

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 672 647**

51 Int. Cl.:

**C10L 5/36** (2006.01)

**C10L 5/40** (2006.01)

**C10L 5/42** (2006.01)

**C10L 5/44** (2006.01)

**C10L 5/46** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **01.02.2006 PCT/EP2006/000950**

87 Fecha y número de publicación internacional: **09.08.2007 WO07087827**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.02.2006 E 06706618 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.04.2018 EP 1877523**

54 Título: **Procedimiento para la obtención de combustible de biomasa**

30 Prioridad:

**01.02.2005 DE 10504634**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

**15.06.2018**

73 Titular/es:

**WERNER, HANS (100.0%)  
KREUZKOPFSTRASSE 1  
81825 MÜNCHEN, DE**

72 Inventor/es:

**WERNER, HANS**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

ES 2 672 647 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

**DESCRIPCIÓN**

Procedimiento para la obtención de combustible de biomasa

5 La presente invención se refiere a un procedimiento y un dispositivo para la obtención de combustible a partir de biomasa y a usos de los mismos.

Además de combustibles fósiles se usan crecientemente portadores de energía en forma de biomasa. Por biomasa se entienden especialmente plantas, componentes de plantas, productos orgánicos y subproductos de origen vegetal y animal y madera.

10 Convencionalmente, en la obtención de energía por medio de biomasa, esta simplemente se quema. Este procedimiento tiene diversas desventajas. En función del tipo de biomasa que ha de ser quemada, el transporte, el almacenamiento y el manejo antes de o durante la combustión pueden resultar notablemente más complejos en comparación con combustibles fósiles. Como ejemplo ilustrativo cabe mencionar el uso de paja como combustible.

15 Por su alto contenido energético, la madera constituye una biomasa preferible. Para poder usar también madera en forma de residuos de madera, virutas y similares, por ejemplo por el documento US4,324,561 se conoce el modo de fabricar pellets de madera mediante la compresión de partículas de madera y usarlos para la generación de energía. Por el documento US4,324,561 se conoce además el modo de fabricar pellets de combustible a base de corteza de árboles, paja y otros materiales botánicos.

20 El uso de paja de cereales como material de partida para la obtención de combustibles, especialmente a base de centeno o trigo, se conoce también por el documento US5,352,252.

25 El documento US4,363,636 describe el uso de combustible a base de caña de azúcar.

El documento EP0985723A2 describe la obtención de combustible sólido a base de un componente de combustible que contiene celulosa, especialmente madera, materias similares a la madera y virutas y un componente adicional que contiene estiércol de caballo.

30 Según el documento DE10153975A1 se obtiene combustible a base de biomasa con una alta densidad específica y un alto porcentaje de grasa y/o de aceite. Especialmente, está previsto usar cáscaras y huesos de frutas y nueces así como hojas de palmera.

35 El documento CH248748 describe la fabricación de briquetas de materia vegetales, como por ejemplo residuos procedentes del procesamiento de madera, turba, cañamo en rama, paja, serbal, hojarasca, cáscaras de semilla de girasol y mazorcas de maíz.

40 Por el documento EP1443096A1 se conoce el modo de usar en lugar de materias orgánicas secas biomasa húmeda como por ejemplo hierba y desmenuzar y secarla antes del prensado formado pellets.

Además, en el documento DT2616725A1 ya se propuso someter biomasa húmeda antes del prensado a una fermentación (fermentación, putrefacción) y aprovechar el calor originado durante ello para el secado de la masa.

45 En los documentos DT2616725A y DE19707848A1 se señala que la fermentación conduce a una estabilidad mejorada de las piezas prensadas.

50 Por el documento JP2002281908A1 se dio a conocer el modo de mezclar el poso procedente de la preparación de sake con salvado de arroz desengrasado, salvado de trigo y/o adiciones de gluten para reducir la humedad. Entonces, la mezcla puede usarse como pienso, fertilizante o combustible.

55 La cantidad de combustibles basados en biomasa según el estado de la técnica actualmente no es suficiente para cubrir la creciente demanda. Además, los combustibles de biomasa según el estado de la técnica generalmente están previstos para el uso en instalaciones industriales. Un uso de combustibles de biomasa en hogares particulares no está previsto normalmente. Por otra parte, la biomasa, especialmente en forma de residuos, está disponible prácticamente en cantidad ilimitada. En la actualidad, como mucho se composta y, después, porque las cantidades disponibles superan la demanda, muchas veces se deposita, de manera que su contenido energético queda sin aprovecharse.

60 La presente invención tiene el objetivo de cubrir la creciente demanda de combustibles de biomasa de manera sencilla y económica y al mismo tiempo hacer aprovechable los combustibles de biomasa a mayor escala para

hogares particulares.

5 Para conseguir este objetivo, la invención proporciona un procedimiento para la obtención de combustible a partir de biomasa moldeada por prensado, en el que como biomasa se moldea por prensado biomasa procedente de productos de fermentación completamente fermentados, resultantes de la fermentación en mojado y/o en seco, y/o productos ensilados y otros residuos biológicos húmedos y/o secos, y en el que aquellas biomasa que tengan un alto contenido de humedad se someten, antes del secado antes del proceso de moldeo por prensado, a un proceso de prensado para reducir el contenido de humedad.

10 Los términos “moldeado por prensado” así como “moldeo por prensado” y similares se usan en lo sucesivo para indicar que la biomasa se prensa, de comprime, se compacta y similares. De esta manera, se pueden producir combustibles en forma de piezas manejables. Ejemplos son combustibles de biomasa en forma de granulado, piezas prensadas, pellets, briquetas y formas prensadas de mayores dimensiones. La forma de los combustibles según la invención depende por ejemplo de la manera o de los dispositivos en que o con los que estos han de ser quemados. Para el uso para la calefacción en hogares particulares se ofrecen combustibles en forma de piezas  
15 prensadas, pellets o briquetas. Al usar combustibles según la invención en instalaciones de generación de energía más grandes como por ejemplo centrales eléctricas de biomasa, se pueden usar formas prensadas de mayor volumen. El uso de combustibles según la invención en forma de granulado permite la combustión en dispositivos pequeños, por ejemplo calentadores de bolsillo, cocinas de camping.

20 En la fermentación en mojado y en seco de biomasa se originan gases combustibles que pueden usarse para la generación de energía. Después de la fermentación, es decir, cuando la biomasa ha fermentado completamente, queda la biomasa que hasta ahora se compostaba. Esta biomasa compostable y/o biomasa compostable que no se sometió a ningún proceso de fermentación previo están previstas para el uso en la presente invención. Hasta  
25 ahora, cuando no se eliminaba, la biomasa compostable se compostaba. Esto conducía a cantidades de compost que generalmente sólo podían ser transmitidas de forma subvencionada, con pérdidas, por ejemplo a explotaciones agrícolas. Un uso que solventa este problema de biomasa compostable como material de partida para la obtención de combustible hasta ahora no se tomaba en consideración. Al contrario, en la presente invención no está prevista tal biomasa para la obtención de combustible, lo que no sólo constituye el abandono del procedimiento habitual. Más bien, la presente invención abre nuevas posibilidades de aprovechar biomasa que  
30 originada como producto secundario o excedente se usaba para el compostaje o la fermentación y biomasa cultivada de forma selectiva para el compostaje o la fermentación. Especialmente, mediante la presente invención, se abren nuevas perspectivas a un cultivo selectivo de este tipo de biomasa. En la presente invención, esto es válido también para productos ensilados previstos en la presente invención.

35 También entra en consideración el uso, especialmente en forma de una adición por mezcla, de lodos de depuración y similares que se originan en grandes cantidades y en caso contrario sólo pueden ser depositados.

40 También en la mayoría de los demás tipos de desecho previstos según la invención, o bien, hasta ahora es desconocido el uso para la obtención de combustible, o bien, aunque ya se usaran para la producción de energía, se desconoce su uso para la obtención de combustibles en el sentido de la presente invención, especialmente en forma de piezas prensadas combustibles. Este tipo de residuos hasta ahora como mucho se quemaban en forma desmenuzada, pero sustancialmente en estado no procesado.

45 Según la invención, como biomasa se debe usar preferentemente los llamados basura orgánica o residuos biológicos tales como se producen por ejemplo en hogares particulares, pero también en explotaciones comerciales tales como locales gastronómicos o puntos de venta y se coleccionan en el llamado “contenedor marrón”. Ejemplos de ello son frutas, restos de frutas, cáscaras de frutas, huesos de frutas, hortalizas, restos de hortalizas, lechugas, restos de lechugas, flores, restos de flores, plantas, restos de plantas, café, restos de café,  
50 té u hojas de té así como restos de estos.

En el procedimiento según la invención, la biomasa, en caso de necesidad, se seca por medio de un procedimiento técnico antes de ser moldeada por prensado.

55 El secado de la biomasa antes del moldeo por prensado permite usar cualesquiera biomasa independientemente de su contenido de humedad, especialmente también aquella biomasa que por su contenido de humedad demasiado alto hasta ahora no se tenía en consideración. El procedimiento de tanto secar como prensar biomasa conduce a combustibles con valores de combustión o contenidos energéticos por masa y/o volumen, aumentados con respecto a fórmulas convencionales, así como volúmenes de transporte reducidos.

60 Para simplificar el proceso de secado y/o para obtener combustibles en cualquier forma, resulta preferible

desmenuzar la biomasa antes del secado. Esto puede realizarse por ejemplo picando, triturando y similares.

Especialmente en el caso de biomasa con un alto contenido de humedad, según la invención, esta se prensa antes del secado, para reducir de esta manera el contenido de humedad que ha de eliminarse mediante el secado. Para facilitar y/o mejorar el prensado, la biomasa se puede desmenuzar previamente. La biomasa parcialmente deshidratada mediante prensado puede tener tal consistencia que se dificulte el proceso de secado en sí. Por ejemplo, puede estar compactada o grumosa. Para este caso, está previsto volver a desmenuzar la biomasa después del proceso de prensado para facilitar el secado adicional.

Para el secado de la biomasa se puede usar un secado por condensación a temperatura ambiente o a una temperatura elevada con respecto a la temperatura ambiente (por ejemplo, suministro de aire caliente, otro tipo de gas calentado). El secado se puede conseguir también sólo mediante gases calentados, por ejemplo en forma de aire caliente, gases técnicos calentados y combinaciones de estos. En particular, resulta preferible aprovechar para el secado el calor de escape originado en otros procedimientos o dispositivos, que se origina por ejemplo en el compostaje o la fermentación de biomasa, en procesos de ensilado, en centrales termoeléctricas o en salas o edificios en hogares particulares o en el ámbito industrial. Para ello, se pueden usar por ejemplo bombas de calor para suministrar el calor de escape al proceso de secado. Como se indica más adelante, también es posible generar la energía necesaria para el secado al menos en parte mediante la combustión de combustibles obtenidos según la invención. Alternativamente o adicionalmente, está previsto usar para el secado una calefacción por microondas.

Las temperaturas del entorno de la biomasa empleadas durante el secado o las temperaturas generadas en la biomasa durante el secado dependen del tipo de biomasa, de la duración de secado deseada o predefinida, de un grado de eficacia, deseado o prescrito por ejemplo por ley, durante el secado.

Durante el secado también se pueden eliminar materias contenidas en la biomasa que ha de ser procesada que dificulten su procesamiento y/o influyan de manera desventajosa en la combustión del combustible de biomasa. Por ejemplo, se pueden evitar molestias por olores, emisiones nocivas para la salud o críticas para la salud, la formación de humos y similares durante la combustión de combustibles obtenidos según la invención.

Para reducir las emisiones originadas durante la combustión del combustible obtenido según la invención, está previsto por ejemplo, aspirar los gases o líquidos originados durante el secado de la biomasa y hacerlos pasar por ejemplo por dispositivos de gases de escape o de filtrado adecuados y, dado el caso, eliminarlos como residuos especiales. Alternativamente o adicionalmente, este tipo de pasos de procedimiento pueden realizarse también en cualquier otro paso del procedimiento según la invención.

Según una forma de realización preferible, la biomasa se pone bajo presión durante el secado y, por ejemplo después de una duración de secado predefinida o deseada, se somete a la presión ambiente en estado calentado. El cambio de presión producido durante ello hace que salga adicionalmente humedad de la biomasa.

Dado que la biomasa se seca antes del moldeo por prensado es posible procesar distintos tipos de biomasa en forma mezclada sin tener en cuenta el contenido de humedad de los distintos tipos de biomasa. Si se usan distintos tipos en forma mezclada, han de concebirse correspondientemente al menos el proceso de secado y, dado el caso, preferentemente también el o los procesos de desmenuzado y/o el proceso de prensado. Esto puede prolongar y concebir de forma más compleja los distintos pasos de procedimiento, pero permite usar cualquier biomasa sin separarla previa según tipos individuales.

Si están presentes por separado diferentes tipos de biomasa, los distintos pasos de procedimiento pueden realizarse para cada tipo por separado. Esto permite adaptar los distintos pasos de procedimiento mejor al respectivo tipo de biomasa y obtener combustible basado sólo en un tipo de biomasa.

Una vez realizados los distintos pasos de procedimiento para diferentes tipos de biomasa, excepto el moldeo por prensado, los diferentes tipos pueden mezclarse y moldearse conjuntamente por prensado. De esta manera, pueden obtener combustibles a base de diversos tipos de biomasa y que contienen biomasa de distinta composición y/o distintos porcentajes. Esta combinación de diferentes tipos de biomasa permite por ejemplo usar además de biomasa de alto valor calorífico para la obtención de un combustible también biomasa con un bajo valor calorífico que por este bajo valor calorífico no se elegirían solas para la obtención de combustible. También se pueden combinar diferentes tipos de biomasa para la obtención de un combustible, de manera que las emisiones de los diferentes tipos de biomasa se compensen durante la combustión o que durante esta reaccionen de tal forma que se eviten emisiones no deseadas que se producirían en caso de una combustión separada.

Los tipos de residuos previstos según la invención hasta ahora no se consideraban aptos para la obtención de combustibles. Esto se debe entre otros factores a su contenido de humedad y a que en parte son aptos para el compostaje. El uso de estas biomasa según la presente invención constituye el abandono fundamental de su consideración y su uso actuales.

5 Para generar la energía necesaria para la realización del procedimiento según la invención, especialmente del calor necesario para el secado, además de combustibles fósiles convencionales se pueden usar energía eólica o energía solar así como combustibles obtenidos según el procedimiento según la invención. Además, es posible generar mediante la combustión de combustibles obtenidos según la invención energía eléctrica y usar esta en la realización del procedimiento.

10 En otro procedimiento según la invención está previsto usar combustibles obtenidos según un procedimiento descrito anteriormente para generar energía térmica, especialmente energía en forma de calor y/o de corriente mediante la combustión en un hogar, un horno, una instalación de calefacción y similares.

15 Además, se proporciona un dispositivo según la invención para la obtención de combustibles a partir de biomasa prensada según el procedimiento según la invención con un equipo para el moldeo por prensado de biomasa que está concebido para moldear por prensado biomasa secas o mezclas de distintos tipos de biomasa, especialmente mezclas de tipos de biomasa mojadas y secas, sobre todo también en forma de productos de fermentación y/o productos ensilados y/o al menos uno de los tipos de residuos mencionados anteriormente. Preferentemente, si sólo procesa biomasa, el dispositivo comprende un equipo para desmenuzar la biomasa antes del moldeo por prensado.

20 Si se procesa también biomasa húmeda, el dispositivo comprende además un equipo para el secado que está preconnectado al equipo de moldeo por prensado y para el secado de biomasa húmeda, también en forma de productos de fermentación y/o de productos ensilados.

25 También en este caso, el dispositivo comprende además un equipo para desmenuzar la biomasa antes del secado y/o preferentemente además un equipo para prensar la biomasa antes de suministrarla al equipo de secado. En este caso, está previsto que el equipo desmenuzador está preconnectado al equipo de prensado o viceversa o que se usa un equipo desmenuzador tanto antes como después del equipo de prensado.

30 En una forma de realización preferible del dispositivo, el equipo de secado comprende una cámara de secado para recibir la biomasa eventualmente desmenuzada y/o prensada que por medio de un gas calentado y/o por medio de una calefacción por microondas se calienta de tal forma que una vez finalizado el proceso de secado la biomasa presenta un contenido de humedad deseado o predefinido.

35 Para evitar por ejemplo que puedan salir gases y/o fluidos originados durante el secado, está previsto cerrar el equipo de secado de forma estanca a los gases y/o a los fluidos durante el secado. De esta manera, es posible aspirar, evacuar y, en caso de necesidad, eliminar gases y/o fluidos acumulados. Si durante el secado de la biomasa se originan gases, esta forma de realización del equipo de secado permite someter a presión la biomasa durante el secado como se ha descrito anteriormente.

40 Por medio de un equipo para controlar la presión que durante el secado actúa sobre la biomasa se puede mejorar el proceso de secado si por ejemplo al cabo de una duración de tiempo predefinida la biomasa aún calentada se expone a una caída de presión.

45 Especialmente si la biomasa existe en forma separada y se seca, el dispositivo comprende preferentemente un equipo para mezclar los diferentes tipos de biomasa secada antes de su moldeo por prensado. Alternativamente, está previsto que el dispositivo presenta un equipo para mezclar la biomasa antes del secado, dado el caso, también antes del desmenuzado y/o del prensado. Esto último ofrece la ventaja de que tipos de biomasa puestos a disposición de forma separada pueden procesarse conjuntamente.

50 Para alimentar de energía al menos parcialmente al dispositivo mismo, este puede presentar un equipo para la generación de energía mediante combustión por medio de los combustibles obtenidos en el dispositivo. El equipo de generación de energía puede ser por ejemplo un equipo (p.ej., un horno) que pone a disposición energía térmica y/o un equipo que suministra energía eléctrica al dispositivo.

55 Breve descripción de las figuras

60 En la descripción de formas de realización preferibles de la presente invención se hace referencia a la figura

adjunta que muestra:

la figura 1, una representación esquemática de una forma de realización preferible de un dispositivo no realizado según la invención para la obtención de combustibles a partir de biomasa prensada según el procedimiento según la invención así como su funcionamiento.

5

### **Descripción de formas de realización preferible**

Con referencia a la figura 1 se describe una forma de realización del dispositivo para la obtención de combustibles a partir de biomasa prensada en forma de pellets combustibles así como su funcionamiento, haciendo referencia para mayor claridad a biomasa en forma de los llamados basura orgánica o residuos biológicos, p.ej. de hogares particulares y explotaciones gastronómicas.

La biomasa se colecciona en un equipo colector 1, por ejemplo un contenedor. La biomasa recibida en el equipo colector 1 puede ser de diferente tipo y/u origen y estar presente en forma mezclada. Para mayor facilidad, en lo sucesivo se supone que en el equipo colector 1 se recibe una especie de biomasa, en concreto, basura orgánica.

La basura orgánica es transportada desde el equipo colector 1 hasta un equipo desmenuzador 2 que puede ser por ejemplo una trituradora, una picadora etc. Para eliminar impurezas que puedan estar contenidas en la basura orgánica, está previsto que el equipo desmenuzador 2 contiene de forma integrada en la unidad constructiva o postconectada a esta un equipo no designado para seguir transportando la basura orgánica desmenuzada y las impurezas por separado. Esto se indica en la figura 1 mediante la flecha 3 que indica el transporte de basura orgánica triturada y por la flecha 4 que indica la eliminación de impurezas.

La basura orgánica desmenuzada se transporta del equipo desmenuzador 2 a un equipo de prensado 5 para extraer agua a la basura orgánica mediante prensado. El agua u otros fluidos originados durante ello se eliminan a través de una salida 6.

Si la basura orgánica presenta después del prensado en el equipo de prensado 5 una consistencia que puede dificultar su secado y especialmente prolongar la duración de secado y/o requerir un mayor consumo de energía durante el secado, la basura orgánica se suministra a un equipo desmenuzador 7 adicional tras abandonar el equipo de prensado 5.

La basura orgánica presecada de esta manera se transporta del equipo 7 a un equipo de secado 8 donde se calienta por medio de uno o varios gases calentados (p.ej., aire caliente), por medio de una calefacción por microondas, por medio de una calefacción eléctrica y/o similares. Durante el secado se originan vapores, especialmente vapor de agua, y el agua originada o la humedad originada pueden eliminarse a través de un canal de gases de escape 9 o un canal de salida de fluido 10. Por medio de un sensor de temperatura 11 se puede medir la temperatura de la basura orgánica que ha de ser secada y/o del entorno existente en el equipo de secado 5, por ejemplo para evitar una inflamación no deseada de la basura orgánica y controlar el proceso de secado. Para comprobar si la basura orgánica que ha de ser secada en el equipo de secado 8 presenta un contenido de humedad deseado o requerido se usa un equipo de medición de humedad 12.

En el equipo de secado 8, la basura orgánica puede calentarse bajo una presión elevada con respecto a la presión ambiente. Si hacia el final o al final del proceso de secado, la presión se reduce a la presión ambiente, a causa de la diferencia de presión entre la basura orgánica calentada y su entorno, si aún existe, sale agua de la basura orgánica.

Después del proceso de secado, la basura orgánica secada se transporta del equipo de secado 8 a un equipo de moldeo por prensado 13, por ejemplo un equipo de peletización, y se moldea formando piezas prensadas, por ejemplo pellets.

En la fabricación según la invención de piezas prensadas y otras biomásas compostables a partir de productos completamente fermentados resultantes de la fermentación en mojado y/o en seco, y/o a partir de productos ensilados, las otras biomásas pueden procesarse por separado hasta la finalización del proceso de secado. Esto puede realizarse sucesivamente usando los equipos 1, 2, 5, 7 y 8 o sustancialmente simultáneamente, paralelamente en estos equipos adicionales correspondientes. Este último caso se indica en la figura 1 mediante la flecha designada por 14 que ilustra el suministro de otro tipo de biomasa secada, opcionalmente desmenuzada y/o prensada. Esta se mezcla, en un equipo no representado, con la basura orgánica recibida del equipo de secado 8 y se suministra al equipo de peletización 13 para fabricar pellets que según la invención están basados en diferentes tipos de biomasa.

60

Signos de referencia:

- 1 Equipo colector
- 2 Equipo desmenuzador
- 5 3 Equipo transportador
- 4 Equipo para la evacuación de impurezas
- 5 Equipo de prensado
- 6 Salida de fluidos
- 7 Equipo desmenuzador adicional
- 10 8 Equipo de secado
- 9 Canal de gases de escape
- 10 Salida de fluidos
- 11 Sensor de temperatura
- 12 Equipo de medición de humedad
- 15 13 Equipo de moldeo por prensado/equipo de peletización
- 14 Suministro para otras biomásas

**REIVINDICACIONES**

- 5 **1.-** Procedimiento para la obtención de combustible a partir de biomasa moldeada por prensado, en el que como biomasa se moldean por prensado biomasa compostable formada por productos completamente fermentados resultantes de la fermentación en mojado y/o en seco, y/o productos ensilados y otros residuos biológicos húmedos y/o secos, siendo sometida la biomasa con un alto contenido de humedad a un proceso de prensado antes del secado previo al proceso de moldeo por prensado, a fin de reducir el contenido de humedad.
- 10 **2.-** Procedimiento según la reivindicación 1, en el que como residuos biológicos se moldean por prensado alternativa o conjuntamente residuos de papel, de cartón y de fibras naturales textiles así como madera.
- 15 **3.-** Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, en el que como otros residuos biológicos húmedos se moldean por prensado alternativa o conjuntamente residuos de tejidos vegetales, incluidos residuos de jardín, parques y cementerios, incluidos hojas, ramas, raíces y otros componentes de plantas, residuos procedentes de la preparación y la transformación de tejidos vegetales en alimentos o piensos, incluidos residuos de la preparación de conservas, residuos procedentes de la preparación y la transformación de frutas, hortalizas, cereales, aceites alimenticios, cacao, café, té, tabaco, levadura y extracto de levadura, melaza, residuos de cocinas domésticas y comerciales, paja podrida,
- 20 residuos de tejidos animales, incluidos residuos procedentes de la preparación y la transformación de carne, pescado y otros alimentos de origen animal, incluidos residuos procedentes de la preparación de conservas, excreciones de animales, incluidos estiércol y estiércol líquido/purín, lodos de depuración, restos biológicos resultantes del barrido de las calles y residuos biológicos procedentes de la limpieza de canales, otras materias orgánicas de sustancias naturales, incluidas grasas y ceras, incluidos aceites y grasas comestibles.
- 25 **4.-** Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, en el que la biomasa se somete, antes del proceso de moldeo por prensado, a un primer proceso de desmenuzado.
- 30 **5.-** Procedimiento según la reivindicación 4, en el que la biomasa se somete, después del primer proceso de desmenuzado, a un proceso de prensado.
- 6.-** Procedimiento según la reivindicación 5, en el que la biomasa se somete, después del proceso de prensado, a un segundo proceso de desmenuzado.
- 35 **7.-** Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, en el que la biomasa se seca por medio de un gas calentado.
- 8.-** Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, en el que la biomasa se seca por medio de una calefacción por microondas.
- 40 **9.-** Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, en el que la biomasa se calienta bajo presión para el secado y, después, se somete a presión ambiente en estado calentado.
- 45 **10.-** Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, en el que se moldea por presión biomasa de diverso tipo y/u origen, presente en forma mezclada.
- 11.-** Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, en el que biomasa de diverso tipo y/u origen, presente en forma separada, se seca por separado y primero se mezcla para el moldeo por prensado.
- 50 **12.-** Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, en el que durante el moldeo por prensado de la biomasa se fabrican granulados, piezas prensadas, pellets o briquetas.
- 13.-** Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, en el que la energía necesaria para su realización se genera al menos en parte mediante la combustión de un combustible obtenido según el procedimiento.
- 55 **14.-** Procedimiento para la generación de energía térmica, que comprende un procedimiento para la obtención de combustible a partir de biomasa moldeada por prensado según una de las reivindicaciones anteriores y una combustión del combustible obtenido.



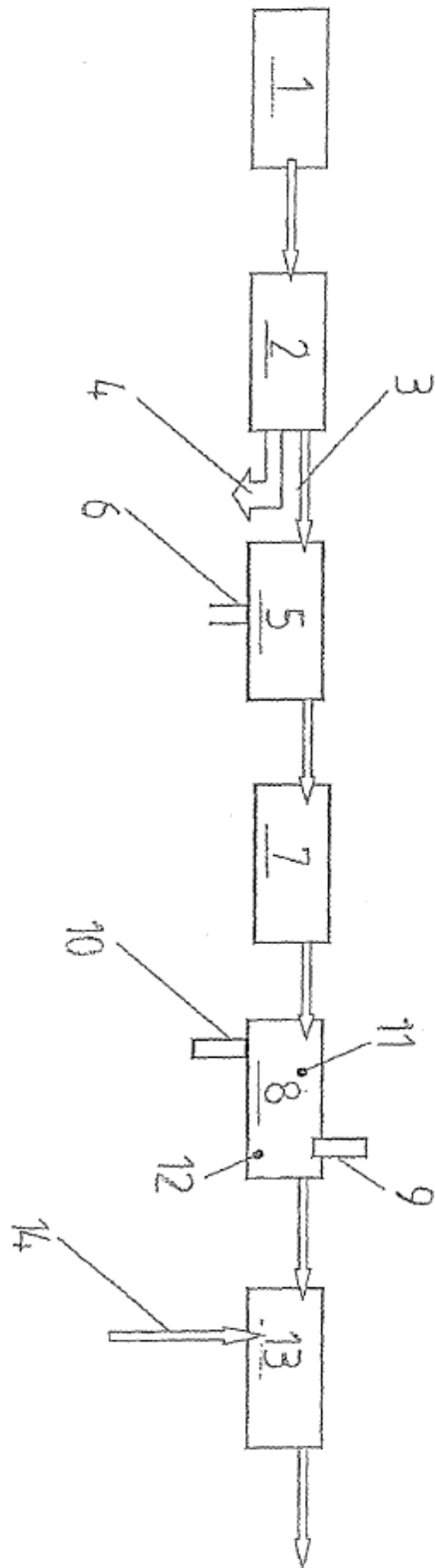


Fig. 1