

(12) FASCÍCULO DE PATENTE DE INVENÇÃO

(22) Data de pedido: 2008.07.22	(73) Titular(es): GETPROJECT GMBH & CO. KG RUSSEER WEG 149A 24109 KIEL DE
(30) Prioridade(s): 2007.08.03 DE 102007036729	(72) Inventor(es): JOHANN GÖTZ DE
(43) Data de publicação do pedido: 2009.02.04	(74) Mandatário: ÁLVARO ALBANO DUARTE CATANA AVENIDA MARQUÊS DE TOMAR, Nº 44, 6º 1069-229 LISBOA PT
(45) Data e BPI da concessão: 2015.09.02 207/2015	

(54) Epígrafe: **MÉTODO PARA O TRATAMENTO DE SILAGEM**

(57) Resumo:

O MÉTODO ENVOLVE A INTRODUÇÃO DE BIOMASSA NUM TANQUE DE CONDENSAÇÃO (2) E O TRANSPORTE DA BIOMASSA DO TANQUE DE CONDENSAÇÃO (2) PARA UM TANQUE DE MACERAÇÃO (10). O MOSTO É TRANSFERIDO DO RECIPIENTE DE MACERAÇÃO (10) PARA UM DISPOSITIVO DE DESIDRATAÇÃO (11, 12) E É DESIDRATADO. O MOSTO DESIDRATADO É MOVIDO PARA UM SECADOR (14) E É SECO. O AR DE EXAUSTÃO DO SECADOR É FORNECIDO PARA AQUECER A MASSA E A CONDENSAÇÃO NO AR DE EXAUSTÃO É COLOCADA EM CONTACTO, CONJUNTAMENTE COM SUBSTÂNCIAS NO RESERVATÓRIO DE CONDENSAÇÃO (2), COM BIOMASSA RECÉM-ALIMENTADA. UMA REIVINDICAÇÃO INDEPENDENTE ESTÁ INCLUÍDA PARA UMA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO.

DESCRIÇÃO

"MÉTODO PARA O TRATAMENTO DE SILAGEM"

A invenção refere-se a um método para a secagem de biomassa. Além disso, a invenção refere-se a uma estação para o tratamento de biomassa para a produção de energia com um recipiente de mosto, um dispositivo de desidratação ligado ao recipiente de mosto e um secador ligado ao dispositivo de desidratação.

Um processo para a produção de biogás a partir de biomassa ensilada é conhecido a partir do documento EP 1 829 829 A2, em que a biomassa, após condicionamento num recipiente de mistura, em que a digestão da biomassa é realizada com fluido de processo aquecido, por desidratação mecânica com o auxílio de prensagem em forma de sólido, o qual consiste, em grande medida, na estrutura celular da planta utilizada como biomassa, e é separada numa fase líquida com constituintes vegetais orgânicos e inorgânicos dissolvidos e não dissolvidos. Enquanto o sólido pode ser seco num secador e ser processado em combustíveis (por exemplo péletes), que podem ser alimentados numa estação de combustão de biomassa, somente a fase líquida é introduzida no fermentador de uma estação de biogás para a produção de biogás.

Em comparação com uma fermentação convencional de planta inteira, a separação numa fase sólida e numa fase líquida tem a vantagem de a fermentação da fase líquida poder ser realizada com tempos de permanência muito curtos. Além disso, não são necessários misturadores, sendo apenas necessário assegurar uma boa circulação do conteúdo do fermentador, meramente de modo a que os sedimentos possam

ser novamente postos em suspensão. O excesso de calor das unidades produtoras de energia, normalmente utilizadas para gerar eletricidade a partir do biogás obtido através da fermentação, será totalmente aproveitado para a secagem do material sólido, o que é raramente possível numa fermentação de planta total convencional, devido às condições locais. Com o combustível produzido a partir do material sólido é disponibilizada uma fonte de energia capaz de armazenamento de transporte.

Uma desvantagem desta abordagem é que, durante a secagem dos sólidos, componentes fortemente odoríferos da planta ensilada aumentam às temperaturas de secagem habituais de 50 a 150 °C, sendo emitidos para a atmosfera sob a forma de vapor. Portanto, os sistemas de filtragem regularmente dispendiosos são necessários para reduzir para um nível aceitável o incómodo odorífero imediato dissipado para o meio ambiente das estações de acordo com o método acima mencionado. Com os ingredientes vegetais vaporosos são também perdidas porções das plantas ricas em energia.

O objeto da invenção é, portanto, desenvolver um método que reduza os odores desagradáveis derivados da secagem da biomassa para a produção de combustível sólido. Além disso, também a maior parte da água contida nos gases de escape do secador deve ser condensada, de modo a não ser libertada sob a forma de vapor ou nebulização na atmosfera.

A invenção é resolvida pelo método que tem as características da reivindicação 1. As reivindicações dependentes descrevem formas de realização vantajosas do método.

A ideia de base da invenção é colocar o ar de escape do secador quente e húmido resultante da secagem do material sólido em contacto com a biomassa fria a ser processada, pelo que a água contida no ar de escape do secador e, em especial, as substâncias que contribuem para o mau cheiro no meio envolvente de secagem são substancialmente condensadas na biomassa fria e, portanto, não atingem o meio envolvente.

Um outro efeito positivo relacionado é que os gases de escape quentes do secador aquecem a biomassa fresca fornecida sendo, assim, reduzida a energia a ser aplicada para a maceração de biomassa, bem como na fase de secagem para o aquecimento do material sólido, visto que a biomassa e o material sólido já apresentam na entrada para o recipiente de maceração ou no secador, temperaturas mais altas do que sem arrefecimento dos gases de escape e condensação dos componentes vaporosos na biomassa fria.

A invenção será descrita em pormenor a seguir com referência à única Figura 1:

A Fig. 1 mostra uma vista geral esquemática do fluxo do material numa estação para o processamento de biomassa para a produção de energia sob a utilização de componentes da estação de acordo com a invenção.

A biomassa, de um modo preferido culturas energéticas ensiladas (doravante: silagem), é colocada sobre uma abertura de entrada de silagem 1 num tanque de condensação 2 e é descarregada de modo homogéneo com um parafuso de descarga 3 sobre toda a superfície de base do recipiente de condensação 2. Através da válvula de descarga 6, pode ser removida silagem do recipiente de condensação 2, em que,

através de um controlo adequado de fornecimento de material e descarga de material, pode ser assegurado um nível de preferência constante de enchimento no recipiente de condensação.

A silagem removida do recipiente de condensação 2 é alimentada num recipiente de maceração 10 através de uma conduta que liga o recipiente de condensação 2 ao recipiente de maceração 10, e é misturada com água. O mosto é transportado para o recipiente de maceração 10, após um tempo de permanência predeterminado, para a separação de água livre no separador de água 11. Na prensa do parafuso 12, a água à superfície que se adere ao mosto é, em seguida, espremida e a maior parte da água retida na estrutura da planta, em conjunto com fitonutrientes orgânicos e inorgânicos, é pressionada (a seguir denominado de sumo prensado).

A água separada no separador de água 11 é novamente alimentada através da recirculação de água de mosto 9 para o recipiente de maceração 10. Através de uma absorção de água da biomassa por meio da maceração e da água que adere às superfícies do mosto, surge no recipiente de maceração uma escassez de água, que teria de ser compensada com água fresca. Em alternativa, esta escassez de água é compensada com uma fração empobrecida de fitonutrientes não dissolvidos do sumo prensado a partir do recipiente de sumo prensado 18. Para este fim, o recipiente de sumo prensado 18 é realizado como dispositivo de sedimentação. Para isso, são particularmente preferidos dois circuitos de água que ajudam a minimizar o consumo de água do método de acordo com a invenção.

Além disso, o recipiente de sumo prensado 18 pode ser realizado como um armazenamento intermédio, que recebe o sumo prensado separado no parafuso de desidratação 12, no qual os constituintes vegetais orgânicos e inorgânicos estão contidos. Este sumo prensado pode ser removido em dose e ser alimentado por meio de uma bomba de alimentação 20 no fermentador 21 de uma estação de biogás (não mostrada) para a produção de biogás, em que a estação de acordo com a invenção deve ser entendida ela mesma como parte de uma estação de biogás, podendo portanto fazer parte de uma estação de biogás.

O mosto desidratado resultante da fase de desidratação 11, 12 (doravante: sólido) é alimentado através da saída de produto prensado num secador 14 e seco, em que de uma maneira convencional, ar é aspirado do ambiente por meio de uma entrada de ar do secador 22 por meio de um ventilador de ar do secador 23, sendo aquecido num aquecimento de ar do secador 24, opcionalmente, a cerca de 50 a 150 °C e sendo alimentado no secador 14. O material sólido seco no secador 14 pode ser removido do secador 14 após um tempo predeterminado, com um grau de secagem predeterminado e ser utilizado, por exemplo, como combustível.

Em contraste com as estações e métodos convencionais, é agora previsto pelo método e estação de acordo com a invenção, que o ar de exaustão resultante no secador 14 seja alimentado no recipiente de condensação 2, por exemplo por meio de um ventilador 4. Neste caso, o ar de exaustão do secador é soprado a partir do secador 14 para o recipiente de condensação 2 através de uma entrada de ar 5 concebida no recipiente de condensação 2, perto do fundo do recipiente de condensação 2, de preferência na forma de um canal anelar. Isto assegura que o ar de exaustão do secador

tem de fluir a silagem que preenche o recipiente de condensação 2 em toda a periferia do recipiente de condensação 2 em contracorrente, isto é, o fluxo de silagem percorre o recipiente de condensação 2 essencialmente de cima para baixo, enquanto o ar de exaustão do secador é essencialmente circulado no recipiente de condensação 2 de baixo para cima. Assim, o vapor de água contido no ar de exaustão do secador e, conseqüentemente, os fitonutrientes vaporosos nele contidos condensam na silagem fria, em que o ar de exaustão do secador aquece simultaneamente a silagem. Os fitonutrientes odorosos e energeticamente úteis que de outro modo desaparecem através do ar de exaustão do secador são recuperados, e devolvidos à produção de energia.

De acordo com a invenção podem reduzir-se os odores desagradáveis para o meio ambiente, através de processos de secagem de biomassa, em particular de silagem desidratada, uma vez que as substâncias causadoras de odor ficam substancialmente presas no ciclo de material da estação de acordo com a invenção. No caso de serem necessários filtros em certas áreas da estação, a carga do filtro é, em qualquer caso, reduzida de substâncias causadoras de odor do ar de exaustão do secador, pelo que os custos diretos no dimensionamento de tais estações de filtragem e/ou com a sua manutenção podem ser economizados.

Lista de números de referência:

- 1 Abertura de entrada de silagem
- 2 recipiente de condensação
- 3 parafuso de descarga
- 4 ventilador
- 5 entrada de ar
- 6 válvula de descarga

- 7 entrada de silagem preaquecida
- 8 recirculação de água prensada
- 9 recirculação de água macerada
- 10 recipiente de maceração
- 11 separador de água
- 12 prensa de desidratação
- 13 saída de produto prensado
- 14 secador
- 25 saída de produto seco
- 16 bomba de água de processo
- 17 Permutador de calor
- 18 recipiente de sumo prensado
- 19 bomba de recirculação de sumo prensado
- 20 bomba de transporte de sumo prensado para fermentação
- 21 para o fermentador da estação de biogás
- 22 entrada de ar do secador
- 23 ventilador de ar do secador
- 24 aquecimento do ar do secador
- 25 saída do ar do secador

Lisboa,

REIVINDICAÇÕES

1. Método para a secagem de silagem, caracterizado por compreender os passos de:
 - introdução de silagem num recipiente de condensação (2),
 - transporte da silagem a partir do recipiente de condensação (2) para um recipiente de maceração (10),
 - transporte do mosto a partir do recipiente de maceração (10) para um dispositivo de desidratação (11, 12),
 - desidratação do mosto no dispositivo de desidratação (11, 12),
 - transporte do mosto desidratado para um secador (14) e
 - secagem do mosto desidratado,em que o ar de exaustão do secador, para reduzir a emissão de odores para o meio ambiente devido à condensação das substâncias entranhadas no ar de exaustão, é alimentado no recipiente de condensação (2) por colocação em contacto com silagem recém-alimentada.

2. Método de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por o mosto ser desidratado por meio de um separador de água (11) e/ou de uma prensa de desidratação (12).

3. Método de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, caracterizado por a desidratação ocorrer no dispositivo de desidratação (11, 12) sob separação e/ou compressão de água, componentes orgânicos e inorgânicos de plantas, dissolvidos e não dissolvidos a partir da estrutura celular da silagem.

4. Método de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, caracterizado por pelo menos uma parte da fase líquida separada no dispositivo de desidratação (11,12) ser devolvida ao recipiente de maceração (10).
5. Método de acordo com a reivindicação 4, caracterizado por a fase líquida que é devolvida ao recipiente de mosto (10) ser aquecida com um permutador de calor (17).
6. Método de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, caracterizado por um recipiente de sumo prensado (18) ser concebido como um tanque de sedimentação.
7. Método de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, caracterizado por pelo menos uma parte da fase líquida ser alimentada num fermentador de uma estação de biogás.

Lisboa,

RESUMO

"MÉTODO PARA O TRATAMENTO DE SILAGEM"

O método envolve a introdução de biomassa num tanque de condensação (2) e o transporte da biomassa do tanque de condensação (2) para um tanque de maceração (10). O mosto é transferido do recipiente de maceração (10) para um dispositivo de desidratação (11, 12) e é desidratado. O mosto desidratado é movido para um secador (14) e é seco. O ar de exaustão do secador é fornecido para aquecer a massa e a condensação no ar de exaustão é colocada em contacto, conjuntamente com substâncias no reservatório de condensação (2), com biomassa recém-alimentada. Uma reivindicação independente está incluída para uma estação de tratamento.

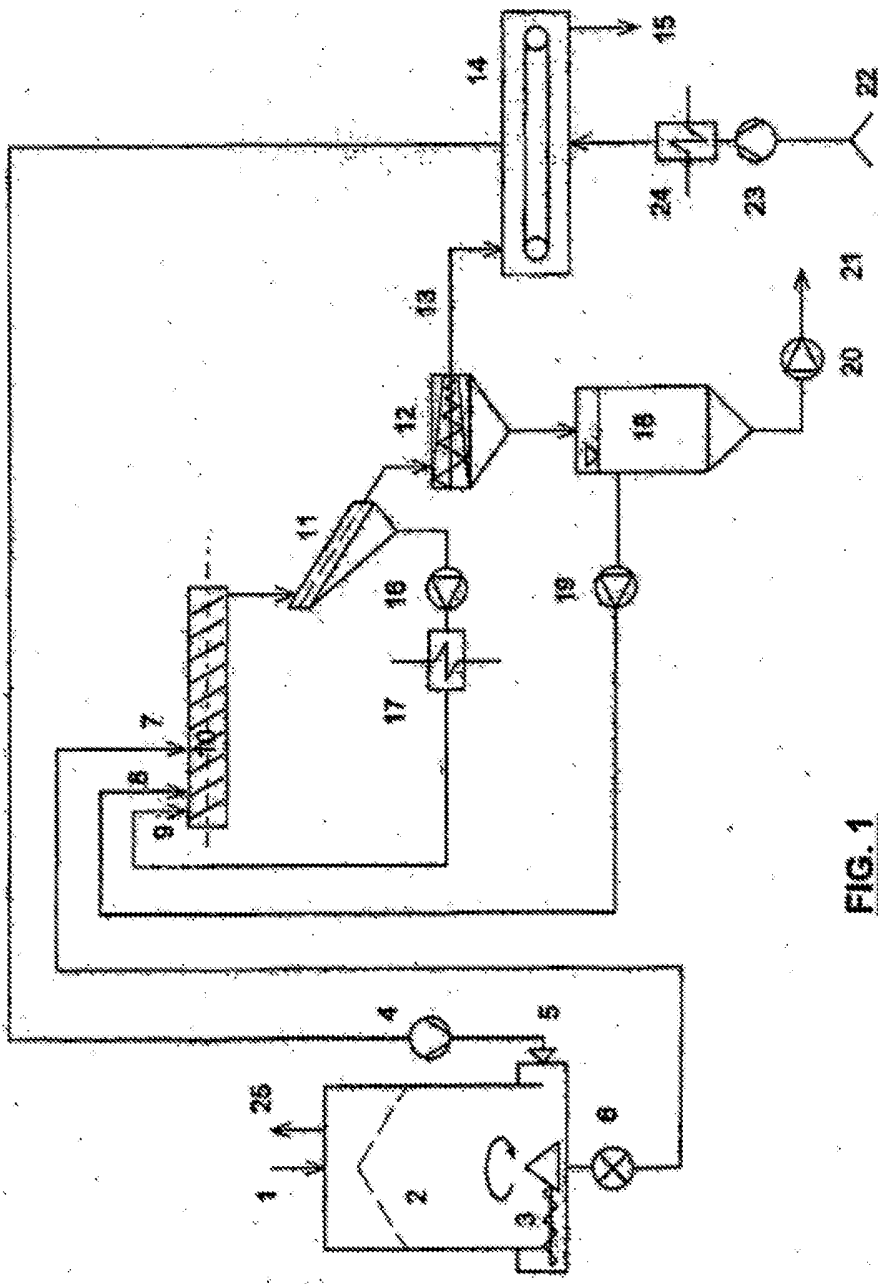


FIG. 1