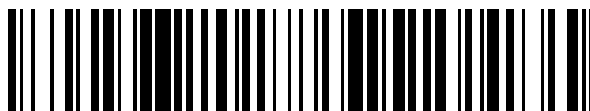


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 510 340**

51 Int. Cl.:

B09B 3/00

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.07.2012** **E 12382299 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.07.2014** **EP 2689861**

54 Título: **Proceso de gestión y de valorización de residuos urbanos y planta de gestión para llevar a cabo dicho proceso y producto obtenido en él**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
20.10.2014

73 Titular/es:

BIOTEC RECYCLING AG (100.0%)
Froburgstrasse 24
4052 Basel, CH

72 Inventor/es:

PASCUAL TORTELLA, JOSÉ

74 Agente/Representante:

MORGADES MANONELLES, Juan Antonio

ES 2 510 340 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

Proceso de gestión y de valorización de residuos urbanos y planta de gestión para llevar a cabo dicho proceso y producto obtenido en él

Objeto de la Invención.

Más concretamente la invención se refiere a un proceso y a la correspondiente planta de gestión de los residuos urbanos para reducir dichos residuos mediante su combustión, obteniendo energía a partir de dicha gestión.

Estado de la Técnica.

Los procesos de gestión de residuos urbanos que basan su método principal en la combustión de dichos residuos para su minimización, son los que forman el estado de la técnica de la invención.

Dichos procesos del estado de la técnica están descritos en los documentos US-A-4829911 y EP-A-1217059, entre otros.

Dichos procesos conocidos parten de un almacenamiento de residuos urbanos como fuente de alimentación de la planta, los cuales se segregarán por diversos medios, tal y como se muestra en la patente española nº ES 2086264, utilizando triturado, esterilizado, separado electromagnético, etc. Dedicando los residuos urbanos tratados exclusivamente a un proceso de minimización de los mismos, mediante combustión o gasificación de los mismos.

Este proceso previo crea una mala gestión de los residuos urbanos, ya que el depósito de los mismos provoca emisiones de olores molestas, así como que crea un habitual sedimento en la parte baja del depósito de almacenamiento de residuos, ya que la llegada no controlada de residuos provoca que nunca se vacíe dicho almacenamiento, con lo que la capa inferior se queda de forma indefinida, con los inconvenientes asociado a tener basuras compactadas durante mucho tiempo en una zona abierta.

En la combustión de los productos se conocen procesos en los que se realiza la combustión de los residuos tal y como llegan, una vez pre-tratados, para obtener energía calorífica que en los intercambiadores se transformará en un vapor que generará electricidad en las correspondientes turbinas asociadas al proceso. Esta forma de realizar la combustión de los residuos urbanos provoca que la temperatura obtenida en los hornos de combustión no sea estable para disponer de un proceso eficiente, ya que la entrada de residuos pre-tratados puede contener unas veces materiales de un poder calorífico idóneo para el proceso, y en el momento siguiente introducir residuos de un poder calorífico muy inferior, como sería fracciones orgánicas con mucho agua.

Del mismo modo se tiene que los procesos conocidos se basan en el uso de una caldera simple de combustión, con solo una cámara de combustión, generándose en ella los gases para el intercambio térmico y de la que se expulsan las cenizas y los humos residuales al exterior del proceso.

Como se ha indicado, los humos de dichos procesos conocidos son expulsados al exterior con la carga de contaminantes que tienen, debiendo utilizar un gran número de filtros para minimizar dicho impacto. En algunos procesos los humos son dirigidos a un recuperador para aprovechar la temperatura de los humos.

Los procesos y plantas conocidos no aportan soluciones de gestión que minimicen el impacto ambiental consecuencia de dicha gestión, y que creen un producto sólido alternativo a la energía eléctrica que pueda ser almacenado y utilizado o expedido posteriormente.

Finalidad de la Invención.

Es finalidad de la presente invención el disponer de un proceso de gestión y de valorización de residuos urbanos, que permita la coexistencia con núcleos de población cercanos, al ser respetuoso con las emisiones que se realizan en su proceso.

Es también objeto de la presente invención el producir energía a partir del proceso de gestión de residuos urbanos, de una manera eficiente, controlable y estable.

Por último, es objeto de la invención obtener un producto alternativo de dicha gestión del tipo biocombustible sólido densificado que pueda ser almacenado y utilizado como combustible, ya sea en la propia planta o por terceros una vez comercializado.

Descripción de la Invención.

La invención se materializa en un proceso de gestión y valorización de residuos urbanos, que se lleva a cabo en una planta diseñada a tal efecto, y que tiene su punto de partida de la recepción de dichos residuos urbanos.

El sistema de recepción-almacenamiento de los residuos se basa en un almacenamiento limitado a la capacidad de gestión de los residuos urbanos, sin que exista un almacenamiento de los mismos a lo largo del tiempo de trabajo de la planta.

- 5 Esto permite evitar la acumulación de residuos, y su putrefacción o degeneración en productos susceptibles de emitir olores o gases indeseados. Además de esto la planta trabaja en unas condiciones de depresión ambiental, con lo que al disponer de esta presión ambiental inferior a la exterior, se asegura que la planta no emite al exterior olores de manera incontrolada por la abertura de sus puertas en la entrada y salida de vehículos o personas.
- 10 Los vehículos que realizan la aportación de los residuos, así como cualquier vehículo que entra y sale de la planta pasa una higienización de sus ruedas y puntos de contacto con la planta, para evitar el realizar emisiones por estos contactos. Los medios de higienización habitualmente se realizan mediante la aportación de agua calentada por el propio proceso.
- 15 El proceso parte de la recepción de residuos y su clasificación, pudiendo segregarse diferentes tipos de residuos desde un principio (por llegada de recogida separada, o por separación del mismo en la planta) según las cámaras de combustión previas que se dispongan para realizar el proceso. Esta primera segregación, permite que de esta manera se pueda adaptar el proceso a las limitaciones de inversión de la planta, partiendo de una inversión mínima que comprende al menos una cámara previa para todos los residuos orgánicos, así como realizar futuras ampliaciones pudiendo llegar a separar en diversas cámaras previas para controlar de una manera más eficiente el proceso de pre-combustión según el tipo de residuo que se introduce en dicha cámara previa. Esto evita el uso sin conocimiento previo de residuos que, aportados en cantidades no controladas, pueden bajar la aportación calorífica al proceso.
- 20
- 25 Antes de la introducción en estas cámaras previas, se realiza un pre-tratamiento de cada uno de los grupos de residuos que llegan a la planta, realizando su triturado, y separación visual, así como la separación de los metales, procediendo posteriormente a su machacado y nuevo cribado por trómeles, para realizar finalmente su transporte hacia el proceso de combustión, previo paso por una separadora de rayos X y por los medios necesarios para dotar a estos residuos urbanos pre-tratados de las condiciones de humedad, tamaño, temperatura, etc., necesarios para la eficiencia del proceso.
- 30
- Una parte de los residuos pre-tratados, determinada por el sistema de control según las necesidades del proceso de producción de energía mediante combustión, se sacan de él antes de la combustión previa, y entran a realizar las operaciones necesarias que les convertirá en biocombustibles sólidos densificados.
- 35
- El sistema de control del proceso, conocerá el número de cámaras previas, los grupos de residuos segregados, con la clase y características de dichos residuos que se quemarán en cada una de ellas, y las cantidades necesarias de residuos en las cámaras de combustión previa. De este modo, para la parte más importante de residuos pre-tratados, se procede a introducir la cantidad de los residuos en cada una de las cámaras previas, para realizar su combustión en condiciones de pirólisis, teniendo la aportación de oxígeno en un 50 – 80 % del valor estequiométrico de la relación de combustión, para evitar al máximo la formación de dioxinas y furanos. Además de esto se introduce un sistema de eliminación de dióxidos de nitrógeno, utilizando de como medio habitual para ello la inyección de amonio.
- 40
- El subproducto que resulta como ceniza de la combustión previa de los residuos es reintroducido en la cámara de combustión previa para realizar una nueva pre-combustión de dichos residuos-subproductos las veces que se convenga, aprovechando que en la primera combustión previa los residuos no han sido quemados totalmente, con lo que pueden ser reaprovechados, y evitar que se desaproveche parte de su poder calorífico. Una vez se ha quemado el residuo y se decide no reintroducir más en la combustión previa, las cenizas como producto inerte, es gestionado de manera que se recoge en contenedores adecuados y se aprovecha en procesos y aplicaciones habituales de este tipo de productos inertes, tales como material auxiliar de construcción, árido para conglomerado de carreteras, componente de abonos para agricultura, etc.
- 45
- 50
- Los humos creados en la combustión previa contienen principalmente hidrocarburos y monóxido de carbono, y han permanecido en la cámara previa durante al menos 2 segundos a una temperatura de entre 850 °C y 1000°C. Estos humos, no son directamente utilizados en el intercambio térmico y expulsados al exterior, si no que son llevados a una segunda cámara de post-combustión.
- 55
- En la cámara de post-combustión se realiza, mediante la aportación de biomasa o algún otro combustible no contaminante como gas natural, la combustión completa de los humos obtenidos de la cámara previa, obteniendo temperaturas más altas de los humos resultantes gracias a la adición de dicha biomasa, la cual se ha aportado como residuo segregado desde un inicio y ha sido convenientemente pre-tratada para tenerla en el tamaño óptimo y condiciones óptimas para su utilización, añadiéndose en el proceso de combustión de la cámara de post-combustión y en la de combustión previa, así como en el proceso paralelo de producción de pelets.
- 60
- 65

Dicha adición de biomasa o gas natural hace que los humos lleguen a una temperatura de alrededor de los 1200 °C, con un tiempo establecido de permanencia en la cámara de un mínimo de 6 segundos, eliminando las hipotéticas partículas de materia orgánica que pudieran existir en dichos humos, con lo que quedan eliminados los olores de dicha materia orgánica que hipotéticamente se podrían desprender. Del mismo modo, como el carácter de las emisiones de dichos humos son sustancialmente menos agresivas que las obtenidas por los procesos habituales conocidos, se minimiza la inversión en los filtros de las emisiones de humos.

Los humos a alta temperatura aquí producidos se utilizan en el generador de vapor, que gracias a esta elevada temperatura son capaces de vaporizar el agua que pasa a través de él, y este vapor será el encargado de mover la turbina que arrastra al generador eléctrico que producirá la energía eléctrica. Este proceso resulta del modo habitual de producción de energía eléctrica a través de turbina movida por vapor, y las acciones de condensación, recuperación de calor en economizadores antes de expulsar definitivamente los humos al exterior son conocidas como procedimientos habituales.

La planta dispondrá de todos los elementos habituales para el trasiego de residuos, filtros, refrigeradores, aportación de combustible y demás instalaciones conocidas, además de las específicas para el desarrollo de la invención.

Se introduce ventajosamente en el proceso un sistema de limpieza de gases para provocar el barrido del circuito y mantener los niveles de emisiones dentro de los parámetros legales establecidos, ya que en las primeras combustiones, se produce la aparición de gases con contenido de NOx, SOx y Dioxinas por la falta de temperatura de combustión del proceso, cosa que se remedia en breves instantes posteriores a medida que se realiza el proceso completo de pre-combustión y post-combustión.

Paralelamente, una vez que parte de los residuos pre-tratados han sido sacados del proceso de producción de energía eléctrica antes de su combustión previa, se continúa la producción de biocombustibles sólidos densificados, conocidos generalmente como pelets, mediante la mezcla parte de biomasa y parte de dichos residuos pre-tratados, que no dejan de ser materia orgánica procedente de la basura entrante, para formar un producto combustible utilizado tanto en el proceso de creación de energía como por terceros, realizándose su expedición y comercialización.

Esta mezcla para crear los pelets se realiza con una composición específica para lograr un adecuado apelmazado, un tamaño y forma específicos y las características energético-calóricas idóneas.

La composición se basa en una proporción de biomasa del 10 al 50 % y de residuos pre-tratados del 90 al 50 %, y la humedad relativa de la mezcla estará entre el 5 – 15 %. Con esto se obtiene un poder calorífico mínimo alrededor de las 4000 kcal/kg.

Después de su procesado mediante medios habituales de compactado y de producción de pelets, se consiguen unos pelets de una densidad alrededor de 1 a 1,5 kg/dm³, que preferentemente se realizan en diámetros que van de 6 a 22 mm y longitudes de 3,5 a 6,5 cm, aunque esto no es limitativo para otros diámetros y longitudes de pelets.

El sistema de control del proceso recogerá los parámetros de características de los residuos, incidirá sobre el pre-tratamiento de los mismos, así como de las aportaciones de dichos residuos, aire, combustible y flujo de humos en las cámaras previas y de post-combustión. Posteriormente regulará el paso de humos a los generadores de vapor, así como el propio proceso de obtención de la energía en la turbina, y el resto de subprocesos conocidos y relacionados con refrigeración de humos, economizadores, etc.

Estos medios de control dispondrán de medios de análisis y de control de las características y composición de los humos generados para conocer el estado del proceso, y la aplicación de medidas correctoras como el sistema de inyección de amonio o el sistema de barrido, así como la regulación de los tipos de gases que se expulsan al exterior. Todo ello se realizará guiado por el sistema de control de una manera totalmente automatizada gracias a las sondas y analizadores, así como a los actuadores de los equipos.

Otros detalles y características se irán poniendo de manifiesto en el transcurso de la descripción que a continuación se da, en los que se hace referencia a los dibujos que a esta memoria se acompaña, en los que se muestra a título ilustrativo pero no limitativo una representación gráfica de la invención.

Descripción de las figuras.

La figura 1 muestra un diagrama de bloques del proceso de la invención.

Sigue a continuación una relación de las distintas partes de invención que se identifican en las figuras anteriores con la ayuda de los números correspondientes; (10) planta de gestión de residuos, (11) acceso y salida de vehículos de residuos a la planta (10), (12) segregación de los residuos entrantes, (13) almacenamiento controlado de residuos, (14) pre-tratamiento de cada uno de los grupos de residuos, (15) cámara de combustión previa, (16) salida de residuo pre-tratado, (17) combustión previa de los residuos, (18) recirculación de los residuos quemados

parcialmente, (19) gestión de las cenizas, (20) salida de humos de combustión previa, (21) cámara de post-combustión, (22) inyección amonio, (23) sistema de barrido de gases, (24) salida de gases de post-combustión, (25) generador de vapor, (26) generación de energía eléctrica por circuito de vapor y refrigeración del circuito de agua, (27) expulsión de humos al exterior, (28) filtros, (29) sistema de higienización de vehículos, (30) aportación de biomasa, (31) aportación de oxígeno, (40) mezcla de biomasa y de residuo pre-tratado, (41) compactado y procesado para la obtención de pelets, (50) edificio de recepción de residuos, (51) sistema de extracción para depresión del edificio de recepción de residuos (50), (52) depósito de residuos pre-tratados.

Descripción de una realización de la Invención.

En una de las realizaciones preferidas de la invención la planta de gestión (10) que desarrolla el proceso de gestión y valorización de residuos urbanos, esta formada por un edificio de recepción (50) de residuos urbanos, al cual tienen acceso los vehículos que transportan dichos residuos. El edificio se encuentra en depresión ambiental, gracias al funcionamiento de un sistema de extracción (51) de aire que crea la depresión ambiental, con lo que en la apertura de puntos de comunicación con el exterior se evita la salida de olores que acompañan al aire ambiental.

Por el mismo motivo, los camiones y vehículos que salen del edificio de recepción de basuras, pasarán por un sistema de higienización (29), formado por una piscina de agua calentada por la energía del proceso, que limpia las ruedas de las posibles fracciones de residuo que puedan llevarse al exterior y provocar olores.

Tanto el acceso de vehículos de residuos (11) es controlado y el permiso para acceder o depositar la carga en el almacenamiento controlado (13) depende de la cantidad que ya se disponga en él, y la previsión de necesidad el mismo durante el día de producción, ya que el presente proceso no almacenará al final del día ningún residuo no procesado mediante las operaciones de pre-tratado (14).

En la presente realización, la cual puede presentar diversas alternativas de distribución según el número de cámaras previas (15) que disponga la planta (10), antes de este pre-tratamiento (14) se realiza una segregación (12) de los residuos que se han descargado en dos grupos de Materia Orgánica Residual, diferenciados entre sí por ser uno procedente de alimentos por su caducidad o estado, y el otro de la materia orgánica recuperada de los residuos urbanos. Además de estos residuos se dispone de la entrada de biomasa procedente de la poda y limpieza urbana, así como del acondicionamiento de zonas forestales, o no urbanas.

El pre-tratamiento (14) de cada uno de los grupos de residuos, realiza un acondicionamiento de los mismos para obtener un residuo que no incorpore materiales no idóneos para la combustión, para obtener un tamaño en grano adecuado para su gestión y unas condiciones de humedad idóneas. Esto parte de un triturado, y separación visual, así como la separación de los metales, procediendo posteriormente a su machacado y nuevo cribado por trómeles, realizando posteriormente un paso por una separadora de rayos X y por los medios necesarios para dotar a estos residuos urbanos pre-tratados de las condiciones necesarias para la eficiencia del proceso.

Estos residuos pre-tratados quedan a la espera de que se introduzcan en la respectiva cámara previa de combustión (15), disponiendo de un depósito de residuos pre-tratados (52), dando el paso a la siguiente etapa mediante un sistema que primero recoge los materiales que más tiempo llevan en depósito, con lo que se evitan en este punto también la formación de olores y emisiones por la descomposición de dichos residuos pre-tratados.

El sistema de control automatizado del proceso se encarga en este punto, y una vez que se le han introducido las características de los residuos entregados y pre-tratados, de realizar la introducción de la cantidad necesaria de los residuos pre-tratados de cada uno de los grupos segregados en la cámara previa de combustión (15).

Con otra parte de dichos residuos pre-tratados se realiza una salida (16) del proceso de generación de energía eléctrica mediante la combustión para realizar una mezcla (40) con biomasa y continuar el proceso hacia la producción de biocombustibles sólidos densificados, o pelets, según se establezca posible por el sistema de control para mantener la eficiencia de dicho proceso de producción de energía.

Una vez el sistema de control ha introducido la cantidad necesaria de cada uno de los residuos pre-tratados en la correspondiente cámara de combustión previa (15), en dicha cámara (15) se realiza una primera combustión (17) no completa, con una aportación de oxígeno (31) por debajo de la proporción estequiométrica (50 – 80 %, regulada por el sistema de control), realizándose en condiciones de pirólisis, evitando al máximo la formación de dioxinas y furanos. Además de esto, se introduce un sistema de eliminación de dióxidos de nitrógeno utilizando la inyección de amonio (22). La combustión en esta cámara previa se realiza con la aportación (30) de biomasa como combustible y de los productos obtenidos en el mismo proceso de biocombustibles sólidos densificados, llegando a obtener unos humos que tienen una temperatura de 850 °C y con un tiempo de permanencia de al menos 2 segundos.

La salida de los humos (20) de la combustión previa se conduce a una segunda cámara de post-combustión (21), donde se realiza una combustión completa de la materia orgánica que contienen los humos (20). Esta combustión se realiza con la aportación (30) de biomasa que permite aumentar la temperatura de la combustión y gases de post-

combustión a temperaturas de unos 1200 °C, teniéndolos dentro de dicha cámara de post-combustión (21) al menos 6 segundos.

5 La salida (24) de gases de combustión de la cámara de post-combustión (21) se conduce mayoritariamente al generador de vapor (25), para que se produzca la generación de energía eléctrica (26) en el sistema asociado a la turbina que propulsa el circuito de vapor-agua calentado por los gases (24).

10 Tanto los gases que han pasado por el generador de vapor (25), como los que el sistema de control ha expulsado sin pasar por dicho generador (25) por cuestiones de seguridad o de eficiencia, se hacen pasar por filtros (28) y expulsan al exterior (27), controlando su composición y características físicas para poder actuar sobre ellos mediante más filtros (28) o refrigeradores/recuperadores que acondicionen los gases emitidos de manera que no incidan de forma relevante sobre el medio ambiente exterior.

15 Para las primeras combustiones del proceso, así como para los momentos en los que el sistema de control detecte una concentración de salida gases de post-combustión (24), que no sea la correcta, se dispone en el proceso de un sistema de barrido de gases (23).

20 Los residuos quemados parcialmente en la cámara de combustión previa (15) se ponen en recirculación (18) para realizar de nuevo una combustión en la cámara de combustión previa (15) que permita aprovechar el poder calorífico de los residuos que no se han quemado completamente, y así las veces que se requiera y que el sistema de control determina por la temperatura que consigue en dicha combustión. Una vez se quieren desechar las cenizas se realizará su gestión (19) para su eliminación mediante compactado y enterrado o bien se recoge en contenedores adecuados y se aprovecha en procesos y aplicaciones habituales de este tipo de productos inertes, tales como material auxiliar de construcción, árido para conglomerado de carreteras, componente de abonos para agricultura, etc.

30 La mezcla (40) de biomasa y los residuos pre-tratados que no han entrado en la cámara de combustión previa (15), se acondiciona para dotarla de unas características físicas determinadas para su procesado y compactado (41), regulando por el sistema de control el porcentaje de la mezcla para que se disponga de una densidad alrededor de 1,2 Kg/dm³, de un PCI del producto final de aproximadamente 15 MJ/Kg, teniendo una humedad relativa de hasta 10 % y una friabilidad de 0,935. Los formatos que se crean son en diámetros que van de 6 a 22 mm y longitudes de 3,5 a 6,5 cm.

35 Todo el proceso queda automatizado por la acción del sistema de control, que recoge las características de los residuos introducidos en el proceso, regula el paso de cantidades al interior de las cámaras de combustión previa (15) y su recirculación (18), así como la aportación de oxígeno (31) a la combustión y la aportación de biomasa (30) y otros combustibles. Recibe información de las sondas de control de temperatura de los humos en las salidas de las cámaras así como en la expulsión al exterior, conociendo composición, presión y temperatura, para actuar sobre su flujo y recorrido de paso por las etapas de combustión, como por los generadores de vapor. refrigeradores/recuperadores, filtros (28), o iniciar el sistema de barrido (23) de gases.

El sistema de control actúa sobre el resto del procedimiento de obtención de energía eléctrica controlando el circuito de vapor y el funcionamiento de la turbina, así como la obtención de electricidad final.

45 El sistema de control controla la mezcla (40) el procesado y compactado (41) de la biomasa y el residuo pre-tratado para la consecución del biocombustible sólido densificado en las condiciones preestablecidas.

50 Descrito suficientemente la presente invención en correspondencia con las figuras anexas, fácil es comprender que podrán realizarse en la misma cualesquiera modificaciones de detalle que se estimen convenientes, siempre y cuando no se introduzcan variaciones de detalle que alteren la esencia de la invención que queda resumido en las siguientes reivindicaciones:

REIVINDICACIONES

1ª - "PROCESO DE GESTIÓN Y DE VALORIZACIÓN DE RESIDUOS URBANOS" de los que realizan un pre-tratamiento de los residuos urbanos recibidos, y mediante la combustión de los mismos obtienen el calentamiento de un fluido para la formación de vapor que cree energía eléctrica caracterizado en que dicho proceso está formado por las siguientes etapas:

- A. Recepción controlada, regulada y segregada de los residuos urbanos restringida a la capacidad de gestión de la planta, sin realizar almacenamiento de residuos no pre-tratados.
- B. Higienización de los vehículos que entran y salen de la planta, así como adecuación de la presión ambiental interior de la planta por debajo de la presión ambiental exterior.
- C. Pre-tratamiento de los residuos urbanos y agrupación o separación en los grupos de residuos según el número de cámaras previas de que disponga la cámara de post-combustión.
- D. Combustión previa de los residuos urbanos en una o más cámaras previas, en condiciones de pirólisis con déficit de aire en su proporción estequiométrica.
- E. Post-combustión de los humos producidos en la combustión previa, con la aportación controlada de combustible auxiliar no contaminante, preferentemente biomasa, en ambiente con suficiente oxígeno para producir la combustión total de la materia orgánica que pudiera permanecer en los humos.
- F. Los humos producto de la combustión se destinan al calentamiento del fluido de intercambio para producir el vapor en el generador.
- G. Los residuos pre-tratados que se queman parcialmente en la combustión previa, se reintroducidos en la cámara de combustión previa, las veces necesarias, hasta realizar un quemado completo, gestionando las cenizas finales como productos inertes.
- H. La mezcla de biomasa y de parte de los residuos pre-tratados que no han entrado en combustión, se acondiciona para realizar su compactado obteniendo un producto biocombustible sólido densificado.
- I. Se produce agua caliente en las etapas de expulsión de los gases al exterior para el procesos auxiliares.
- J. Estos procesos están controlados de forma totalmente automática, recibiendo información de las características de los compuestos (residuos, humos, agua, vapor, etc) y de las características físicas que transcurren por el proceso, y actuando sobre la aportación de residuos de cada uno de los tipos a las cámaras previas, el paso de humos a la cámara de post-combustión, el combustible utilizado en ambas cámaras, la aportación de oxígeno a ellas, el flujo de humos al generador de vapor, los sistemas de eliminación de dioxinas y furanos, así como el barrido de gases, y las condiciones de los procesos de economizadores y sobrecalentadores habituales en el resto del proceso.

2ª - "PROCESO DE GESTIÓN Y DE VALORIZACIÓN DE RESIDUOS URBANOS" según la 1ª reivindicación caracterizado en que la etapa de combustión previa se tienen unas condiciones de proporciones estequiométricas de oxígeno en un 50 – 80 % de las que permiten la combustión total, y con un tiempo de permanencia de humos en la cámara previa de al menos 2 segundos y con temperaturas de entre 850 °C y 1000 °C.

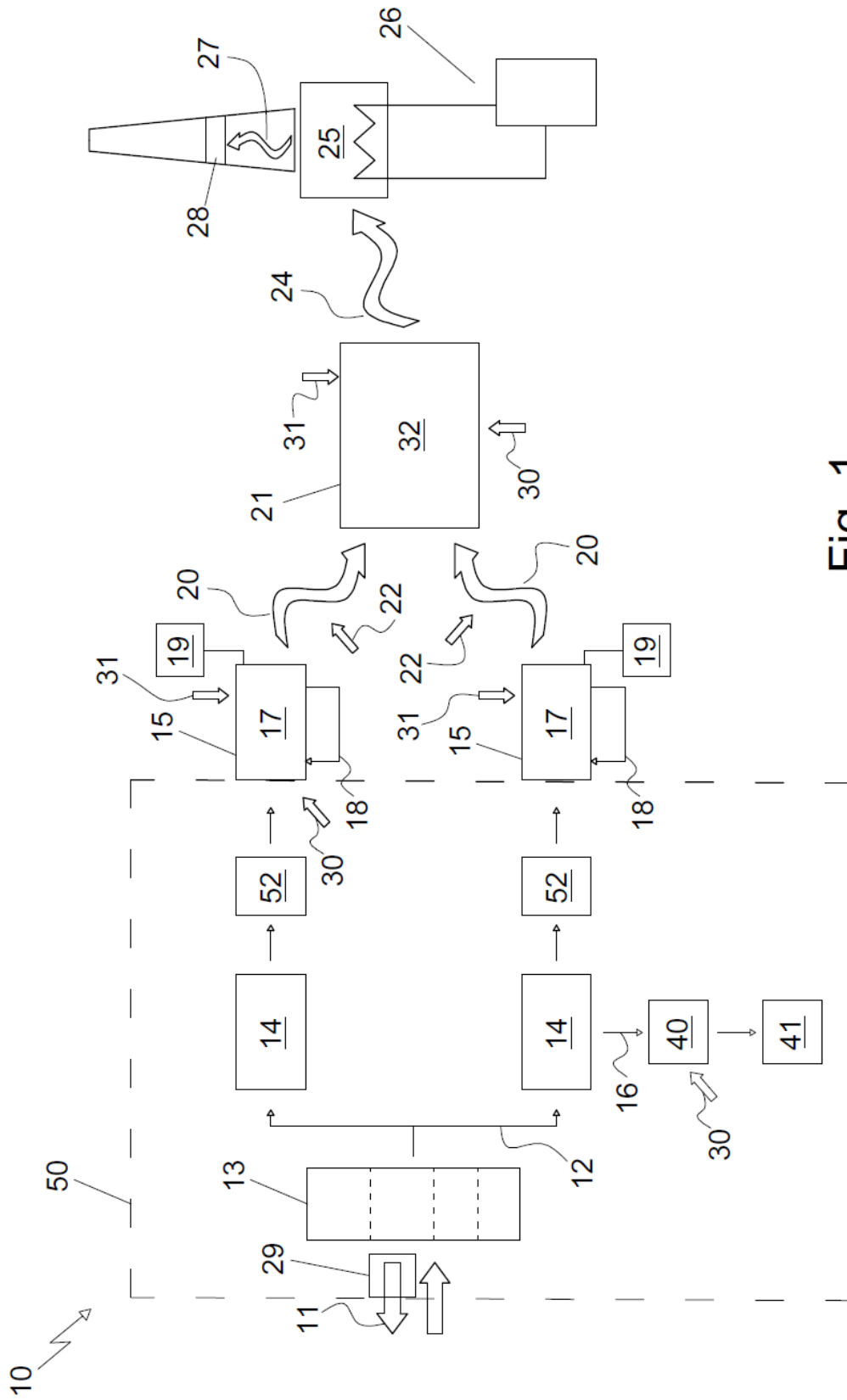
3ª - "PROCESO DE GESTIÓN Y DE VALORIZACIÓN DE RESIDUOS URBANOS" según la 1ª reivindicación caracterizado en que la etapa de post-combustión se tiene un tiempo de permanencia de humos en la cámara de post-combustión de al menos 6 segundos y con temperaturas de hasta 1200 °C.

4ª - "PROCESO DE GESTIÓN Y DE VALORIZACIÓN DE RESIDUOS URBANOS" según la 1ª reivindicación caracterizado en que el acondicionamiento de la mezcla de biomasa y residuo pre-tratado se realiza para dejar la humedad relativa del compuesto en un 8 – 10 % y en unas proporciones que tengan un poder calorífico de al menos 4000 kcal/kg.

5ª - "PROCESO DE GESTIÓN Y DE VALORIZACIÓN DE RESIDUOS URBANOS" según la 1ª reivindicación caracterizado en que los productos biocombustibles sólidos densificados, una vez producidos parte son reutilizados en la combustión de las cámaras, y el resto es expedido para su almacenamiento y comercialización.

6ª - "PROCESO DE GESTIÓN Y DE VALORIZACIÓN DE RESIDUOS URBANOS" según la 1ª reivindicación caracterizado en que el proceso de higienización de vehículos utiliza el agua calentada por los gases expulsados por el proceso.

- 5 7^a - "PLANTA DE GESTIÓN PARA LLEVAR A CABO EL PROCESO DE GESTIÓN Y DE VALORIZACIÓN DE RESIDUOS URBANOS" de las que disponen de maquinaria para el pre-tratamiento de los residuos, su combustión y el aprovechamiento de su combustión en energía eléctrica caracterizado en que la planta dispone de unos medios para mantener la presión ambiente en el interior de la planta por debajo de la presión ambiental del exterior de la planta, se tienen habilitados unos medios de control, regulación y limitación del abastecimiento de residuos, la planta dispone de al menos una cámara previa de combustión a la cámara de post-combustión a la que se le permite el acoplado de más de una cámara previa de combustión, con unos medios de producción de productos biocombustibles sólidos densificados, un sistema de higienización de los vehículos en contacto con los residuos y de un sistema de control automático de los procesos mostrados en la reivindicación 1.
- 10 8^a - "PLANTA DE GESTIÓN PARA LLEVAR A CABO EL PROCESO DE GESTIÓN Y DE VALORIZACIÓN DE RESIDUOS URBANOS" según la 7^a reivindicación caracterizado en que las cámaras de combustión previa, de post-combustión y recirculación de residuos pre-tratados se realiza en una misma caldera.
- 15 9^a - "PLANTA DE GESTIÓN PARA LLEVAR A CABO EL PROCESO DE GESTIÓN Y DE VALORIZACIÓN DE RESIDUOS URBANOS" según la 7^a reivindicación caracterizado en que los sistemas de higienización de vehículos se forman por piscinas de agua calentada por el aprovechamiento de los gases, donde se sumerge la rueda del vehículo.
- 20 10^a - "PRODUCTO OBTENIDO POR EL PROCESO DE GESTIÓN Y DE VALORIZACIÓN DE RESIDUOS URBANOS" de los que se obtienen dentro de un proceso de producción de energía por combustión de energía eléctrica caracterizado en que el producto formado se trata de un biocombustible sólido densificado, compuesto por la mezcla de biomasa y residuos pre-tratados, compactada, con una densidad de 1 a 1,5 kg/dm³ y con una humedad relativa entre 8 – 10 % y un Poder Calorífico Inferior de al menos 15 KJ/kg.
- 25 11^a - "PRODUCTO OBTENIDO POR EL PROCESO DE GESTIÓN Y DE VALORIZACIÓN DE RESIDUOS URBANOS" según la 10^a reivindicación caracterizado en que la proporción de biomasa y residuo pre-tratado es de entre 10-50 % y 90-50 % respectivamente.



REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCION

5 La lista de documentos indicada por el solicitante se ha confeccionado exclusivamente para información del lector y no forma parte de la documentación de la patente europea. Dicha lista se ha elaborado con gran esmero. Sin embargo, la Oficina Europea de Patentes declina toda responsabilidad por eventuales errores u omisiones.

Documentos de patentes citados en la descripción

10

- US 4829911 A [0002]
- EP 1217059 A [0002]
- ES 2086264 [0002]