

(12) PEDIDO INTERNACIONAL PUBLICADO SOB O TRATADO DE COOPERAÇÃO EM MATÉRIA DE PATENTES (PCT)

(19) Organização Mundial da Propriedade Intelectual  
Secretaria Internacional



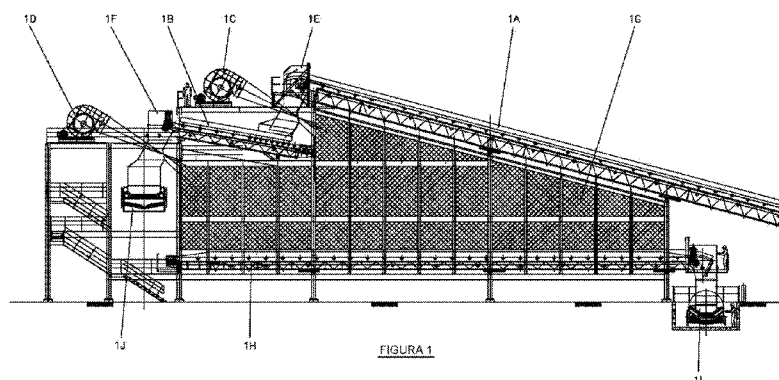
(43) Data de Publicação Internacional  
27 de Agosto de 2015 (27.08.2015) WIPO | PCT

(10) Número de Publicação Internacional  
WO 2015/123746 A1

- (51) Classificação Internacional de Patentes :  
A01F 12/30 (2006.01) A01F 11/00 (2006.01)
- (21) Número do Pedido Internacional :  
PCT/BR2015/000020
- (22) Data do Depósito Internacional :  
23 de Fevereiro de 2015 (23.02.2015)
- (25) Língua de Depósito Internacional : Português
- (26) Língua de Publicação : Português
- (30) Dados Relativos à Prioridade :  
1020140040811  
21 de Fevereiro de 2014 (21.02.2014) BR
- (71) Requerente : RAIZEN ENERGIA S/A [BR/BR]; Av. Pres. Juscelino Kubitschek, n° 1327 - 5° andar - sala 01, Bairro Villa Nova Conceição, São Paulo - SP (BR).
- (72) Inventor : DELFINI, Paulo de Tarso; Rua do Bem-te-vis, n° 132, Piracicaba - SP (BR).
- (74) Mandatário : GRUENBAUM, POSSINHAS & TEIXEIRA LTDA; Rua da Ajuda, 35/2305, 20040-000, Centro, Rio de Janeiro - RJ (BR).
- (81) Estados Designados (sem indicação contrária, para todos os tipos de proteção nacional existentes) : AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) Estados Designados (sem indicação contrária, para todos os tipos de proteção regional existentes) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), Eurasiático (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), Europeu (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- Publicado:  
— com relatório de pesquisa internacional (Art. 21(3))

(54) Title : SUGAR CANE DRY-CLEANING METHOD

(54) Título : SISTEMA DE LIMPEZA DE CANA DE AÇÚCAR A SECO



(57) Abstract : The international application relates to a sugar cane dry-cleaning system pertaining to the field of preliminary sugar cane processing in the sugar and alcohol industry, the system including: sugar cane discharging equipment; sugar cane reception and metering equipment; a shredded sugar cane spreader (2D); at least two shredded sugar cane belt conveyors (2E/1, A/1, B/1J); two centrifugal fans (1C/1D) arranged in the final section of each belt conveyor (1A/1B) and at the point where the sugar cane is transferred to the following conveyor; two impurity separation chambers (1E/1F), a depressurising and impurity collection chamber (1G); a special straw belt conveyor (1H) arranged at the bottom of the depressurising and impurity collection chamber (1G); one or more impurity conveyors (11) to lead the impurities to the straw preparation system, in which earth is separated from the straw and discarded, while the clean straw is led to the straw shredder (3B). This arrangement aims at enhancing the efficiency of the cleaning and straw separation process for sugar cane harvested and transported to the processing plant, using gravity to aid in the separation, with greater simplicity and less energy consumption.

(57) Resumo :

(Continua na página seguinte)

WO 2015/123746 A1



---

No campo do beneficiamento prévio da cana de açúcar, pela indústria de açúcar e álcool, é descrito no pedido internacional um sistema de limpeza a seco de cana de açúcar, que envolve: equipamentos para descarga da cana; equipamento de recepção e dosagem da cana; espalhador de cana picada (2D); pelo menos dois transportadores de correia para cana picada (2E/1A/1B/1J); dois ventiladores centrífugos (1C/1D) posicionados na porção final de cada transportador de correia (1A/1B) e no ponto de transferência da cana para o transportador seguinte; duas câmaras de separação de impurezas (1E/1F); uma câmara de despressurização e coleta de impurezas (1G); um transportador especial de correia para a palha (1H) posicionado na base da câmara de despressurização e de coleta de impurezas (1G); um ou mais transportadores de impurezas (1I) para conduzir as impurezas para o sistema de preparo da palha, no qual a terra é separada da palha, sendo descartada e a palha limpa segue para o picador de palha (3B). Tal construtividade visa uma maior eficiência na limpeza e separação de palha da cana que foi colhida e transportada até a usina de processamento, ao aproveitar a gravidade para auxiliar na separação, com maior simplicidade e menor consumo de energia.

**SISTEMA DE LIMPEZA DE CANA DE AÇÚCAR A SECO**  
**CAMPO DA INVENÇÃO**

[001] A invenção se insere na área da Indústria de Beneficiamento de Produtos Agrícolas, mais especificamente na Indústria Canavieira, 5 uma vez que se refere a um sistema de limpeza de cana a seco.

**DESCRIÇÃO DO ESTADO DA TÉCNICA**

[002] Com a proibição da prática da queimada da cana, aumento da proporção de cana colhida mecanicamente e a necessidade de aproveitamento da biomassa da cana para geração de energia ou outras 10 aplicações, como a produção do etanol de 2ª geração, a palha, que antes era deixada no campo, passou a ser transportada junto com a cana para a Indústria, podendo chegar a proporções que implicam em sérias dificuldades para manter os níveis de capacidade e extração obtidos na operação normal. Nestes casos, o sistema de limpeza descrito na 15 presente invenção, se torna necessário para que a operação volte aos níveis de eficiência desejados com um custo que mantenha a viabilidade econômica do processo.

**Documentos do Estado da Técnica**

[003] A maioria dos sistemas de limpeza de cana a seco 20 existentes possui sistema de separação em mesas alimentadoras, com sopragens de baixo para cima em direção diferente da apresentada pela presente invenção, que é de cima para baixo. Além disso, a presente invenção não utiliza mesas, apenas transportadores e os pontos de 25 sopragem são sempre na transferência entre transportadores de correia cuja largura é da ordem de 2,5 m apenas e opera com velocidades da ordem de 100 a 150 m/min, formando uma camada de cana mais fina, que exige uma menor vazão de ar de sopragem, com melhor eficiência de separação e câmaras de descompressão muito menores que as 30 necessárias no sistema descrito no documento PI0805436, por exemplo.

[004] Outra diferença em relação ao documento PI0805436 e que 30 o mesmo descreve um sistema com 4 ou 6 ventiladores dispostos em

paralelo, uma vez que a mesa de alimentação tem largura de 10 a 13 metros e opera com velocidades de 10 a 20 m/min; na presente invenção, que conta com 2 ventiladores, são efetuadas 2 sopragens em série, numa camada de cana mais fina, com uma câmara de descompressão e coleta das impurezas melhor dimensionada devido à menor vazão de ar, uma vez que, como acima mencionado, ao invés de 4 a 6 ventiladores são apenas 2 na presente invenção.

[005] Com a soproagem para separação das impurezas sendo feita no sentido de cima para baixo, para a mesma intensidade da resultante das forças atuantes (força-peso e força do jato de ar) na partícula que se deseja separar, a força do jato de ar nesta situação pode ser muito menor se comparada à soproagem de baixo para cima, onde a força do jato é praticamente contrária à força-peso. Assim, na soproagem de cima para baixo, as forças atuantes na partícula se encontram numa posição vetorial mais favorável em relação à resultante das mesmas, permitindo o uso de uma força do jato de ar bem menor com economia no consumo de energia para separação das impurezas.

[006] Já o documento PI1102849-1 descreve um processo e um equipamento para limpeza a seco de cana-de-açúcar, colhida em toletes e contendo palha e outras impurezas. A similaridade desse documento com a presente invenção está apenas no uso da soproagem na transferência dos transportadores de correia. As diferenças em relação a presente invenção são: o direcionamento do jato de ar que na presente invenção é de cima para baixo aproveitando o efeito da força da gravidade na separação das partículas, com menor consumo de energia e maior eficiência. Além disso, o sistema descrito no PI1102849-1 prevê dutos para desvio dos diversos fluxos (ar, cana e palha) inexistente na presente invenção onde a separação é feita apenas pelo deslocamento diferenciado da cana e da palha coletando-as separadamente após a ação do jato de ar.

#### Vantagens da Invenção

[007] Entre as vantagens da presente invenção, podemos ressaltar: a simplicidade, o aproveitamento da força da gravidade para auxiliar na separação, o menor consumo de energia e por ter muito menos pontos onde a dificuldade de fluxo dos materiais, principalmente da palha, possam levar a paradas do sistema devido a entupimento dos dutos, pressurização das câmaras de coleta resultando em níveis de eficiência menores.

[008] Além disso, duas opções ao sistema básico descrito podem ser diferenciais da presente invenção:

10 - um espalhador na queda da cana na região de transferência, quebrando os pacotes que tendem a se formar principalmente com a cana com maior teor de impurezas vegetais, abrindo os espaços entre os toletes de cana permitindo que a palha soprada flua através da camada e seja efetivamente direcionada para a câmara de coleta de impurezas.

15 Sem o espalhador a palha tem dificuldade de atravessar a camada de cana mais compacta, reduzindo a eficiência de separação.

- a aplicação de uma velocidade altíssima no transportador de correia provocando uma separação inercial dos toletes da cana e da palha antes da aplicação do jato de ar. Como os toletes tem maior massa e densidade, tendem a ser arremessados num ponto mais distante ao passo que a palha, de menor massa e densidade, não segue a mesma trajetória dos toletes, caindo numa região anterior devido à sua menor inércia e maior sensibilidade a resistência do ar. Este efeito provoca uma separação prévia da cana e da palha, facilitando o trabalho de sopragem que acontece logo a seguir pela ação do ventilador, contando ainda que a palha já estará numa posição mais próxima da câmara de coleta de impurezas, não precisando atravessar a camada de cana, melhorando significativamente a eficiência de separação.

#### APLICAÇÃO INDUSTRIAL

30 [009] A aplicação industrial da invenção se refere ao fato do sistema de limpeza de cana de açúcar a seco ser produzido e utilizado no

ambiente industrial.

### BREVE DESCRIÇÃO DA INVENÇÃO

[010] A invenção se refere a um sistema de limpeza de cana a seco que compreende transportadores de correia, meios de sopragem, 5 separação de impurezas e configuração otimizada para movimentação da cana.

### BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

[011] A figura 1 é uma representação gráfica que demonstra uma visão geral do sistema de limpeza de cana a seco com os 2 pontos de 10 sopragem na transferência (queda) de cana dos transportadores, através dos ventiladores centrífugos e as câmaras de separação direcionando as impurezas para a câmara de coleta de onde são retiradas pelo transportador de correia para palha e terra para serem conduzidas através do(s) transportador(es) para o sistema de preparação de palha 15 mostrado na figura 3.

[012] A figura 2 é uma representação gráfica que demonstra uma visão geral do sistema de recepção, descarga e alimentação de cana para o sistema de limpeza a seco, através dos hilos, de uma esteira metálica e um espalhador de cana picada dosando a cana em um transportador de 20 correia de cana picada para condução da mesma para o sistema de limpeza a seco.

[013] A figura 3 é uma representação gráfica que demonstra uma visão geral do sistema de preparo da palha. A palha coletada e retirada da câmara de coleta através do transportador de correia é conduzida 25 pelo(s) transportador(es) e alimentada em uma ou mais peneiras rotativas que descarrega a palha limpa para ser alimentada em um ou mais picadores de palha do qual a palha preparada flui para os transportadores de correia de palha picada, conduzindo a mesma para sua utilização final, sendo que a terra removida pela peneira rotativa é conduzida pelos 30 transportadores de correia de terra para descarte.

[014] A figura 4 é uma representação gráfica que demonstra uma

visão geral do sistema de separação e descarte da terra através de uma ou mais peneiras rotativas, sob as quais a terra é coletada e transportada para uma moega de descarte através dos transportadores de correia para terra. A divisão da palha para as peneiras rotativas é efetuada por um

5 dispositivo divisor através de 2 rotores que giram em sentidos opostos com o objetivo de evitar um acúmulo de palha; sendo a terra armazenada na moega é descarregada, periodicamente, através de um dispositivo hidráulico ou pneumático, em caminhões basculantes que retornam a terra para a lavoura.

10 [015] A figura 5 é uma representação gráfica que demonstra uma primeira opção ao sistema básico que é a sopragem da palha, com espalhador que está localizado na descarga do transportador de correia, na queda da cana na região de transferência, quebrando e espalhando pacotes e toletes de cana, permitindo que a palha soprada flua com maior

15 facilidade através da camada de cana e seja efetivamente direcionada para a câmara de coleta de impurezas.

[016] A figura 6 é uma representação gráfica que demonstra uma segunda opção ao sistema básico que é a sopragem de palha com aplicação de uma velocidade altíssima no transportador de correia, da

20 ordem de 300 a 400 m/min, provocando uma separação inercial dos toletes da cana e da palha antes da sopragem, facilitando a ação do jato de ar para conduzir a palha para a câmara de coleta de impurezas.

#### DESCRIÇÃO DETALHADA DA INVENÇÃO

[017] A invenção se refere a um sistema de limpeza de cana a seco que compreende transportadores de correia, meios de sopragem,

25 separação de impurezas e configuração otimizada para movimentação da cana.

[018] O sistema de limpeza de cana de açúcar a seco compreende: equipamentos para descarga da cana; equipamento de

30 recepção e dosagem da cana; espalhador de cana picada (2D); pelo menos 2 transportadores de correia para cana picada (2E/1A/1B/1J)

(antes e durante a limpeza por sopragem); 2 ventiladores centrífugos (1C/1D) posicionados no final de cada transportador de correia (1A/1B), no ponto de transferência da cana para o transportador seguinte; 2 câmaras de separação de impurezas (1E/1F); 1 câmara de expansão (despressurização) e coleta de impurezas (1G); 1 transportador especial de correia para palha (1H) posicionado na base da câmara de expansão e coleta de impurezas (1G); 1 ou mais transportadores de impurezas (1I) (transportadores de correia para palha e terra) para conduzir as mesmas para o sistema de preparo da palha, no qual a terra é separada da palha, sendo descartada e a palha limpa segue para o picador de palha (3B).

[019] No sistema de limpeza de cana de açúcar a seco, o sistema de preparo da palha compreende um ou mais dos seguintes elementos: 1 ou 2 peneiras rotativa de palha (3A) para separação da terra da palha; 1 ou 2 picadores rotativos de palha posicionados na descarga das peneiras (3A) de palha; 1 ou mais transportadores de correia para condução da palha peneirada e picada (3C/3D) para queima nas caldeiras, estocagem ou outra aplicação; 1 ou mais transportadores de correia para condução da terra (3E/3F) separada nas peneiras de palha (3A) e 1 moega (4A) para coleta e armazenamento da terra separada da palha que é devolvida para a lavoura utilizando caminhões tipo basculantes. Caso se utilize mais do que uma peneira rotativa (3A), o sistema deve obrigatoriamente conter ainda um dispositivo divisor da palha (4B) para alimentar as peneiras rotativas (3A).

[020] O sistema de limpeza de cana de açúcar a seco pode conter ainda, opcionalmente e acrescentando dois diferenciais adicionais ao processo da presente invenção, sendo o primeiro, o uso de espalhadores de cana (5B) na descarga do transportador de correia (1A/1B), no interior da(s) câmara(s) de separação de impurezas, quebrando e espalhando pacotes e toletes de cana, e aumentando a eficiência da separação das impurezas, e o segundo, a sopragem de palha (5A) com aplicação de uma velocidade altíssima no transportador de correia (1A/1B), da ordem

de 300 a 400 m/min, provocando separação inercial (6B) dos toletes de cana e da palha antes da sopragem, facilitando a ação do jato de ar para conduzir a palha para a câmara de coleta de impurezas (1G). Esses dois diferenciais aplicam-se separadamente, não sendo um objetivo o uso dos  
5 dois na mesma câmara.

[021] O equipamento para descarga da cana é preferencialmente um hilo mecânico (2A) de 42 a 55 t, na quantidade de 1 a 2 hilos (2A) no sistema de limpeza. O hilo mecânico (2A) tem a função de descarregar a cana picada que chega na indústria em caçambas com balsa superior  
10 (2F) por rodotrem (caçambas de 12,5 m de comprimento e 90 m<sup>3</sup> de volume) ou treminhão (caçambas menores, com comprimentos de 8,5 a 11,0 m com 50 a 80 m<sup>3</sup> de volume). Para grandes capacidades são instalados 2 hilos (2A) lado a lado para efetuar a descarga simultânea das 2 caçambas, diminuindo pela metade o tempo do ciclo de descarga,  
15 dobrando a capacidade do sistema. O hilo mecânico (2A) é o equipamento preferencial, porém não é obrigatório e sua função pode ser substituída por outro tipo de equipamento para descarga da cana que chega.

[022] O equipamento de recepção e dosagem da cana é  
20 preferencialmente uma esteira metálica dosadora de alta capacidade (2C) com largura entre 213 a 254 cm (aproximadamente 84" a 100") e comprimento de 25 m até 40 m (de acordo com a quantidade de equipamentos utilizados para a descarga da cana - preferencialmente hilos mecânicos). A esteira metálica dosadora de alta capacidade é  
25 acionada com motor elétrico, com inversores de frequência para controle da velocidade, de 55 a 150 quilowatts (aproximadamente 75 a 200 cv). Tem a função de receber a cana descarregada pelo(s) hilo(s) (2A) e dosá-la para o transportador de correia de cana picada (2E) de forma mais uniforme possível, condição vital para a eficiência do sistema de  
30 separação, no qual pacotes de cana dificultam a separação das impurezas. Esta esteira deve ter elevada capacidade, podendo, por

exemplo, atingir até 1.500 t/h com 2 hilos (2A), com grande volume de cana em seu interior, que precisa ser dosada de forma uniforme no transportador de correia de cana picada (2E) que irá alimentar o sistema de limpeza a seco. A esteira metálica dosadora é preferencial, porém não é obrigatória e sua função pode ser substituída por outro tipo de equipamento que receba a cana descarregada e dose a mesma para o transportador de correia de cana picada.

[023] O espalhador de cana picada (2D) é um equipamento rotativo constituído de uma pluralidade de braços radiais distribuídos ao longo de sua largura e ao longo da posição circular. Sua função é quebrar a possibilidade de formação de pacotes de cana na transferência da esteira metálica para o transportador de correia de cana picada (2E). Para seu posicionamento é previsto um recurso de regulagem para se definir na instalação o melhor posicionamento para uma boa operação em função da configuração da esteira, da qualidade da cana, etc. Gira com uma rotação na faixa de 60 a 90 rpm, com diâmetros de 1.200 até 3.000 mm, acionado por motor elétrico e redutor com potência de 30 a 55 quilowatts (aproximadamente 40 a 75 cv). Caso o sistema seja montado com esteira metálica dosadora (2C), este equipamento torna-se obrigatório.

[024] Os transportadores de correia para cana picada (2E/1A/1B/1J) são transportadores com lona de borracha utilizados comercialmente em diversas aplicações para transporte de materiais. Neste caso, na especificação dos revestimentos de borracha são previstas condições especiais para resistência à abrasão. As correias tem largura de 230 a 280 cm (90" a 110"), sempre com largura maior que a esteira metálica dosadora (2C). Trabalham normalmente com velocidades de 100 a 150 m/min e são acionadas com motor elétrico e inversores de frequência para controle da velocidade. A potência instalada varia em função do comprimento e inclinação do transportador podendo variar de 20 a 225 quilowatts (aproximadamente 30 até 300 cv). Sua função é

receber a cana da esteira metálica dosadora (2C) e transportá-la ao longo de todo o sistema, numa série de pelo menos 2 transportadores (1A/1B), na descargas dos quais estão instaladas as câmaras de separação (1E/1F) – sendo a primeira câmara de separação (1E) a segunda câmara de separação (1F) e os respectivos ventiladores (1C/1D). Após ou ao final do sistema de separação, o transportador (1J), que pode não existir, deve conduzir a cana limpa até o sistema de preparo da cana para o processo de extração. Os transportadores (1A/1B) são obrigatórios para o funcionamento da invenção.

- 10 [025] Os ventiladores centrífugos (1C/1D) tem a função de injetar ar nas câmaras de separação (1E/1F) visando promover a separação das impurezas, principalmente da palha, cuja densidade é bem menor que da cana e sua superfície é bastante adequada para ação do ar na separação. Os ventiladores (1C/1D) são posicionados na região de
- 15 transferência (queda) da cana de um transportador de correia (1A) para o seguinte (1B) e do transportador (1B) para o seguinte (1J), sendo que em alguns casos o transportador (1J) pode não existir, com a descarga do transportador (1B) alimentando diretamente o sistema de alimentação do preparo de cana existente. São sempre posicionados de forma que a
- 20 ventilação ocorra no sentido de cima para baixo (em composição vetorial favorável em relação à gravidade) e de forma a garantir que a trajetória das partículas separadas leve as mesmas em direção à câmara de coleta de impurezas (1G), de onde são retiradas pelo transportador de correia (1H) para palha e terra para serem conduzidas através dos
- 25 transportadores (1I) para o sistema de preparação de palha. A vazão de ar de cada ventilador (1C/1D) pode ser de 70.000 a 150.000 m<sup>3</sup>/h com pressão estática da ordem de 2450 Pascal (aproximadamente 250 mmca). A vazão pode variar em operação pela regulação da abertura dos dampers de alimentação de ar ou pelos inversores de frequência
- 30 instalados nos motores elétricos de acionamento dos mesmos. Para uma mesma vazão, a velocidade e ou a direção do jato de ar podem ainda ser

alteradas pela regulagem prevista na chapa superior ou na inferior do duto de saída do ventilador (1C/1D). Em função da vazão selecionada, a potência instalada pode variar de 55 quilowatts a 115 quilowatts (aproximadamente 75 até 150 cv). Estes ventiladores (1C/1D) são

5 obrigatórios para o funcionamento da invenção.

[026] As câmaras de separação de impurezas (1E/1F) são posicionadas na região de transferência (queda) da cana dos transportadores de correia de cana (1A/1B), sendo constituídas por uma carenagem com fechamento total das laterais, da parte frontal e da parte

10 superior, com uma entrada para o duto de ar do(s) ventilador(es) (1C/1D) e uma abertura na sua região traseira, no espaço entre o transportador de correia anterior (1A/1B) e o transportador de correia ou sistema de alimentação do preparo de cana posterior (1B/1J). Deve ser projetada e construída com cuidados especiais para que ao receber a ação de

15 sopragem (ar) o fluxo da cana e das impurezas sigam trajetórias adequadas para promover a separação entre elas não permitindo que nenhum pedaço de cana siga a mesma trajetória das impurezas evitando assim a elevação do nível de perdas no sistema. Estes cuidados estão relacionados com o posicionamento relativo entre os transportadores, os

20 dutos dos ventiladores e a câmara de captação de impurezas (1G). Para uma melhoria adicional da eficiência de separação, podem ser previstos espalhadores (5B) de cana no interior da câmara de separação (1E/1F) para quebrar possíveis pacotes de cana e impurezas, facilitando a separação das mesmas. Outro recurso para melhorar a eficiência da

25 câmara de separação é aumentar a velocidade do transportador de correia que está fornecendo a cana para a câmara, provocando uma separação inercial (6B) prévia da cana e da palha devido à diferença significativa de densidade entre elas, facilitando a ação do ar para complementar a separação. As câmaras de separação (1E/1F) são

30 essenciais e obrigatórias para o funcionamento da invenção.

[027] A câmara de expansão (despressurização) e coleta de

impurezas (1G) é posicionada sob as câmaras de separação das impurezas (1E/1F), tendo na sua parte inferior um transportador de correia especial para palha e terra (1H), conduzindo-as para o sistema de preparo da palha para que a mesma possa ser utilizada em outras

5 aplicações. As 2 laterais da câmara são fechadas com telas de pequena abertura para permitir a saída do ar para despressurizar a câmara. A área total de tela deve ser dimensionada para uma vazão média de escape do ar da ordem de 0,5 m/seg. A despressurização da câmara é indispensável para que não ocorra interferência na trajetória das impurezas na câmara

10 de separação, o que implicaria numa perda significativa de eficiência de limpeza. Além disso, a despressurização tem a função de permitir a queda das impurezas separadas no transportador de correia (1H) posicionado na parte inferior da câmara de separação. As telas laterais devem ser instaladas todas na vertical e respeitando a largura útil do

15 transportador (1H) posicionado na sua parte inferior, evitando laterais inclinadas que interferem na queda da palha prejudicando a operação contínua do sistema. A câmara de despressurização e coleta de impurezas, em conjunto com a câmara de separação são essenciais e obrigatórias para o funcionamento da invenção.

20 [028] Os transportadores de impurezas (transportadores de correia para palha e terra – 1I) são transportadores com lona de borracha utilizados comercialmente em diversas aplicações para transporte de materiais. Neste caso, na especificação dos revestimentos de borracha são previstas condições especiais para resistência à abrasão. As correias

25 podem ter larguras de 165 a 245 cm (66" a 96"). Trabalham normalmente com velocidades de 80 a 150 m/min e são acionadas com motor elétrico e inversores de frequência para controle da velocidade. A potência instalada varia em função do comprimento e inclinação do transportador podendo variar de 20 a 115 quilowatts (aproximadamente 30 até 150 cv).

30 A função do primeiro transportador (1H) instalado na parte inferior da câmara de despressurização e coleta é receber as impurezas e conduzi-

las para outros transportadores de terra e palha (1I), cuja quantidade depende do layout do local de instalação, até alimentar uma ou mais peneiras rotativas de palha (3A) onde se inicia o processo de preparo da palha para diversos usos, ou seja, descarrega a palha limpa para ser  
5 alimentada em um ou mais picadores de palha (3B) do qual a palha preparada flui para os transportadores de correia de palha picada (3C/3D). Estes transportadores são obrigatórios para o funcionamento da invenção.

[029] As peneiras rotativas de palha (3A) são rotores girantes,  
10 providos de telas perfuradas compondo seu formato cilíndrico com o objetivo de separar as impurezas minerais das vegetais antes do processo de picagem da palha. O rotor da peneira gira com rotação em torno de 6 até 10 rpm e com inclinações de 1 até 5°. A peneira (3A) possui helicoides internos para retenção/condução da palha através do rotor da  
15 peneira (3A), sendo que os helicoides possuem aletas transversais, no sentido axial para promover maior agitação ou movimentação da palha no interior do rotor para incrementar a eficiência de separação das impurezas minerais das vegetais. As impurezas minerais separadas através das telas perfuradas são coletadas sob o rotor da peneira e conduzidas via  
20 transportadores de correia de impurezas minerais (3E/3F) para uma moega (4A) de descarte. A impureza vegetal, com reduzido teor de impurezas minerais, é descarregada no final do rotor da peneira diretamente para um picador de palha (3B). Dependendo da capacidade de alimentação do sistema, podem ser necessárias 2 peneiras instaladas  
25 em paralelo para atender a quantidade de palha separada pelo sistema de limpeza. Nestes casos é necessário prever um dispositivo divisor da palha (4B) para alimentar as peneiras. As peneiras não são obrigatórias para o funcionamento da invenção, porém são indispensáveis ao sistema no caso do aproveitamento desta palha para qualquer outra aplicação que  
30 não seja o descarte direto.

[030] O picador rotativo para palha (3B) é um conjunto composto

de um pequeno transportador de correia no final do qual há um tambor para auxiliar a alimentação da palha em um rotor composto por uma pluralidade de martelos girando com rotação de 800 a 1200 rpm com o objetivo de reduzir o tamanho das partículas de palha por impacto destes

5 na partículas de palha e destas em um grade circunferencial serrilhada no sentido transversal. Os martelos são do tipo oscilante montados sobre um conjunto de 6 ou 8 eixos de oscilação dispostos hexagonalmente ou octogonalmente em suportes montados no eixo principal. Após passar pelo picador a palha é descarregada nos transportadores de correia para

10 palha picada (3C/3D). Dependendo da capacidade do sistema podem ser necessários 2 picadores instalados em paralelo, recebendo a palha peneirada por cada uma das peneiras instaladas em paralelo conforme supra descrito. Da mesma forma que as peneiras, os picadores não são obrigatórios para o funcionamento da invenção, porém são indispensáveis

15 ao sistema no caso do aproveitamento desta palha para qualquer outra aplicação que não seja o descarte direto.

[031] Os transportadores de correia para palha picada (3C/3D) são transportadores com lona de borracha utilizados comercialmente em diversas aplicações para transporte de materiais. Neste caso, na

20 especificação dos revestimentos de borracha são previstas condições especiais para resistência à abrasão. As correias podem ter larguras de 135 a 215 cm (aproximadamente 54" a 84"). Trabalham normalmente com velocidades de 80 a 150 m/min e são acionadas com motor elétrico e inversores de frequência para controle da velocidade. A potência

25 instalada varia em função do comprimento e inclinação do transportador podendo variar de 20 a 115 quilowatts (aproximadamente 30 até 150 cv). A função destes transportadores é conduzir a palha picada para o local onde será utilizada, por exemplo, para queima direta nas caldeiras para geração de vapor, não se constituindo num equipamento obrigatório para

30 o funcionamento da invenção.

[032] Os transportadores de correia para a terra (3E/3F) separada

nas peneiras rotativas são transportadores com lona de borracha utilizados comercialmente em diversas aplicações para transporte de materiais. Neste caso, na especificação dos revestimentos de borracha são previstas condições especiais para resistência à abrasão. As correias (3E/3F) podem ter larguras de 90 a 170 cm (36" a 66"). Trabalham normalmente com velocidades de 60 a 120 m/min. A potência instalada varia em função do comprimento e inclinação do transportador podendo variar de 7 a 45 quilowatts (aproximadamente 10 até 60 cv). A função destes transportadores (3E/3F) é conduzir a terra separada pelas peneiras para uma moega, de onde após certo período é descartada em caminhões tipo basculante retornando para o campo. Não se trata de equipamento obrigatório para o funcionamento da invenção.

[033] A moega (4A) para coleta da terra separada pela peneira (3A) é uma caixa de perfil retangular com uma tampa na sua parte inferior que pode ser aberta através de um dispositivo hidráulico ou pneumático (4E) a partir de um comando manual do operador do sistema ou do próprio motorista de um caminhão basculante (4D) que irá transportar e retornar a terra para a lavoura. Não se trata de equipamento obrigatório para o funcionamento da invenção.

[034] A figura 1 é uma representação gráfica que demonstra uma visão geral do sistema de limpeza de cana a seco com os 2 pontos de sopragem na transferência (queda) de cana dos transportadores (1A/1B), através dos ventiladores centrífugos (1C/1D) e as câmaras de separação (1E/1F) direcionando as impurezas para a câmara de coleta (1G) de onde são retiradas pelo transportador de correia (1H) para palha e terra para serem conduzidas através do(s) transportador(es) (1I) para o sistema de preparação de palha mostrado na figura 3.

[035] A figura 2 é uma representação gráfica que demonstra uma visão geral do sistema de recepção, descarga e alimentação de cana para o sistema de limpeza a seco, através dos hilos (2A), de uma esteira metálica (2C) e um espalhador de cana picada (2D) dosando a cana em

um transportador de correia de cana picada (2E) para condução da mesma para os sistema de limpeza a seco.

[036] A figura 3 é uma representação gráfica que demonstra uma visão geral do sistema de preparo da palha. A palha coletada e retirada da câmara de coleta (1G) através do transportador de correia (1H) é conduzida pelo(s) transportador(es) (1I) e alimentada em uma ou mais peneiras rotativas (3A) que descarrega a palha limpa para ser alimentada em um ou mais picadores de palha (3B) do qual a palha preparada flui para os transportadores de correia de palha picada (3C/3D), conduzindo a mesma para sua utilização final. A terra removida pela peneira rotativa (3A) é conduzida pelos transportadores de correia de terra (3E) e (3F) para descarte.

[037] A figura 4 é uma representação gráfica que demonstra uma visão geral do sistema de separação e descarte da terra através de uma ou mais peneiras rotativas (3A), sob as quais a terra é coletada e transportada para uma moega de descarte (4A) através dos transportadores de correia para terra (3E) e (3F).

[038] A divisão da palha para as peneiras rotativas é efetuada por um dispositivo divisor (4B) através de uma chapa defletora (4F) acionada por um dispositivo hidráulico ou pneumático (4G) a partir de um comando manual do operador do sistema. A posição de trabalho normal dessa chapa é vertical, dividindo o fluxo de impurezas para as duas peneiras. Para evitar acúmulo de palha sobre essa chapa defletora, são instalados 2 rotores (4C) que giram em sentidos opostos e ficam posicionados acima da chapa. Para se fazer o bloqueio do fluxo de impurezas em uma das peneiras, a chapa defletora é movida pelo dispositivo (4G) tampando a saída do dispositivo (4B) para essa peneira e formando uma rampa que desvia o fluxo de impurezas para a outra peneira.

[039] A terra armazenada na moega é descarregada, periodicamente, através de um dispositivo hidráulico ou pneumático (4E), em caminhões basculantes (4D) que retornam a terra para a lavoura.

[040] A figura 5 é uma representação gráfica que demonstra a sopragem da palha (5A), com a opção de espalhador (5B) que está localizado na descarga do transportador de correia (1A/1B), na queda da cana na região de transferência, quebrando e espalhando pacotes e toletes de cana, permitindo que a palha soprada flua com maior facilidade através da camada de cana e seja efetivamente direcionada para a câmara de coleta de impurezas (1G).

[041] A figura 6 é uma representação gráfica que demonstra a sopragem de palha (5A) com opção de aplicação de uma velocidade altíssima no transportador de correia (1A ou 1B), da ordem de 300 a 400 m/min, provocando uma separação inercial (6B) dos toletes da cana e da palha antes da sopragem, facilitando a ação do jato de ar para conduzir a palha para a câmara de coleta de impurezas.

[042] Embora a versão preferida da invenção tenha sido ilustrada e descrita, deve ser compreendido que a mesma não é limitada. Diversas modificações, mudanças, variações, substituições e equivalentes poderão ocorrer, sem desviar do escopo da presente invenção.

## REIVINDICAÇÕES

1- Sistema de limpeza de cana de açúcar a seco  
**caracterizado** pelo fato de compreender: equipamento para descarga da cana; equipamento de recepção e dosagem da cana; espalhador de cana  
5 picada (2D); pelo menos 2 transportadores de correia para cana picada (2E/1A/1B); 2 ventiladores centrífugos (1C/1D); 2 câmaras de separação de impurezas (1E/1F); 1 câmara de expansão (despressurização) e coleta de impurezas (1G); 1 transportador especial de correia para palha (1H); 1  
10 ou mais transportadores de impurezas (1I); e um sistema de preparo da palha compreendendo: 1 ou 2 peneiras rotativas de palha (3A); 1 ou 2 picadores rotativos de palha (3B); 1 ou mais transportadores de correia para palha picada (3C/3D); 1 ou mais transportadores de correia para terra (3E/3F) e 1 moega (4A).

2- Sistema, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado**  
15 pelo fato de ainda compreender um transportadores de correia para cana picada (1J).

3- Sistema de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado**  
pelo fato de ainda compreender a utilização de separação inercial (6B) ou  
espalhador de cana (5B) na descarga do transportador de correia (1A/1B),  
20 no interior da(s) câmara(s) de separação de impurezas (1E/1F)  
promovendo a sopragem de palha (5A), sendo a sopragem de palha (5A)  
no caso da separação inercial (6B) com aplicação de uma velocidade  
altíssima no transportador de correia (1A/1B), da ordem de 300 a 400  
m/min provocando separação dos toletes de cana e da palha antes da  
25 sopragem enquanto que a sopragem da palha (5A) no caso de uso do  
espalhador de cana (5B) é feita com aplicação do jato de ar em uma  
camada de cana cujos pacotes foram espalhados, facilitando o fluxo da  
palha através da camada de cana.

4- Sistema, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado**  
30 pelo fato de ainda compreender: um dispositivo divisor da palha (4B) para alimentar as peneiras rotativas (3A).

5- Sistema, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato do equipamento para descarga da cana ser de um a dois hilos mecânicos (2A) de 42 a 55 t.

5 6- Sistema, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato do equipamento de recepção e dosagem da cana ser uma esteira metálica dosadora (2C) com largura entre 213 a 254 cm e comprimento de 25 m até 40 m, sendo acionada com motor elétrico, com inversores de frequência para controle da velocidade, de 55 a 150 quilowatts.

10 7- Sistema, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato do espalhador de cana picada (2D) ser um equipamento rotativo constituído de uma pluralidade de braços radiais distribuídos ao longo de sua largura e ao longo da posição circular; possuindo um recurso de regulagem para se definir na instalação o posicionamento; girando com  
15 uma rotação na faixa de 60 a 90 rpm, com diâmetros de 1.200 até 3.000 mm; sendo acionado por motor elétrico e redutor com potência de 30 a 55 quilowatts.

8- Sistema, de acordo com a reivindicação 1 ou 2, **caracterizado** pelo fato dos transportadores de correia para cana picada  
20 (2E/1A/1B/1J) receberem a cana da esteira metálica dosadora (2C) e transportá-la ao longo de todo o sistema, numa série de pelo menos dois transportadores (1A/1B), nas descargas dos quais estão instaladas as câmaras de separação (1E/1F) e os respectivos ventiladores (1C/1D); conduzindo a cana limpa após ou ao final do sistema de separação até o  
25 sistema de preparo da cana para o processo de extração; sendo os transportadores de correia para cana picada (2E/1A/1B/1J) de lona de borracha resistente à abrasão, com correias com largura de 230 a 280 cm, sendo sua largura maior que a esteira metálica dosadora (2C); trabalhando com velocidades de 100 a 150 m/min; sendo acionadas com  
30 motor elétrico e inversores de frequência para controle da velocidade; sendo a potência instalada em função do comprimento e inclinação do

transportador (2E/1A/1B/1J) variando entre 20 e 225 quilowatts.

5 9- Sistema, de acordo com a reivindicação 8, **caracterizado** pelo fato dos ventiladores centrífugos (1C/1D) injetarem ar nas câmaras de separação (1E/1F) promovendo a separação das impurezas; estando os dois ventiladores (1C/1D) posicionados na região de transferência (queda) da cana de um transportador de correia (1A) para o seguinte (1B) e na região de transferência do transportador (1B) para o transportador (1J) ou diretamente para o sistema de alimentação do preparo de cana existente, ambos posicionados de forma que a ventilação ocorra no  
10 sentido de cima para baixo; levando as partículas separadas em direção à câmara de coleta de impurezas (1G) de onde são retiradas pelo transportador de correia (1H) para palha e terra para serem conduzidas através dos transportadores (1I) para o sistema de preparação de palha; possuindo os ventiladores centrífugos (1C/1D) vazão de ar de 70.000 a  
15 150.000 m<sup>3</sup>/h com pressão estática da ordem de 2450 Pascal; sendo que para uma mesma vazão, a velocidade e ou a direção do jato de ar podem ser alteradas pela regulagem prevista na chapa superior ou na inferior do duto de saída do ventilador; sendo que a potência instalada varia de 55 a 115 quilowatts.

20 10- Sistema, de acordo com a reivindicação 8, **caracterizado** pelo fato das câmaras de separação de impurezas (1E/1F) serem constituídas por uma carenagem com fechamento total das laterais, da parte frontal e da parte superior, com uma entrada para o duto de ar do(s) ventilador(es) (1C/1D) e uma abertura na sua região traseira, no espaço  
25 entre o transportador de correia anterior e o transportador de correia ou sistema de alimentação do preparo de cana posterior; sendo as câmaras de separação de impurezas (1E/1F) posicionadas na região de transferência (queda) da cana dos transportadores de correia de cana (1A/1B).

30 11- Sistema, de acordo com a reivindicação 1 ou 8, **caracterizado** pelo fato da câmara de expansão (despressurização) e

coleta de impurezas (1G) possuir as duas laterais fechadas com telas de pequena abertura para despressurização da câmara (1G); sendo a área total de tela dimensionada para uma vazão média de escape do ar da ordem de 0,5 m/seg; sendo as telas laterais instaladas todas na vertical e  
5 respeitando a largura útil do transportador (1H) posicionado na sua parte inferior; sendo a câmara de expansão (despressurização) e coleta de impurezas (1G) posicionada sob as câmaras de separação das impurezas (1E/1F), tendo na sua parte inferior um transportador especial para palha e terra (1H).

10 12- Sistema, de acordo com a reivindicação 1 ou 11, **caracterizado** pelo fato do primeiro transportador (1H) ser instalado na parte inferior (base) da câmara de despressurização e coleta (1G) e receber as impurezas e conduzi-las para outros transportadores de terra e palha (1I), até opcionalmente alimentar uma ou mais peneiras rotativas de  
15 palha (3A), que descarrega a palha limpa para ser alimentada em um ou mais picadores de palha (3B) do qual a palha preparada flui para os transportadores de correia de palha picada (3C/3D); sendo os transportadores de impurezas de lona de borracha resistente à abrasão com correias com larguras de 165 a 245 cm; trabalhando com  
20 velocidades de 80 a 150 m/min, sendo acionadas com motor elétrico e inversores de frequência para controle da velocidade; sendo a potência instalada em função do comprimento e inclinação do transportador variando de 20 a 115 quilowatts.

25 13- Sistema, de acordo com a reivindicação 1 ou 12, **caracterizado** pelo fato da peneiras rotativas de palha (3A) serem rotores girantes, providos de telas perfuradas compondo seu formato cilíndrico; possuindo helicoides internos para retenção/condução da palha através do rotor da peneira, sendo que os helicoides possuem aletas transversais, no sentido axial promovendo maior agitação ou movimentação da palha  
30 no interior do rotor, com rotação em torno de 6 até 10 rpm e com inclinações de 1 até 5°; sendo as impurezas minerais separadas através

das telas perfuradas coletadas sob o rotor da peneira conduzidas via transportadores de correia de impurezas minerais (3E/EF) para uma moega de descarte (4A); sendo a impureza vegetal descarregada no final do rotor da peneira (3A) diretamente para um picador de palha (3B).

5           14-       Sistema, de acordo com a reivindicação 4 ou 13, **caracterizado** pelo fato de existir dispositivo divisor da palha (4B) para alimentar as peneiras (3A) onde houver duas peneiras (3A) instaladas em paralelo; sendo a divisão da palha para as peneiras rotativas (3A) efetuada por um dispositivo divisor (4B) que possui 2 rotores (4C) que  
10       giram em sentidos opostos; sendo esta divisão realizada ainda através de uma chapa defletora (4F) acionada por um dispositivo hidráulico ou pneumático (4G) a partir de um comando manual do operador do sistema; sendo a posição de trabalho normal dessa chapa vertical, dividindo o fluxo de impurezas para as duas peneiras (3A); estando os 2 rotores (4C)  
15       posicionados acima da chapa defletora (4F); sendo a chapa defletora movida pelo dispositivo (4G) tampando a saída do dispositivo (4B) para essa peneira (3A) e formando uma rampa que desvia o fluxo de impurezas para a outra peneira (3A).

          15-       Sistema, de acordo com a reivindicação 1 ou 13, **caracterizado** pelo fato dos picadores rotativos para palha (3B) serem  
20       conjuntos compostos de um pequeno transportador de correia no final do qual há um tambor para auxiliar a alimentação da palha em um rotor composto por uma pluralidade de martelos girando com rotação de 800 a 1200 rpm, reduzindo o tamanho das partículas de palha por impacto  
25       destes na partículas de palha e destas em um grade circunferencial serrilhada no sentido transversal; sendo os martelos do tipo oscilante montados sobre um conjunto de 6 ou 8 eixos de oscilação dispostos hexagonalmente ou octogonalmente em suportes montados no eixo principal; sendo a palha picada descarregada nos transportadores de  
30       correia para palha picada (3C/3D).

          16-       Sistema, de acordo com a reivindicação 1 ou 15,

**caracterizado** pelo fato dos transportadores de correia para palha picada (3C/3D) conduzirem a palha peneirada para queima, estocagem ou outra aplicação e serem transportadores com lona de borracha resistentes à abrasão com correias com larguras de 135 a 215 cm; trabalhando com  
5 velocidades de 80 a 150 m/min; sendo acionadas com motor elétrico e inversores de frequência para controle da velocidade; sendo a potência instalada em função do comprimento e inclinação do transportador variando de 20 a 115 quilowatts.

17- Sistema, de acordo com a reivindicações 1 ou 13,  
10 **caracterizado** pelo fato dos transportadores de correia para a condução da terra (3E/3F) separada nas peneiras rotativas (3A) conduzirem a terra para descarte e serem transportadores com lona de borracha resistentes à abrasão com correias com larguras entre 90 a 170 cm; trabalhando com velocidades de 60 a 120 m/min; sendo a potência instalada em função do  
15 comprimento e inclinação do transportador variando de 7 a 45 quilowatts.

18- Sistema, de acordo com as reivindicações 1 ou 13,  
**caracterizado** pelo fato da moega (4A) para coleta da terra separada pela peneira ser uma caixa de perfil retangular com uma tampa na sua parte inferior que pode ser aberta através de um dispositivo hidráulico ou  
20 pneumático (4E) em caminhões basculantes (4D).

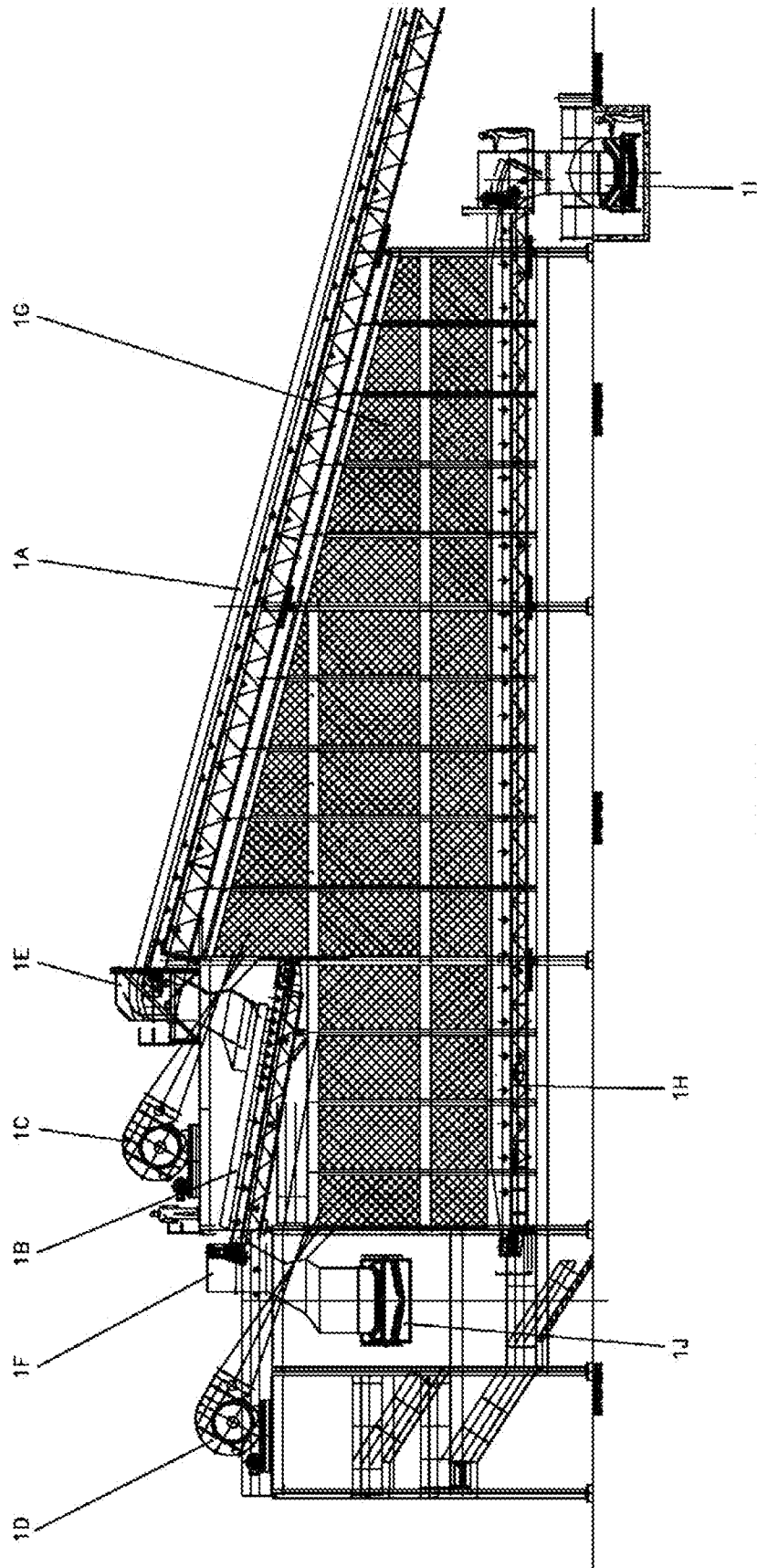


FIGURA 1

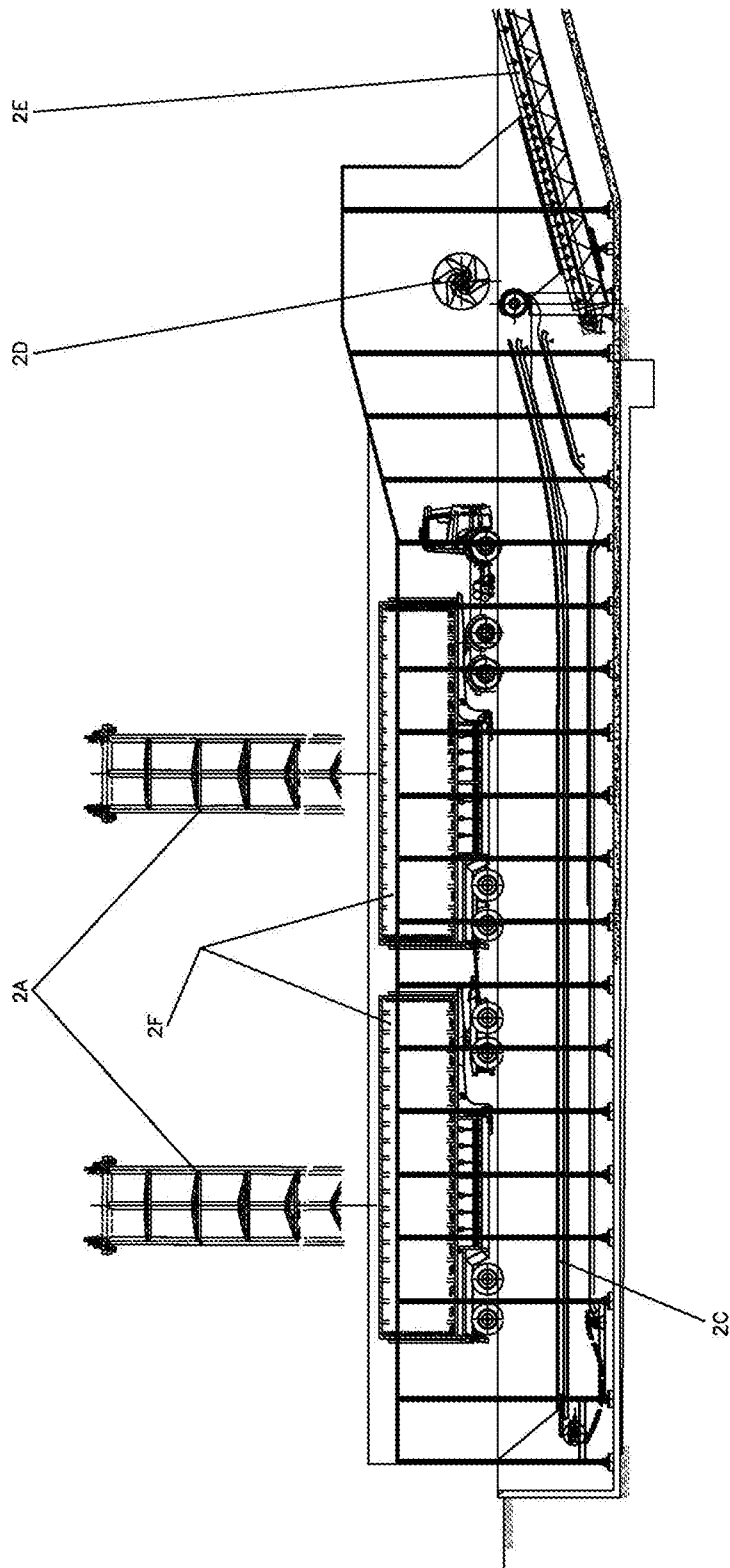


FIGURA 2

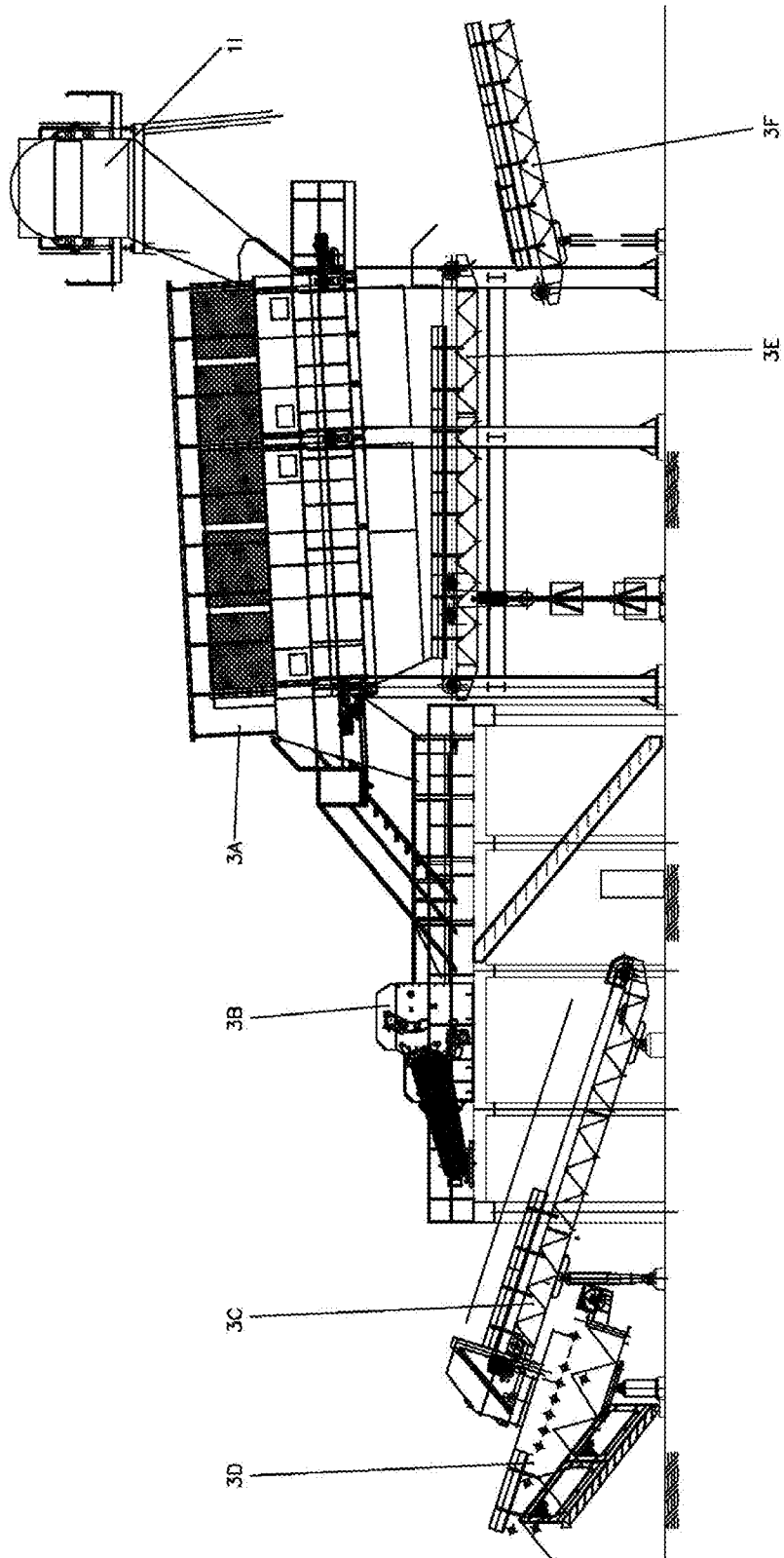


FIGURA 3

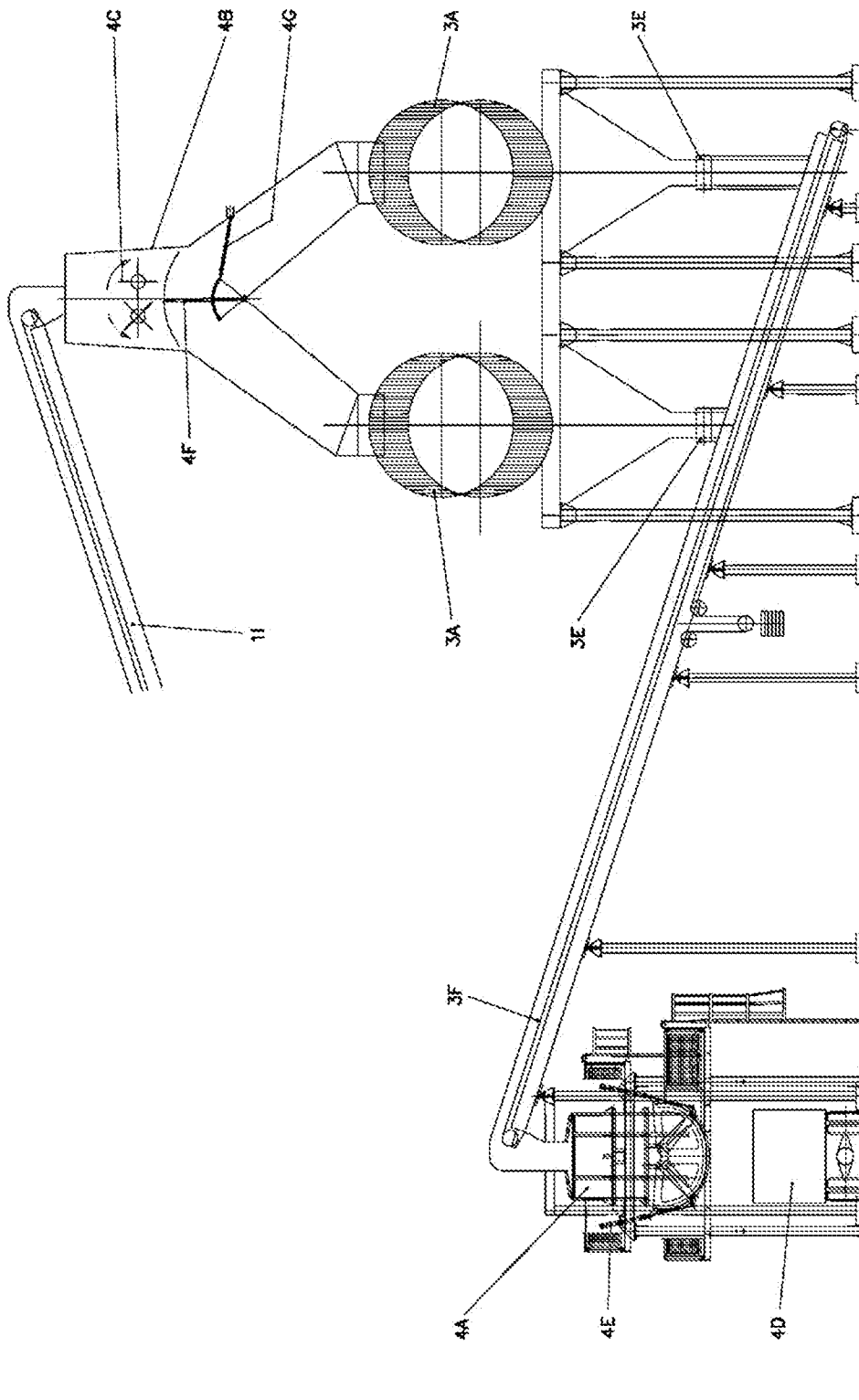


FIGURA 4

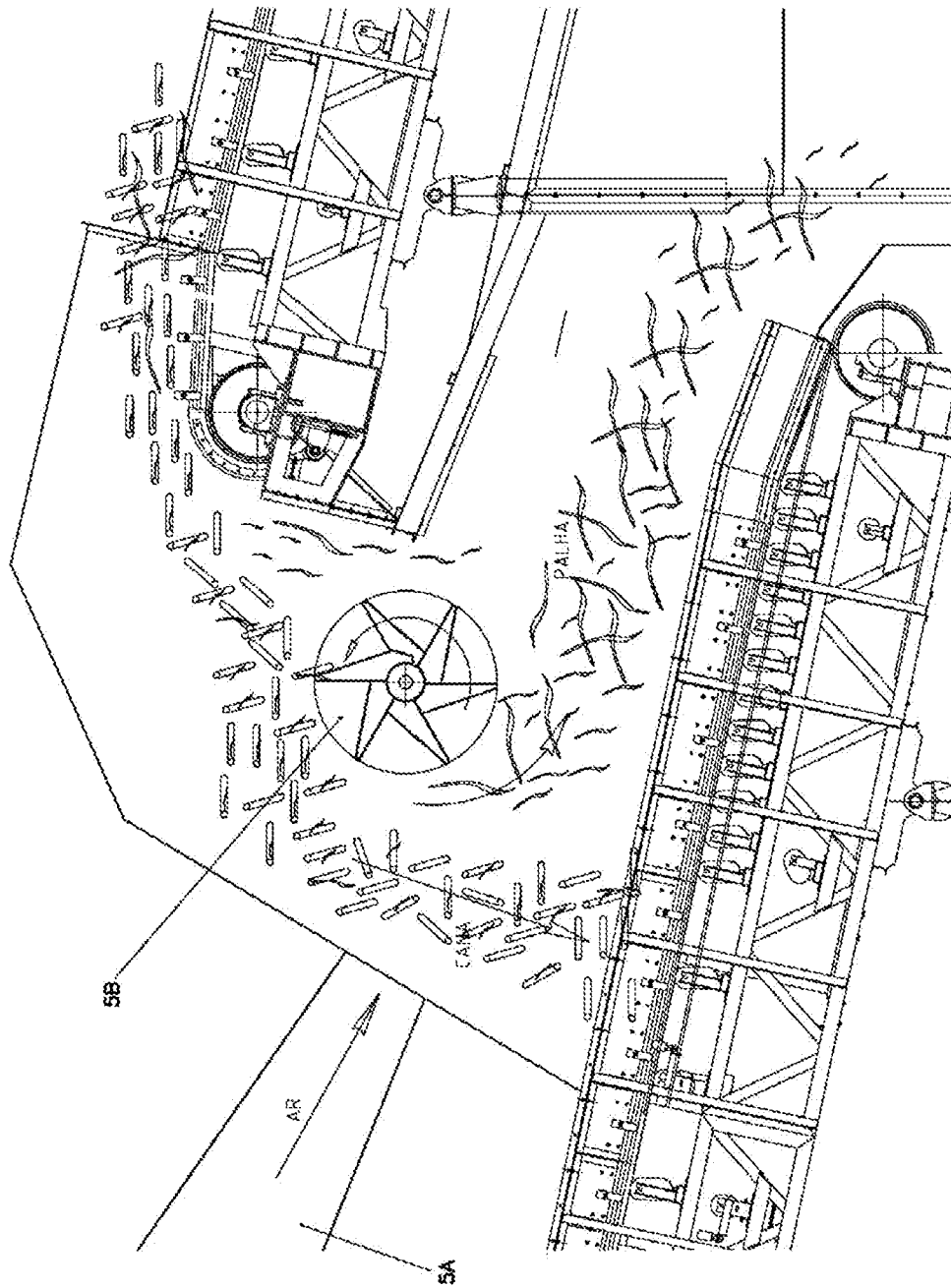


FIGURA 5

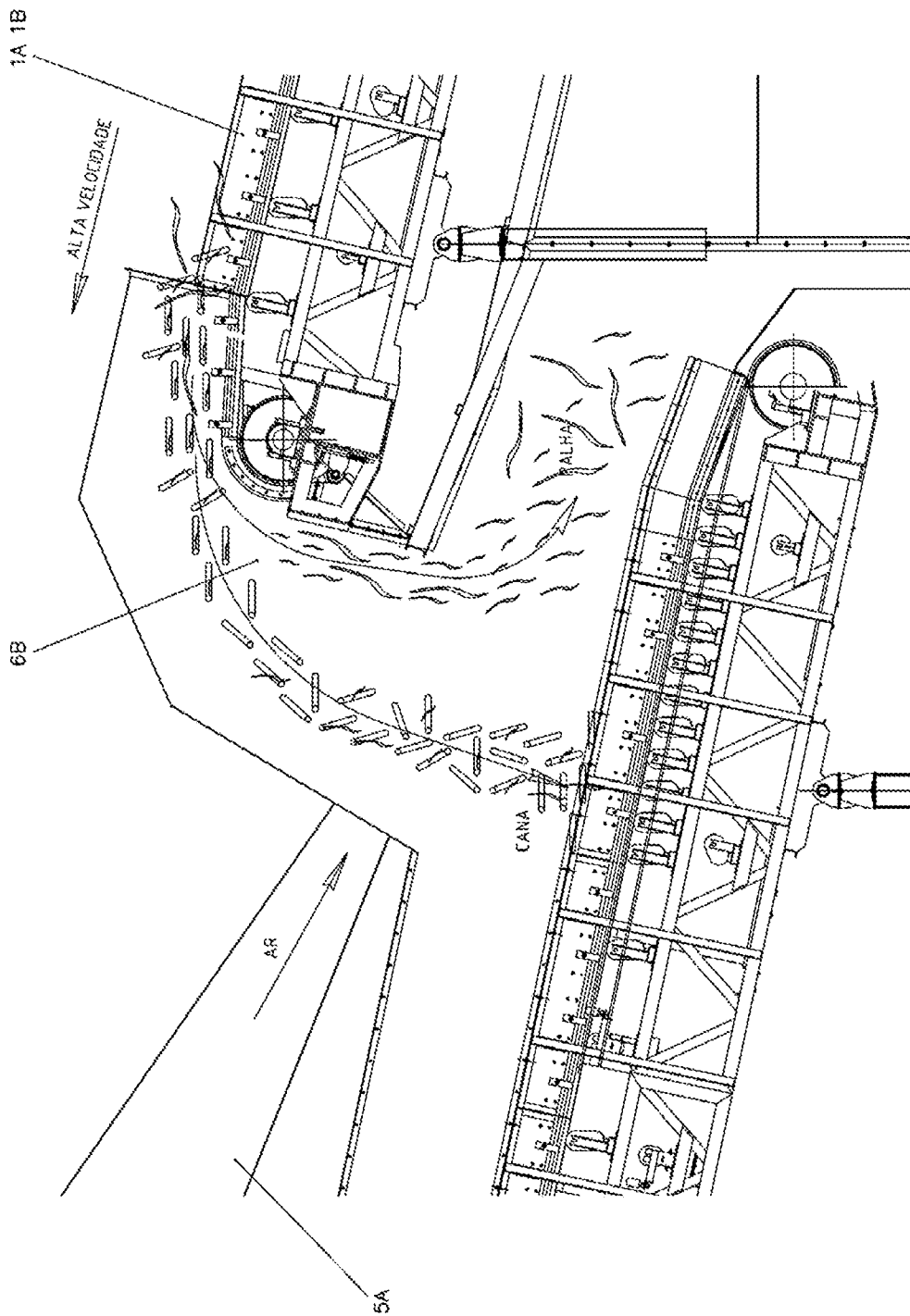


FIGURA 6

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/BR2015/000020

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER <b>A01F12/30 (2006.01), A01F11/00 (2006.01)</b> According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) <b>A01F -- / --</b>		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched <b>Banco Brasileiro de Patentes - INPI/BR</b>		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) <b>EPODOC</b>		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	BR PI0405240 A ( PETERSEN JORGE [BR]) 04 july 2006 (2006-07-04) the whole document	1 - 18
A	BR 0200136 A (COPERSUCAR [BR]) 21 october 2003 (2003-10-21) the whole document	1 - 18
A	BR MU9000300 U2 (CTC - CENTRO DE TECNOLOGIA CANAVIEIRA S.A. [BR]) 01 november 2011 (2011-11-01) the whole document	1 - 18
A	US 3854585 A (HERKES J [US] ) 17 december 1974 (1974-12-17) the whole document	1 - 18
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search <b>06 May 2015</b>		Date of mailing of the international search report <b>08/05/2015</b>
Name and mailing address INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL Rua Sao Bento n° 1, 17ª andar cep: 20090-010, Centro - Rio de Janeiro/RJ Facsimile No. <b>+55 21 3037-3663</b>		Authorized officer <b>Átila Bento Beleti Cardinal</b> Telephone No. <b>+55 21 3037-3493/3742</b>

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

International application No.

**PCT/BR2015/000020**

BR PI0405240 A	2006-07-04	NONE	
BR 0200136 A	2003-10-21	BR 0200136 B1	2013-06-04
BR MU9000300 U2	2011-11-01	NONE	
US 3854585 A	1974-12-17	NONE	

## A. CLASSIFICAÇÃO DO OBJETO

**A01F12/30 (2006.01), A01F11/00 (2006.01)**

De acordo com a Classificação Internacional de Patentes (IPC) ou conforme a classificação nacional e IPC

## B. DOMÍNIOS ABRANGIDOS PELA PESQUISA

Documentação mínima pesquisada (sistema de classificação seguido pelo símbolo da classificação)

**A01F -- / --**

Documentação adicional pesquisada, além da mínima, na medida em que tais documentos estão incluídos nos domínios pesquisados

**Banco Brasileiro de Patentes - INPI/BR**

Base de dados eletrônica consultada durante a pesquisa internacional (nome da base de dados e, se necessário, termos usados na pesquisa)

**EPODOC**

## C. DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES

Categoria*	Documentos citados, com indicação de partes relevantes, se apropriado	Relevante para as reivindicações Nº
A	BR PI0405240 A ( PETERSEN JORGE [BR]) 04 julho 2006 (2006-07-04) todo o documento	1 - 18
A	BR 0200136 A (COPERSUCAR [BR]) 21 outubro 2003 (2003-10-21) todo o documento	1 - 18
A	BR MU9000300 U2 (CTC - CENTRO DE TECNOLOGIA CANAVIEIRA S.A. [BR]) 01 novembro 2011 (2011-11-01) todo o documento	1 - 18
A	US 3854585 A (HERKES J [US] ) 17 dezembro 1974 (1974-12-17) todo o documento	1 - 18

 Documentos adicionais estão listados na continuação do quadro C Ver o anexo de famílias das patentes

\* Categorias especiais dos documentos citados:

"A" documento que define o estado geral da técnica, mas não é considerado de particular relevância.

"E" pedido ou patente anterior, mas publicada após ou na data do depósito internacional

"L" documento que pode lançar dúvida na(s) reivindicação(ões) de prioridade ou na qual é citado para determinar a data de outra citação ou por outra razão especial

"O" documento referente a uma divulgação oral, uso, exibição ou por outros meios.

"P" documento publicado antes do depósito internacional, porém posterior a data de prioridade reivindicada.

"T" documento publicado depois da data de depósito internacional, ou de prioridade e que não conflita como depósito, porém citado para entender o princípio ou teoria na qual se baseia a invenção.

"X" documento de particular relevância; a invenção reivindicada não pode ser considerada nova e não pode ser considerada envolver uma atividade inventiva quando o documento é considerado isoladamente.

"Y" documento de particular relevância; a invenção reivindicada não pode ser considerada envolver atividade inventiva quando o documento é combinado com outro documento ou mais de um, tal combinação sendo óbvia para um técnico no assunto.

"&amp;" documento membro da mesma família de patentes.

Data da conclusão da pesquisa internacional

**06 maio 2015**

Data do envio do relatório de pesquisa internacional:

08/05/2015

Nome e endereço postal da ISA/BR



INSTITUTO NACIONAL DA  
PROPRIEDADE INDUSTRIAL  
Rua Sao Bento nº 1, 17ª andar  
cep: 20090-010, Centro - Rio de Janeiro/RJ

Nº de fax:

+55 21 3037-3663

Funcionário autorizado

**Átila Bento Beleti Cardinal**

Nº de telefone:

+55 21 3037-3493/3742

**RELATÓRIO DE PESQUISA INTERNACIONAL**  
Informação relativa a membros da família da patentes

Depósito internacional N°

PCT/BR2015/000020

<b>Documentos de patente citados no relatório de pesquisa</b>	<b>Data de publicação</b>	<b>Membro(s) da família de patentes</b>	<b>Data de publicação</b>
BR PI0405240 A -----	2006-07-04 -----	Nenhum -----	
BR 0200136 A -----	2003-10-21 -----	BR 0200136 B1 -----	2013-06-04 -----
BR MU9000300 U2 -----	2011-11-01 -----	Nenhum -----	
US 3854585 A -----	1974-12-17 -----	Nenhum -----	