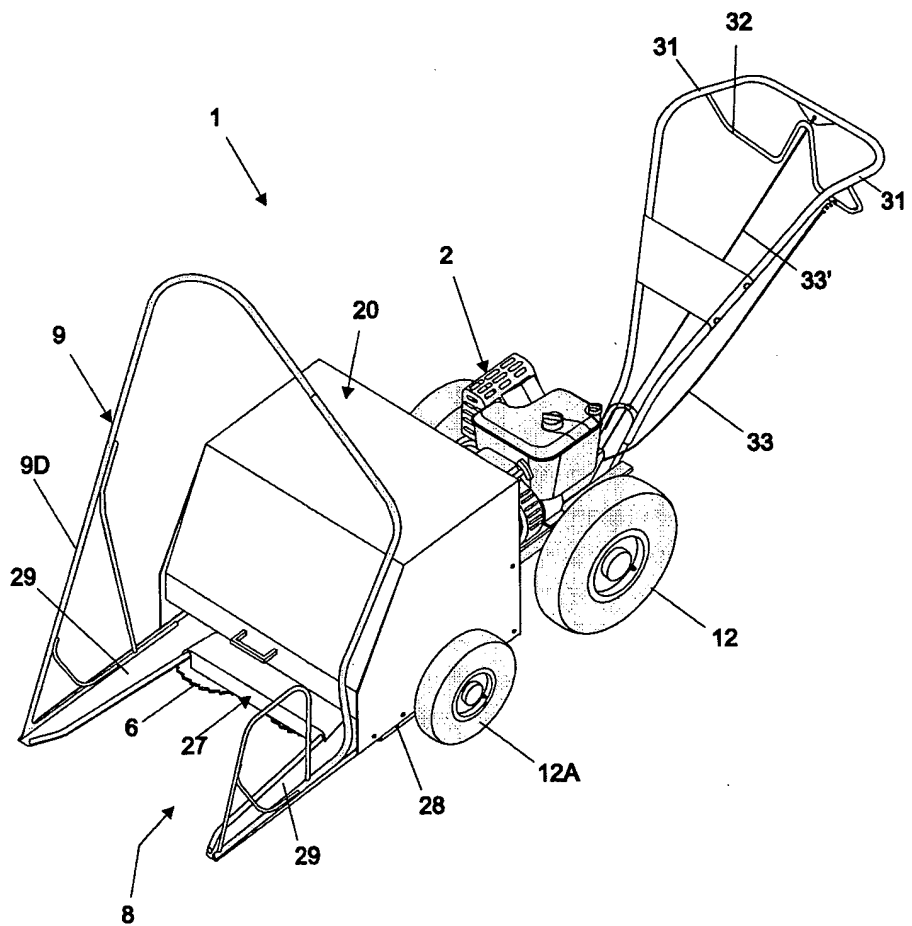
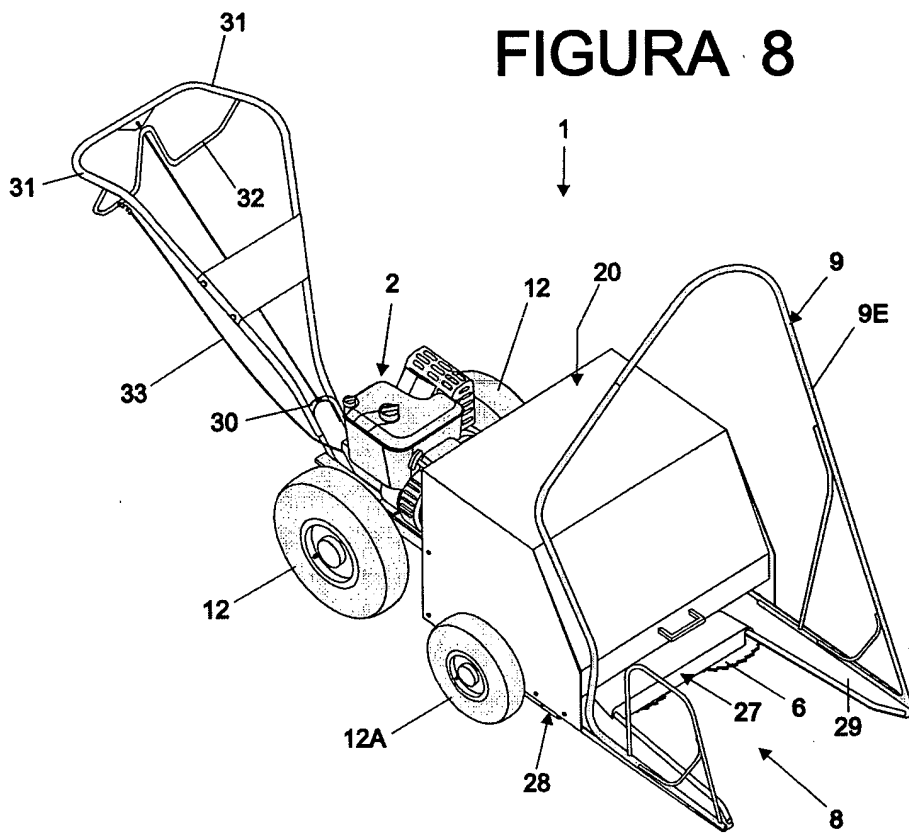
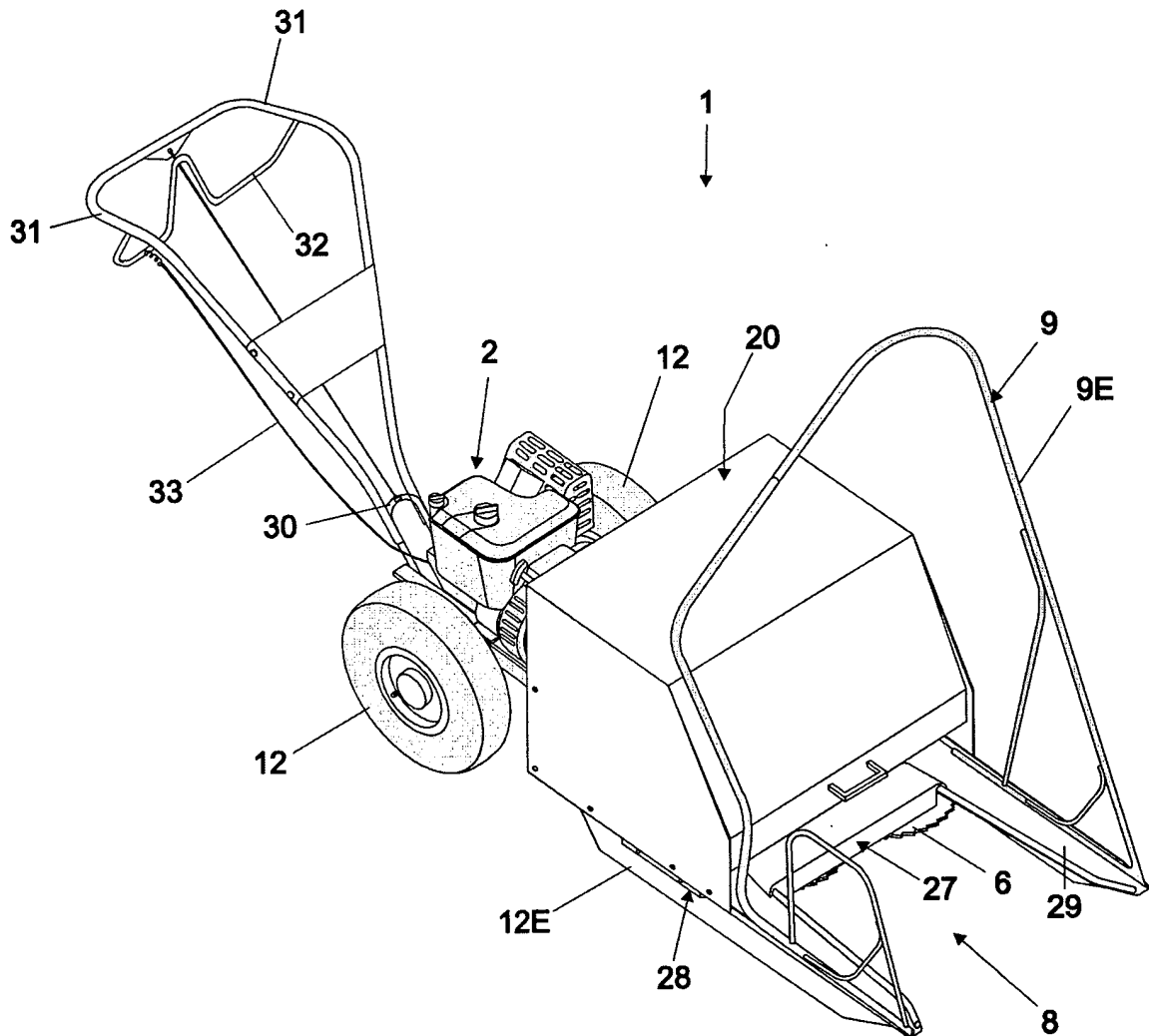


FIGURA 9



RESUMO

“CORTADEIRA MANUAL AUTOPROPELIDA DE CANA-DE-AÇÚCAR”, especialmente de uma cortadeira (1) autopropelida de pequeno porte formada por um conjunto motor (2) apoiado em cabeçote (3) inferior acoplado por meio de placa (4) de conexão a plataforma (5) de corte dotada de 5 discos (6) cortantes e respectivas contra-facas (7) que efetuam a ceifa da cana que adentra no equipamento pela abertura (8) central da plataforma (5) de corte e, quando do corte é lançada lateralmente, a esquerda ou direita, pelo direcionador (9) tubular deixando a cana inteira disposta sobre o solo para 10 posterior recolhimento.