



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

(11) PI 0916971-7 B1

(22) Data do Depósito: 16/07/2009

(45) Data de Concessão: 30/01/2018



(54) Título: PROCESSO PARA PRODUZIR PÉLETES A PARTIR DE FRAGMENTOS SUBSTANCIAIS DE MATÉRIAS-PRIMAS FIBROSAS RENOVÁVEIS

(51) Int.Cl.: C10L 5/44

(30) Prioridade Unionista: 22/08/2008 EP 08014928.9

(73) Titular(es): AMANDUS KAHL GMBH & CO. KG

(72) Inventor(es): JOACHIM BEHRMANN; AXEL BUSCHHART; WERNER SITZMANN

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para **"PROCESSO PARA PRODUZIR PÉLETES A PARTIR DE FRAGMENTOS SUBSTANCIAIS DE MATÉRIAS-PRIMAS FIBROSAS RENOVÁVEIS"**.

5 A presente invenção refere-se a um processo para produzir pélete a partir de fragmentos substanciais de matérias-primas fibrosas renováveis, tais como especificamente madeira, palha ou culturas energéticas nas quais a matéria-prima é triturada, a seguir seca e posteriormente processada em péletes em uma prensa matriz.

10 Matérias-primas em forma de fibras renováveis tais como, especificamente, madeira, palha ou culturas energéticas, são usualmente, após colhidas e fornecidas à fábrica produtora de péletes no estado úmido, grosseiramente pré-trituradas, secas, voltam a ser finamente trituradas e a seguir, após a adição de vapor d'água ou água e, por vezes, a adição de ligantes apropriados, processadas e convertidas em péletes (corpos cilíndricos
15 com diâmetros usualmente de 6 a 12 mm) em prensas matrizes. Tais péletes são fornecidos para combustão como péletes industriais em larga escala ou em uma menor escala, para fogos domésticos. As matérias-primas renováveis são disponíveis em grandes quantidades, não somente na forma de madeira e outras plantas de crescimento rápido, mas também na forma de
20 resíduos de madeira, tais como maravalhas e outros resíduos da indústria de madeira. O uso de CO₂ neutro destas matérias-primas para combustão é altamente conveniente não somente por razões de proteção ambiental, mas também por razões de ordem econômica em virtude do aumento dos preços de petróleo e crescente demanda de energia.

25 A moagem grosseira das matérias-primas úmidas (por exemplo, palha picada ou maravalha de madeira de dimensões G10 a G100, com a predominância de G30 ou G50) convencionalmente verifica-se por intermédio de moinhos de martelos de grande volume, dispendiosos que funcionam com consumos de energia de 25 a 35 kWh por tonelada do produto a ser
30 moído. Tais moinhos de martelos também têm a desvantagem de ter de operar com fluxos de ar que exigem filtros de poeira complicados para o ar de escape. De maneira alternativa, recentemente retalhadores de cavacos tam-

bém têm sido usados, os quais têm aproximadamente iguais consumos de energia, porém necessitam considerável trabalho de manutenção, uma vez que as facas usadas para retalhar desgastam-se rapidamente e têm de ser trocadas uma vez por turno e reafiadas.

5 A peletização verifica-se em prensas matriz. Nas prensas matriz, cilindros trituradores (*pan-grinding*) rolam sobre uma matriz munida de orifícios, pressionam o material localizado sobre a matriz através dos orifícios e os compactam em péletes (EP 0 143 415 A2). Uma distinção é realizada neste contexto entre as prensas matriz em anel e as prensas matriz planares. Ambos os sistemas de prensa têm comprovado serem apropriados durante anos para a finalidade de peletizar matérias-primas renováveis, especialmente palha ou madeira. Enquanto nas prensas matriz em anel a matriz rotativa gira de maneira uniforme através de sua inteira largura sobre os elementos de moagem fixos de rotação conjunta, no caso da prensa matriz plana pressiona os elementos de moagem rolando sobre a matriz descrevem um movimento circular. Em contraste com o tipo de prensa matriz em anel, no último caso o material não somente é compactado entre o moedor e a matriz e espremido através dos orifícios da matriz de maneira a formar os péletes desejados, porém é adicionalmente submetido a uma ação de cisalhamento devido às diferentes velocidades relativas entre o cilindro triturador e a matriz acima da trilha trituradora ("pan grinder").

O objetivo da invenção é apresentar um processo do tipo inicialmente mencionado, que requer menos energia de maneira a produzir os péletes.

25 Na solução de acordo com a invenção, o material grosseiramente pré- triturado, onde apropriado, em retalhadores ou cortadores é triturado, antes da secagem, em uma primeira prensa matriz.

Em uma concretização vantajosa, o material é triturado na primeira prensa matriz com um teor de água de pelo menos 15 a 20% por peso no caso da palha e de pelo menos 40 a 50% em peso no caso da madeira e de outros materiais.

A trituração, por conseguinte, processa-se não com um moinho

de martelo ou triturador de cavacos, como na técnica precedente, porém, em uma prensa matriz. É conhecido, autenticamente, tritar matérias-primas de fibras longas, tais como, por exemplo, palha, partes de plantas e resíduos de madeira, anterior à peletização em uma prensa matriz (EP 0143415 A2). Na mesma, todavia, material seco é obviamente triturado, uma vez que a peletização imediatamente posterior à trituração não pode de outro modo conduzir a péletes aceitáveis devido ao teor de umidade do material ser elevado demais. Na ausência de fricção suficiente, o material passaria através dos orifícios e, por conseguinte, deixaria de ser suficientemente comprimido. Outrossim, no caso da presença de um alto teor de água, o material ao emergir dos dutos de pressão nos quais alta pressão prevalece, evaporaria-se abruptamente como resultado de aquecimento na segunda prensa de péletes, assim levando a fissuras inaceitáveis nos péletes e causando estas a fragmentarem-se com facilidade ou, particularmente, durante o manuseio adicional, a esfarelar-se. Teores típicos de umidade do material a ser peletizado anterior à peletização, por conseguinte, são de 10-15% quando péletes são produzidos de serragem ou cavacos de plainas;

A presente invenção baseia-se na surpreendente descoberta de que a moagem da matéria-prima ainda originalmente úmida em uma prensa matriz, em particular, uma prensa matriz plana, como uma alternativa a moagem por via úmida ou de cavacos úmidos em moinhos de martelos ou picadores de cavacos, propicia uma série de vantagens. É reconhecido que produtos podem ser geralmente triturados em uma prensa matriz. Todavia, esta trituração é somente sempre conduzida com o produto seco, como uma última etapa de processo imediatamente anterior à peletização.

No caso de produtos fibrosos renováveis, em particular palha ou madeira, comprovou-se surpreendentemente que o produto triturado por intermédio de uma prensa matriz, particularmente uma prensa matriz plana, quando úmido (especialmente um teor de água de cerca de 40 a 50% no caso de madeira) tem uma estrutura inteiramente diferente, marcadamente superior para subsequente peletização, que é caso de quando moinhos de martelos ou trituradores de cavacos são usados. Ao passo que produtos a-

longados em forma de cavacos ali ocorrem, no processo de acordo com a invenção, as forças de cisalhamento entre o triturador, o material e a matriz em uma prensa matriz, especialmente em uma prensa matriz plana, causam a formação de produtos quase lanosos amplamente fibrosos que, devido à sua estrutura, podem ser processados após a secagem, em péletes mais estáveis que é o caso da trituração convencional. Devido à estrutura diferente, a secagem do produto triturado de acordo com a invenção também processa-se mais rápido e melhor que após o tratamento em um moinho de martelos. O alto teor de umidade que causaria problemas durante a peletização atual conforme mencionado, neste caso, surpreendentemente não apresenta problemas durante a trituração.

Uma vantagem econômica principal do processo de acordo com a invenção é também que, na trituração por via úmida convencional em moinhos de martelos ou trituradores de cavacos, grandes quantidades de ar são necessárias de modo a operar estas máquinas, cujas quantidades de ar tornam-se enriquecidas de poeira e têm de ser purificadas em sistemas de filtração antes de poderem ser descarregados na atmosfera. No processo de acordo com a invenção, sistemas de purificação deste tipo podem ser omitidos.

A prensa matriz plana, por conseguinte, é também de maneira vantajosa adequada para o processo de conversão em pasta porque seus cilindros trituradores podem ser acionados diretamente. Isto assegura que o material alimentado seja triturado como um resultado da tensão da pressão de rotação requerida para rolar sobre a pasta. Com os cilindros trituradores sem um acionamento direto, tal como, por exemplo, nas prensas matriz em anel, existe o risco de que, sem rotação intrínseca, os cilindros trituradores deslizem como um trenó sobre o material úmido sem qualquer ação trituradora genuína.

De maneira vantajosa, cilindros trituradores cilíndricos, não aproximadamente cônicos, são usados na prensa matriz plana, de maneira adicionalmente adquirir a ação cortante devido às diferentes velocidades relativas entre o cilindro triturador e a matriz sobre a trilha trituradora.

Surpreendentemente, verificou-se que na moagem por via úmida de acordo com a invenção por intermédio de uma prensa matriz, mais especificamente uma prensa matriz plana, a introdução requerida de energia, a despeito do melhor resultado de trituração, é acentuadamente inferior aos processos de trituração cortante ou batimento convencional em um moinho de martelos ou picador de cavacos.

Caso o material não tenha sido suficientemente triturado na primeira prensa matriz, pode ser adicionalmente triturado após a secagem por intermédio de um moinho de martelos. Todavia, os moinhos de martelos acima mencionados não são mais requeridos para esta finalidade, uma vez que o material de qualquer modo é suficientemente pré-triturado. Em vez disso, como via de regra, a moagem fina do material após a secagem pode ser realizada por intermédio de moinhos de martelos menos dispendiosos e menos complicados, tais como são conhecidos da indústria de alimentos.

REIVINDICAÇÕES

1. Processo para produzir péletes a partir de fragmentos substanciais de matérias-primas fibrosas renováveis, tais como, particularmente, madeira, palha ou culturas energéticas, em que a matéria-prima é triturada, então seca e subsequentemente processada em péletes em uma prensa matriz, caracterizado pelo fato de que o material grosseiramente pré-triturado, onde apropriado, em retalhadores ou cortadores é picado, anteriormente à secagem, em uma primeira prensa matriz.
5
2. Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato do material ser triturado na primeira prensa matriz com um teor de água de pelo menos 15 a 20% em peso no caso da palha e de pelo menos 40 a 50% no caso de madeira e de outros materiais.
10
3. Processo de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 e 2, caracterizado pelo fato da primeira prensa matriz ser uma prensa matriz plana.
15
4. Processo de acordo com a reivindicação 3, caracterizado pelo fato dos cilindros de trituração da primeira prensa matriz serem cilíndricos
5. Processo de acordo com a reivindicação 3 ou 4, caracterizado pelo fato dos cilindros de trituração serem acionados.
6. Processo de acordo com uma das reivindicações 1 a 5, caracterizado pelo fato do material ser adicionalmente triturado em um moinho de martelo após secagem e antes de ser processado em péletes.
20
7. Processo de acordo com uma das reivindicações 1 a 6, caracterizado pelo fato de uma prensa matriz plana ser usada como uma prensa matriz em que o material é processado em péletes.
25
8. Processo de acordo com uma das reivindicações 1 a 6, caracterizado pelo fato de uma prensa matriz em anel ser usada como uma prensa matriz em que o material é processado em péletes.